١٢

حکومەتا هەرێما کوردستانێ

وەزارەتا پەروەردێ - رێڤەبەریا گشتی یا پرۆگرام و چاپەمەنیان

زانست بۆ هەمووان

زیندەوەرزانی

پەرتووکا قوتابی - پۆلا دوازدێ زانستی

چاپا سێیێ

٢٧١٦کوردی ٢٠١٦زاینی ١٤٣٧مشەختی

هەڵسەنگاندنا زانستی
هاڤین احمد ابراهیم

وەرگێران و گونجاندن
میرخان طاهر امین
انس محمد عبدالحمید
بدرخان سلیمان میرخان
ناجي طه سعید

پێداچوونا چاپکرنێ
هاڤین احمد ابراهیم

پێداچوونا زمانی
ناجي طه سعید

سەرپەرشتێ هونەری یێ چاپێ
عثمان پیرداود کواز
سعد محمد شریف صالح

ناڤەرۆك

یەكەیا 1 كۆئەندامێن لەشێ مرۆڤی 2

بەندێ 1

پەیكەرە كۆئەندام و ماسولكە كۆئەندام 4

1.1 رێكخستنا لەشێ مرۆڤی 5
2.1 پەیكەرە كۆئەندام 9
3.1 ماسولكە كۆئەندام 15
پێداچوونا بەندی 21

بەندێ 2

زڤرۆكە كۆئەندام و هەناسە كۆئەندام 24

1.2 زڤرۆكە كۆئەندام 25
2.2 خوین 32
3.2 هەناسە كۆئەندام 38
پێداچوونا بەندی 43

بەندێ 3

بەرگرییە كۆئەندامێن لەشی 46

1.3 بەرگرییا گشتی 47
2.3 بەرگرییا تایبەت: بەرگرییە كۆئەندام 51
3.3 نەخۆشییا ئایدزێ 60
پێداچوونا بەندی 63

بەندێ 4

دەمارە کۆئەندام و هەستە ئەندام 66

1-4 دەمارە خانە و دەمارە ڕاگەهاندن 67
2-4 پێکهاتنا دەمارە کۆئەندام 72
3-4 هەستە وەرگر 78
4-4 دەرمان و دەمارە کۆئەندام 83
پێداچوونا بەندی 87

بەندێ 5

کۆرە ڕژێنە کۆئەندام 90

1-5 هۆرمۆن 91
2-5 کۆرە ڕژێن 94
پێداچوونا بەندی 103

بەندێ 6

کۆئەندامێ زاوزێ 106

1-6 نێرە کۆئەندامێ زاوزێ 107
2-6 مێیە کۆئەندامێ زاوزێ 110
3-6 دووگیانی 114
پێداچوونا بەندی 119

یەکەیا 2

بەندێ 7

بنەمایێن بۆماوەزانیێ 124

1-7 کارێن مەندلی 125
2-7 جووتبوونێن بۆماوەیی 132
پێداچوونا بەندی 139

بەندێ 8

ناڤکە ترش (RNA, DNA) و دروستبوونا پرۆتینان 142

1-8 ڤەدیتنا DNA 143
2-8 پێکهاتەیا DNA 146
3-8 دووهێندبوونا DNA 150
4-8 دروستبوونا پرۆتینی 154
پێداچوونا بەندێ 161

بەندێ 9

شێوازێن بۆماوەیی و بۆماوەزانیێ د مرۆڤیدا 164

1-9 کرۆمۆسۆم و بۆماوە 165
2-9 بۆماوەزانی د مرۆڤیدا 171
پێداچوونا بەندی 179

بەندێ 10

تەکنۆلۆجییا جینان 182

1-10 تەکنۆلۆجیایا DNA 183
2-10 پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی 189
3-10 ئەندازەیا بۆماوەیی 194
پێداچوونا بەندی 199

زاراڤ 202

یەکەیا 1

کۆئەندامێن لەشێ مرۆڤی

ڕێکخستن دناڤبەرا کۆئەندامێن لەشیدا شیانێ ددەتە مرۆڤی یارییا تەپا پێی بکەت، و ب چالاکیێن ڕۆژانە ڕابیت.

بەند

1 پەیکەرە کۆئەندام و ماسولکە کۆئەندام

2 زڤڕۆکە کۆئەندام و هەناسە کۆئەندام

3 بەرگرییە کۆئەندامێن لەشی

4 دەمارە کۆئەندام و هەستە ئەندام

5 کۆرە ڕژێنە کۆئەندام

دەمێ کۆرپەڵەیێ مرۆڤی دگەهیتە ژیێ شەش هەفتییان، کێشا وی نابیتە گرامەك، بەلێ ل دووماهییا هەفتییا هەشتێدا دشیاندایە کۆئەندام و ئەندامێن سەرەکییێن لەشێ وی بنیاسین.

وێنەیێ دەستێ زارۆکەکی کو یێ ب تیشکا X (X-ray) هاتیە وەرگرتن هەستیکێن زۆرێن دەستێ وی نیشان ددەت.

زانا د جیهانێدا، ڕۆژانە چەندین دەمژمێران د تاقیگەهێڤە دبورینن، بۆ ل دویڤ گەڕیانا وان دەرمانێن بێ زیان کو دشیاندایە بهێنە بکارئینان د چارەسەرکرنا وان نەخۆشییاندا یێن تووشی مرۆڤی دبن.

خانەیێن سوورێن خوینێ د لوولەیەکا خوینێدا

بەندێ 1

پەیکەرە کۆئەندام و ماسولکە کۆئەندام

ئەڤ وێنەیێ ڕەنگین ب تیشکا X گرتیە کو کولۆخێ مرۆڤی و لامك و ددان و ستوهێ وی دیار دکەت.

1-1 ڕێکخستنا لەشێ مرۆڤی

2-1 پەیکەرە کۆئەندام

3-1 ماسولکە کۆئەندام

تێگەهێ سەرەکی: پێکهاتن و فرمان

دەمێ تو ل سەر هەستی و ماسۆلکەیان دخوینی، تێبینی بکە چاوان پێکهاتەیا وان دگەل فرمانێ وان دگونجیت.

پشکا

1-1

دەرەنجامێن فێرکاریێ

▲

وەسفا پێکهاتن و فرمانا وان چوار جۆرێن شانەیان دکەت یێن کو لەشێ مرۆڤی ژێ پێکدهێت.

●

چاوانیا رێکخستنا شانە و ئەندام و کۆئەندامان شرۆڤە دکەت.

■

فرمانێن سەرەکیێن کۆئەندامێن لەشێ مرۆڤی کورت دکەت.

◆

هەر پێنج کەلێنێن لەشێ مرۆڤی و وان ئەندامێن د هەر کەلێنەکێدا هەین ددەتە نیاسین.

رێکخستنا لەشێ مرۆڤی

هەر ژ قۆناغێن ئێکێ یێن دروستبوون و گەشەیا کۆرپەلەی لەشێ مرۆڤی دەست ب وەرگرتنا شێوەیێ خۆ دکەت. کۆرپەلە ژی وەکی توپەکا گەلەك بچووکا خانەیی یە کو دابەش دبیت، و ئەندام و شانەیێن لەشێ وی ژێ دروست دبن. و ل دوماهییا هەفتییا سێیێ لەشێ کۆرپەلەی تەنشتە وەکهەڤە *Bilateral symmetry* . و سەخلەتێن بربرەداریێ دەست ب دیاربوونێ دکەن کو پشتەڤانییا بارێ لەشی یێ ستونی و راست دکەن.

شانەیێن لەشی

شانە کۆمەکا خانەیێن وەکهەڤن د پێکهاتنێدا و پێکڤە کاردکەن بۆ بجهئینانا فرمانەکێ دیارکری. لەشێ مرۆڤی چوار جۆرێن سەرەکیێن شانەیان تێدا هەنە ئەوژی ماسۆلکە و دەمار و رووکەش و بەستەرەنە.

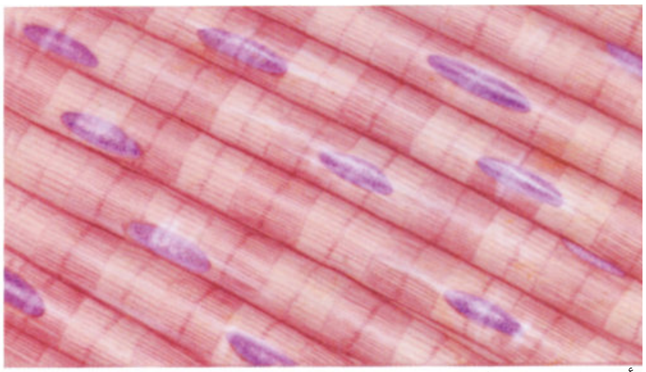
ماسولکە شانە

ماسولکە شانە Muscle tissue، ژ وان خانەیان پێکدهێت کو شیانێن گرژبوونێ هەنە. و هەر فرمانەکێ ماسولکە شانە بجهبینیت هەر ژ دەربرینا سەروچاڤان هەتا ب کارئینانا چاڤی بۆ دیتنێ، ب رێیا کۆمەکا وان ماسولکە خانەیان بجهدهێت ئەوێن ب شێوازەکێ رێکخستی گرژدبن. د لەشێ مرۆڤیدا سێ جۆرێن ماسولکە شانەیان هەنە، کو ئەڤەنە: پەیکەری و، حولی و، دلی. **پەیکەرە ماسولکە Skeletal muscles** هەستیێن تە د قەد و لنگ و چنگل و روویێ تەدا دلڤینیت.

ماسولکەیێن حولی Smooth muscles وان فرمانێن لەشێ تە بجهدئینیت یێن کو تو نەشێی ب حەزا خۆ کۆنترول بکەی. بۆ نموونە ڤەگوهاستنا خوارنێ دناڤ کۆئەندامێ هەرسێ تەدا، بەلێ **دلە ماسولکە Cardiac muscle** کو دل ژێ پێکدهێت خوینێ بۆ پشکێن لەشێ تە پالددەت. **شێوەیێ 1-1 أ**، د بەرپەرێ ل دویڤدا وێنەیەکێ هێلکاریێ خانەیێن پەیکەرە ماسولکە شانەیێ دیار دکەت.

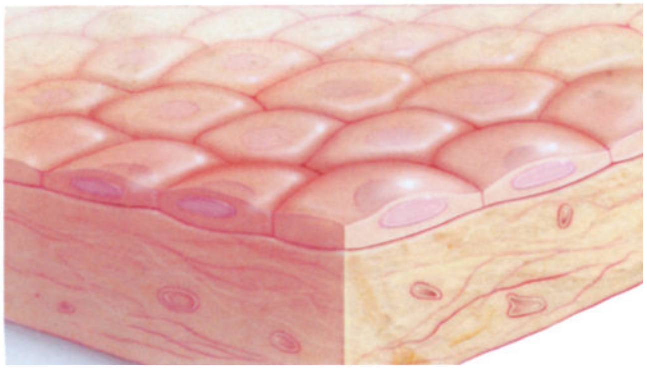
دەمارە شانە

دەمارە شانە Nervous tissue هندەك خانەیێن تێدا هاتین کو کارتێکەران وەردگرن و ب شێوەیێ دەمارە راگەهاندنان ڤەدگوهێزن، دبێژنە ڤان خانەیان ژی **دەمارە خانە Neurons**. کو دتایبەتمەندن ب وەرگرتنا کارتێکەران و ڤەگۆهاستنا وان ب هەمی پشکێن لەشیدا. دەمارە شانە دەماخی و ستریە بەندکی و دەماران پێکدئینیت. و ئەو ژی یێن د پشکێن ئەندامێن هەستێدا هەین وەکو تورا چاڤی. هندەك دەمارە شانە ب وان گوهۆرینان کار لێ دهێتە کرن ئەوێن د ناڤەندا ژناڤدا و ژ دەرڤەیا لەشی رویددەن، کو هندەك ژ وان راماننا هەستە پێزانینان شرۆڤە دکەن، و هندەکێن دی لەشیدا دلڤینن بۆ بەرسڤدانا وی. و دەمارەشانە چالاکیێن خۆڤین و چالاکیێن خۆنەڤین رێکدئێخیت، هەروەسا هندەك کریارێن لەشی رێکدئێخیت. **شێوەیێ 1-1 ب**، د بەرپەرێ دهێتدا، وێنەیەکێ هێلکاریێ خانەیێن دەمارە شانەیێ دیار دکەت.

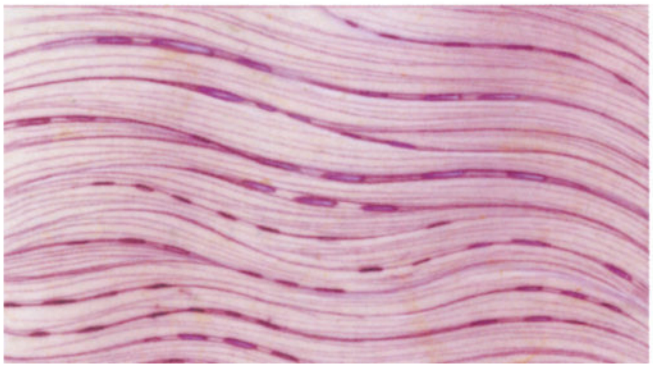


(أ) ماسولكه شانه

(ب) دەمارە شانە



(ج) ڕووکەشە شانە (خانەیێن تیخا ب سەرڤە)



(د) بەستەرە شانە

شێوەیێ 1-1

ئەڤ هەر چوار وێنە دەربڕینێ ژ هەر چوار جۆرێن شانەیێن سەرەکییێن لەشێ مرۆڤی دکەن: (أ) ماسولكە شانە. (ب) دەمارە شانە. (ج) ڕووکەشە شانە. (د) بەستەرە شانە.

ڕووکەشە شانە

ڕووکەشە شانە Epithelial tissue ژ چەند تیخێن خانەیان پێکدهێت، کو هەمی ڕوویێن ژناڤدا و دەرڤەیێن لەشی دادپۆشن. و هەر ڕووکەشە تیخەك ژ خانەیێن پێکڤەنویسیای پێکدهێت، پتریا جاران پێکڤەنویسیانا وان بەربەستەکێ پەیدا دکەت، وان ڕوویان دپارێزیت. ستویریا ڕووکەشە شانەیێ یا جۆراوجۆرە و ڕێکخستنا وێ ل دویڤ جهێ وێ دهێتە گوهۆڕین. بۆ نموونە: ئەو ڕووکەشە شانەیا لوولەیێن خوینێ دادپۆشیت بتنێ ژ یەك تیخا وان خانەیێن تەخت پێکدهێت یێن کو ماددە ب سانایی تێدا دەربازدبن. بەلێ ئەو ڕووکەشە شانەیا بۆرییا هەوای ناڤپۆش دکەت، ژ تیخەکا خانەیێن کوڵکدار، و هندەك خانەیێن دی پێکدهێت کو ماددەیەکێ نویسەك دەردەن: ئەڤە پێکڤە کار دکەن بۆ گرتن و ڕاگرتنا وان هویرکێن هاتینە هەلکێشان. و سادەترین ڕووکەشە شانەیا دهێتە تێبینیکرن تیخا شانەیا ب سەرڤە یا پیستیە کو ژ پەرکێن خانەیێن تەخت و مری پێکدهێت و تیخا زیندییا پیستییا دکەڤیتە دبنڤە دادپۆشیت و دپارێزیت. **شێوەیێ 1-1** ج وێنەیێ هێلکاریێ خانەیێن ڕووکەشە شانەیێ دیار دکەت.

بەستەرە شانە

بەستەرە شانە Connective tissue ، پێکهاتێن لەشی پێکڤە گرێددەت و پشتەڤانی و پارێزگاریا وان دکەت. بەستەرە شانە زۆرترین وهەمەجۆرترین شانەنە. کو هەستی و کرکرکێ و ژێ و چەوریە شانەیان و خوینێ ب خۆڤە دگریت. ئەڤ شانە ب وێ چەندێ دهێنە جوداکرن کو خانەیێن وان د برەکا زۆرا ماددەیێ دناڤبەرا خانەیاندا نقوم بووینە، دبێژنێ **ناڤبەرە ماددە Matrix** . چێدبیت ناڤبەرە ماددە یێ ڕەق، یان نیڤ ڕەق، یان یێ شل بیت. و خانەیێن هەستی ب ناڤبەرە ماددەیەکێ کریستالیێ ڕەق دەوردراینە و کالسیومێ تێدا هەی. بەلێ ئەو خانەیێن د کرکرکێ و ژێ و چەوریدا هەین ب ناڤبەرە ماددەیەکێ ڕیشالێیێ نیڤ ڕەق دەوردراینە، بەلێ

خانەیێن خوینێ دناڤبەرە ماددەیەکێ شلدا مەلەڤانیان دکەن. **شێوەیێ 1-1** د وێنەیێ هێلکاریێ خانەیێن بەستەرە شانەیێ نیشاددەن.

ئەندام و کۆئەندام

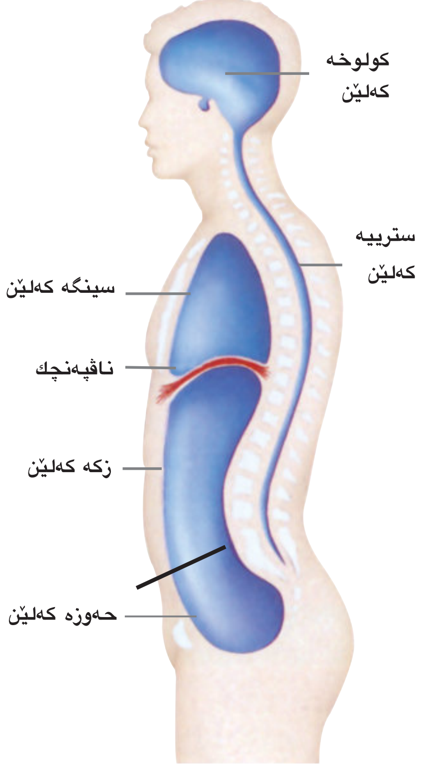
ئەندام Organ ژ شانەیێن جۆراوجۆر پێکدهێت پێکڤە کار دکەن بۆ بجهئینانا فرمانەکێ دیاریکری، بۆ نموونە ئاشك (گەدە) ئەندامەکە ب شێوەیێ تویرکی، و ژ هەر چوار جۆرێن شانەیان پێکدهێت، و خوارن تێدا تێکەلی ئەنزیمێن هەرسکرنێ دبیت، تاکە ئەندامەك وەکی ئاشکێ ئاسای بتنێ کار ناکەت. بەلێ فرمانێن کۆمەکا ئەندامان کو پێکڤە کۆئەندامەکی پێکدئینن ئێکتر تەمام دکەن. بۆ نموونە د کۆئەندامێ هەرسێدا، ئاشك و ڕیڤیکا زراڤ و جەگەر و پەنکریاس هەمی پێکڤە کار دکەن بۆ تێکشکاندنا خوارنێ بۆ هندەك گەردێن کو لەش بشێت بکاربینیت بۆ بەرهەمئینانا وزەیێ (تێنێ). د **خشتەیێ** 1-1 دا ناڤێن کۆئەندامێن لەشی، و ناڤێن پێکهاتەیێن وان یێن سەرەکی، و ناڤێن فرمانێن وان دیار دکەت. دەمێ تو ڤی خشتەی دخوینی، هزر بکە چاوان کۆئەندامێن جودا هاریکارییا ئێکتر دکەن بۆ بجهئینانا فرمانێن خۆ ب سەرکەفتیانە و ب شێوەیەکێ دروست.

خشتەیێ 1-1 کورتیا کۆئەندامێن لەشی و فرمانێن وان (بۆ سەحکرنێ)

کۆئەندام	پێکهاتەیێن سەرەکی	فرمان
پەیکەر	هەستی	شێوەی ددەنە لەشی، پشتەڤانی و پاراستنا ئەندامێن ناڤەکی دکەن.
ماسولکە	ماسولکەیێن (پەیکەری و دلی و حولی)	شێوەی ددەنە لەشی، پشتەڤانییا قەد و لنگ و چنگلان دکەن و دلڤینن، ماددەیان ب ناڤ لەشیدا دلڤینن.
پۆشەر	پێست، موی، نینوك	لەشی ژ هۆکارێن نەساخیێ دپارێزیت، پشکدارییێ د ڕێکخستنا پلەیا گەرمییا لەشیدا دکەت.
زڤرۆك	دل، لوولەیێن خوینێ، خوین	ماددەیێن خوارنێ و بەرماییك و گازان د هەمی شانەیێن لەشیدا ڤەدگوهێزیت.
هەناسە	بۆڕییێن هەوای، سیە	هەوای ژ و بۆ سیهان ڤەدگوهێزیت، کو ئوکسجینی ب دووانۆکسیدێ کاربۆنی دگوهۆڕیت.
بەرگری	لیمفە گرێ و لیمفە لوولە، خانەیێن سپییێن خوینێ	ژ تووشبوونێ ب نەساخییان دپارێزیت.
هەرس	دەڤ، گەوری، ئاشك، جەگەر، پەنکریاس، ڕیڤیکا زراڤ، ڕیڤیکا ستویر	خوارنێ کۆم دکەت و هەرس دکەت، ماددەیێن خوارنێ دمێژیت، بەرماییکان دهاڤێتە ژ دەرڤە.
دەرهاڤێشتن	دوو گورچیسك، دوو بۆرییێن میزێ، میزدانك، میزەرێ، پیست، دوو سیە	بەرماییکان دهاڤێتە ژ دەرڤە؛ هەڤسەنگیا ئاڤێ و ماددەیێن کیمیایی دپارێزیت.
دەمار	دەماخ، ستریە بەندك، دەمار، هەستە ئەندام (هەر پێنج هەست) وەرگر	لڤینێن لەشی و هەستان کۆنترول دکەت و دناڤبەرا واندا ڕێکدئێخیت؛ ب ئاگەهبوونێ و داهێنانێ کۆنترول دکەت؛ هاریکارییا چاڤدێرییا کۆئەندامێن لەشی و هاریکارییا وان دکەت.
کۆرە ڕژێن	ڕژێن (ڕژێنا ئەردینال، سایرویدە ڕژێن، ژێر مەژییە ڕژێن، پەنکریاس ... هتد) ژێر لاندك و خانەیێن تایبەتمەند د دلی، و ئاشکێ، و ئەندامێن دیدا	هەڤسەنگییا ناڤەکی دپارێزیت، زیندە چالاکیا و هەڤسەنگیا ئاڤێ و خوێ ڕێکدئێخیت، گەشەیێ و ڕەفتارێ و وەرارێ و زۆربوونێ ڕێکدئێخیت.
زاوزێ	دوو هێکدانك، مالبچویك، شیرە ڕژێن (د مێییدا)، گون د نێریدا)	پشتی پێگەهشتنا مێیێ هێکان و شیری بەرهەمدئینن و د نێریدا سپێرمی بەرهەمدئینن، هەروەسا پشتی کریارا پیتێنێ کۆرپەلەی ژی چێدکەت.

تەمامكاريا كۆئەندامان

تەمامكاريا كۆئەندامان ئاستەكێ بلند د ڕێكخستنێدا پێكدئینیت، و كۆئەندام ژێ ژ ئەندامان پێكدهێت، كو تەمامكرنا فرمانێن وان یێن دەستپێكی وان دگەهینیتە ئێك. ئەو چەند ئەندامێن ڕادبن ب فرمانەكێ سەرەكی د لەشیدا، چێدبیت پاشكۆ بن بۆ پتر ژ كۆئەندامەكێ. بۆ نموونە: هەمی ئەو ئاڤكێن پەنكریاس دەردەدەت، هەتا ڕاددەیەكێ پشكداریێ د كریارا هەرسێدا دكەن. بەلێ پەنكریاس زیندە هۆرمونێن گرنگ ژێ بەرهەم دئینیت، ژبەر هندێ ژ پێكهاتەیێن كۆرە ڕژێنە كۆئەندامی دهێتە هژمارتن. هەر كۆئەندامەك فرمانەكێ دیاریكریێ تایبەت ب خۆڤە بجهدئینیت، بەلێ داكو زیندەوەر بمینیت زیندی، پێدڤییە هەمی كۆئەندام پێكڤە كار بكەن، بۆ نموونە ماددەیێ خۆراكیێ پەیدابووی ژ كۆئەندامێ هەرسێ ب هاریكاریا زڤڕۆكە كۆئەندامی دهێتە پارڤەكرن، و چالاكیا زڤڕۆكە كۆئەندامی پشت ب ماددەیێن خوارنێ دبەستیت ئەوێن ژ كۆئەندامێ هەرسێ دهێن و، وی ئوكسجینێ ژ كۆئەندامێ هەناسێ دهێت.



شێوەیێ 2-1

لەشێ مرۆڤی پێنج كەلێنێن هەین كۆئەندامێن ناڤەكیێن هەستیار تێدانە و دپارێزن.

كەلێنێن لەشی

گەلەك ئەندام و كۆئەندامێن لەشێ مرۆڤی دناڤ كەلێنێن لەشیدا هەنە، ئەڤ كەلێنە ئەندامێن ژناڤدا ژ زیانێ دپارێزن، و ڕێكێ ددەنە ئەندامان وەكی سیهان گرژوخاڤ ببن، دگەل هندێ ژێ ب پشتەڤانیكری بێ زیان دمینیت. **شێوەیێ 2-1** دیار دكەت كو لەشێ مرۆڤی پێنج كەلێنێن سەرەكیێن هەین هەر كەلێنەكێ ژ وان ئێك ئەندام یان پتر یێن تێدا هەین **كولوخە كەلێن Cranial cavity** دەماخێ تێدا، **ستریە كەلێن Spinal cavity** ستریە بەندكێ تێدا.

هەردوو كەلێنێن سەرەكیێن قەدا لەشێ مرۆڤی ب دیوارەكێ ماسولكەیی دهێنە ژێكجوداكرن دبێژنێ **ناڤپەنچك Diaphragm**، كەلێنا سەری یان **سینگە كەلێن Thoracic cavity**، دل و سورسورك و ئەندامێن كۆئەندامێ هەناسێ تێدانە، كەلێنا خوارێ **زكە كەلێنە Abdominal cavity** هندەك ئەندامێن كۆئەندامێ هەرسێ تێدانە. بەلێ **حەوزە كەلێن Pelvic cavity** ئەندامێن كۆئەندامێ زاوزێ و ودەرهاڤێژتنێ تێدانە.

پێداچوونا پشكا 1-1

1. هەر چوار جۆرێن شانەیێن لەشێ مرۆڤی ب ناڤ بكە و بۆ هەر ئێكێ نموونەیەكێ بینە.
2. جودایی دناڤبەرا ماسولكە شانە و دەمارە شانەیێدا چییە؟
3. چاوان شانە و ئەندام و كۆئەندام د لەشیدا دهێنە ڕێكخستن؟
4. چاوان كۆئەندامێن لەشێ مرۆڤی هەڤكاریا هەڤدو دكەن؟
5. نموونەیەكێ لسەر كارلێكا دناڤبەرا كۆرە ڕژێنە كۆئەندامی و كۆئەندامەكێ دیدا بێژە.
6. وان ئەندامێن د هەر كەلێنەكا لەشیدا هەین دەستنیشان بكە.

هزرەكا ڕەخنەگر

7. چاوانییا كاركرنا كۆئەندامێن پەیكەری و ماسولكەیی و دەماری و هەناسێ و زڤڕۆكێ د لەشێ كەسەكێدا كو مەلەڤانیان د ئاڤێدا دكەت وەسفبكە.
8. د لەشیدا هەستی دوری وێ كەلێنێ ددەن یا دەماخ تێدا، ب بوچوونا تە بۆچی هەستی دوری زكە كەلێنێ نادەن؟

پشکا

2-1

دەرەنجامێن فێرکارییێ

▲ تەوەرە پەیکەر و لنگ و چنگلە پەیکەری ژێکجودا دکەت.

● فرمانێ هەستی و پێکهاتەیا وی شرۆڤە دکەت.

■ رۆن دکەت چاوان هەستی دروست دبن، و چاوان ب درێژی گەشەیێ دکەن.

◆ سێ جۆرێن گەهان ناڤ دکەت دگەل نموونەیەکێ ل سەر هەر ئێکێ ژ وان.

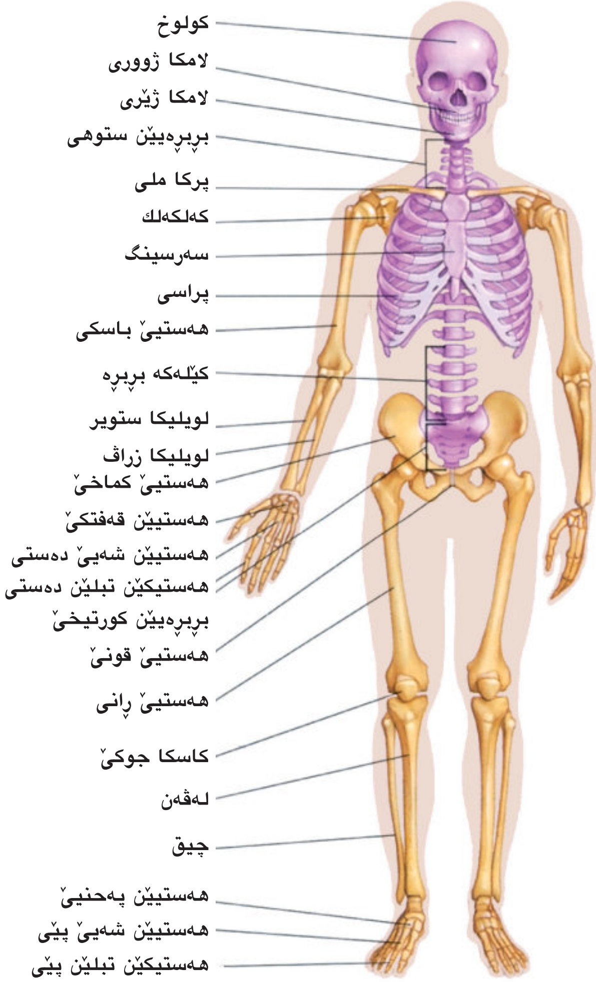
▲ ئەو تێکچوونێن بەربەلاڤێن تووشی هەستییە پەیکەری دبن وەسف دکەت.

پەیکەرە کۆئەندام

پەیکەرە کۆئەندامێ لەشێ مرۆڤەکێ پێگەهشتی ژ نێزیکی 206 هەستییان پێکدهێت. د پەیکەرێ ناڤەکیدا هاتینە رێکخستن دبێژنێ هەستییە پەیکەر Skeleton. بەلێ جوداییا وان هەستیێن پەیکەری هەستی ژێ پێکدهێت ژ لایێ قەبارەی و شێوەیڤە، رەنگڤەدانا جوداییا فرمانێ وانە د لەشیدا.

هەستییە پەیکەر

هەستییە پەیکەر د لەشێ مرۆڤیدا، شێوەیێ 1-3، ژ دوو پشکان پێکدهێت ئەوژی: تەوەرە پەیکەر و لنگ و چنگلە پەیکەرن. هەستیێن کولوخێ سەری و بڕبڕا پشتێ و سەرسینگ و پراسی **تەوەرە پەیکەری Axial skeleton** پێکدئینن. بەلێ هەستیێن لنگ و چنگلان، هەرووەسا هەستیێن ملی و پرکا ملی و حەوزێ **لنگ و چنگلە پەیکەری Appendicular skeleton** پێکدئینن.



شێوەیێ 3-1

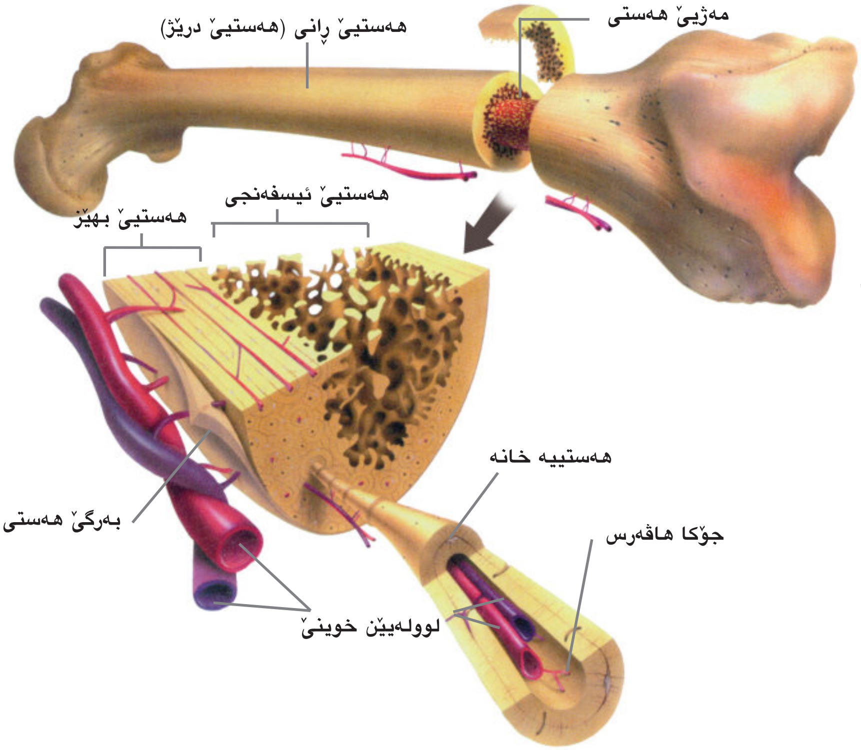
هەستییە پەیکەر ئەو چوارچوڤێ سەرەکیە یێ لەش ل سەر خۆجە دبیت و دپارێزیت. هەستیێن تەوەرە پەیکەری ب رەنگێ مۆر دیار دبن، بەلێ هەستیێن لنگ و چنگلە پەیکەری ب رەنگێ زەر دیار دبن.

فرمانێ هەستیان و پێکهاتەیا وان

ئـەو هـەسـتـیـێن پـەیـکـەرێ هـەسـتی ژێ پێکدهێت ب ڕێکێن جۆراوجۆر کـار دکـەن. ئەوژی بنکەیێن ڕەق دابین دکەن ئەو ماسولکە ل سەر خۆجهـ دبن یێن هەستیان ڕادکێشن، هـەروەسا پشتەڤـانـیـیا لـەشی دکـەن و شێوەیـێ و یـێ جـودا ددەنـێ، و ئەندامێن ناڤەکیێن هەستیار دپارێزن. بۆ نموونە پراسی سەبەتەکێ پێکدئینن کو دل و هەردوو سیهـ تێدانە. و هەستیێن کولوخی دەماخی دپارێزن. و هەستی خوێ کۆم دکەن، وەکی خوێیا کالسیۆمی و فوسفوری، کو ڕۆلێن زیندەیی یێن هەین د کریارێن زیندە چالاکیێن گرنگدا. سەرەڕای ڤێ چەندێ پشکێن ناڤەکیێن هەستی خانەیێن سوورێن خوینێ و خانەیێن سپیێن خوینێ و پەرکێن خوینێ بەرهەم دئینن. هەر چەندە هەژمارا هەستییان یا زۆرە و قەبارەیێ وان یێ مەزنە بەلێ کێمتر ژ 20% ژ کێشا لەشی پێکدئینن، ئەوژی شانەیێن زیندی و شهدارن.

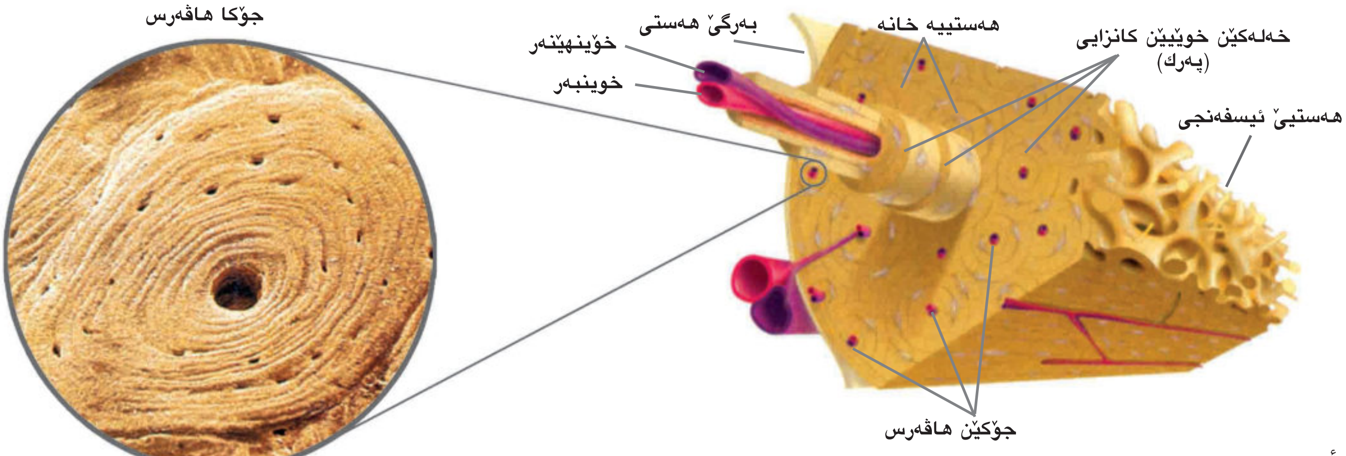
پێکهاتەیا هەستیێ درێژ

وەکی د شێوەیێ 1-4 دا دیار هەستیێ درێژ ژ چەڤە کەلێنەکا کوندار پێکهاتی، ب خـەلـەکـەکـێ ژ مـاددەیـەکـێ چـڕ یـا دەوردایـە. پـەردەیەکا ب هـێز ڕوویـێ هـەستی دادپۆشیت دبێژنێ **بەرگە هەستی** Periosteum . ڤێ پەردەیێ تۆڕەکا وان لوولەیێن خوینێ یێن تێدا هەین کو ماددەیێن خوارنێ ددەنە هەستی، و دەمار ژی تێدانە کو ڕاگەهاندنێن ئێشانێ دهنێرن. ل ژێر بەرگێ هەستی ماددەیەکێ ڕەقێ هەی دبێژنێ **هەستیێ موکوم (بهێز)** Compact bone . تیخا ستویرا هەستیێ بهێز شیانێ ددەتە تەوەرەیێ هەستیێ درێژ کو خۆ ل بەر برەکا زۆرا ژ وان ئەرکان بگریت ئەوێن ل دەمێ ڕاهێنانێن وەرزشی دکەڤنە سەر وەکی خۆهاڤێتنێ.



شێوەیێ 1-4

ئەو هەستیێن درێژێن د لنگ و چنگلێن لەشیدا هەین ب شێوەیێ لوولەینە و دخلولەنە، و کەلێنێن وان مەژیێ هەستی و لوولەیێن خوینێ تێدانە. و تیخەکا هەستیێ چڕێ ڕەق یێ پێکهاتی ژ خەلەکێن ڕێزکریێن موکوم و خوێ و ڕیشالێن پرۆتینی دەورێ کەلێنان ددەت. ئەو جوکێن تەنگێن وان خەلەکان دبڕن لوولەیێن خوینێ و دەمار تێدانە. و هەستیێ ئیسفەنجی د هەستیکێن بچووکێن پان و د سەرێن هەستیێن درێژدا هەیە.



شێوەیێ 5-1

ئەڤ پانە برگەیا (أ) پێکهاتەیا ناڤەکیا هەستیێ بهێز دیار دکەت. وێنەیێ هویربینیێ (ب) جۆکا هاڤەرسە (× 380) دیار دکەت یا دەوردایە ب پەرکێن هەستیێ بهێز.

تێبینییا پانە برگەیا شێوەیێ 5-1 أ بکە، کو هەستیێ موکوم ژ لوولەیان پێکدهێت، و لوولە ژی ژ کریستالێن خوێ و ریشاڵێن پرۆتینی پێکدهێن ئەوژی دبێژنێ پەرك *Lamellae* . د نیڤا هەر لوولەیەکێدا جۆکەکا تەنگا هەی دبێژنێ **جۆکا هاڤەرس Haversian canal** ، **شێوەیێ** 5-1 ب. لوولەیێن خوینێ دناڤ جۆکێن هاڤەرسێ ڕێن ب ناڤ ئێکداچوویدا درێژ دبن کو تۆرەکێ پێکدئینن خوارنێ بۆ شانەیا زیندییا هەستی ڤەدگوهێزن. و ل دەوری هەر جۆکەکا هاڤەرسێ چەند تیخەکێن ریشاڵێن پرۆتینی ل دوور دزڤرن و کەلێنێن تێدا هەین و **خانەیێن هەستی Osteocytes** دناڤدانە.

ل ژێر هەستیێ ب هێزدا تۆرەکا بەستەرە شانەیان هەیە، دبێژنێ **هەستیێ ئیسفەنجی Spongy bone** . هەستیێ ئیسفەنجی ژ کەلێنێن بەرفرەهـ پێکدهێت کو هەژمارەکا پەرکێن هەستی تێدانە دگەل هێلا هێزا پەستانێ ب تەریبی هاتینە ڕێزکرن ئەوژی وەلێدکەت خۆ ل بەر پەستانێن مەزن بگرن و ژ کێشا هەستی ژی کێم بکەن، هەر وەکی د **شێوەیێ** 1-4 دا.

مەژیێ هەستی

پتریا هەستییان شانەیەکا نەرما سۆر یان زەر یا تێدا هەی دبێژنێ **مەژیێ هەستی Bone marrow** . مەژیێ سۆرێ هەستی (ئەوێ کو دناڤ هەستیێ ئیسفەنجی و دناڤ سەرێن هەستیێن درێژ و پراسی و بربڕەیان و سەرسینگی و هەستیێ کماخێدا هەی) خانەیێن سۆرێن خوینێ و پەرکێن خوینێ و خانەیێن سپیێن خوینێ بەرهەم دئینیت. بەلێ مەژیێ زەرێ هەستی کەلێنێن هەستیێن درێژ پڕ دکەت، و پتریا وی یێ ژ چەوریە خانەیان پێکهاتی، و وەکی کوگەهەکێ بۆ وزەیا یەدەك کار دکەت. و دشێت بهێتە گوهارتن بۆ مەژیێ سۆرێ هەستی دا خانەیێن خوینێ بەرهەم بینیت، ل دەمێ بەرزەکرنا بڕەکا زۆرا خوینێ.

تووشبوون و چێبوون

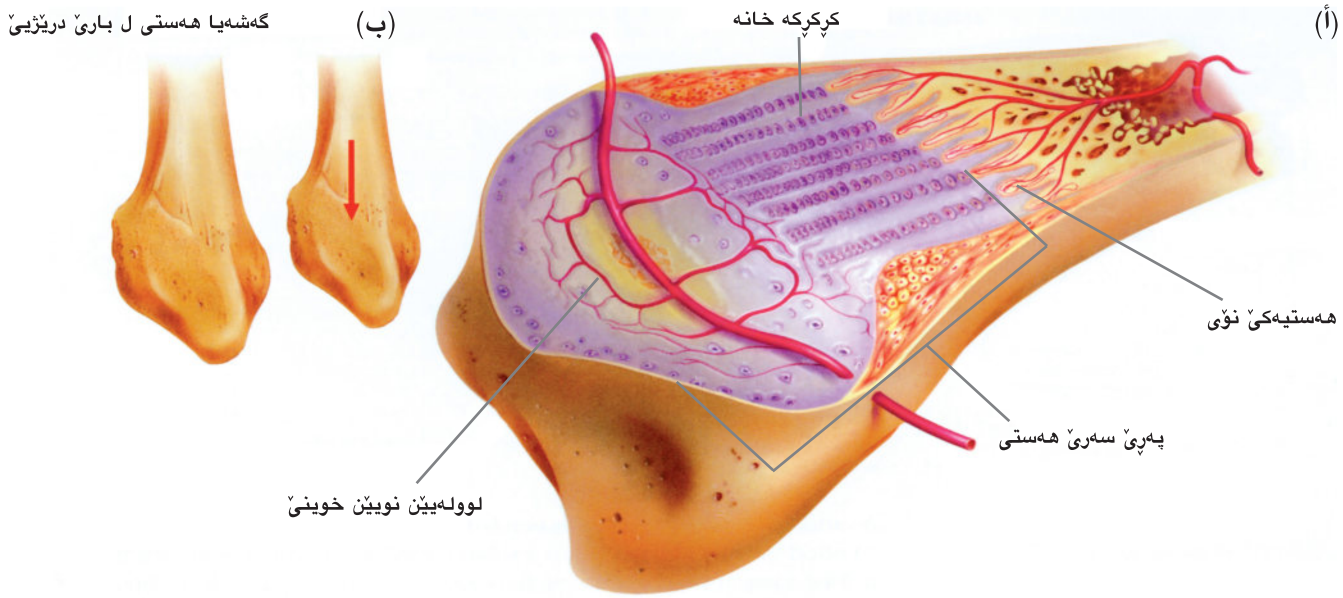
د سەر وێ چەندێرا کو هەستی یێ بهێزە، چێدبیت ب دەرزیت یان بهێتە تێکشکاندن ئەگەر ب بەر گرانییەکا زۆرا مەزن بکەڤیت، یان ب بەرکەڤتنەکا دەملدەست بکەڤیت. دبێژنە وێ دەرزینێ یان تێکشکانێ **شکەستن Fracture**. ئەگەر زڤرۆکا خوینێ لسەر سروشتییا خۆرا و بەرگێ هەستی ب زیندی بمینیت هەستی دێ زوی ژ شکەستنێ ساخ بیت هەتا ئەگەر تووشبوونا وی یا مەزن ژی بیت.

گرێدای ب ژینگەهێڤە

هەستیێ ڕساسی (قورقوشم)

ملیۆنان کەس د دەوروبەرێ ژینگەها خۆدا تووشی کانزایێ ڕساسی بووینە، ب ئەگەرێ بەرکەفتنا لەشێ وان ب ڤی کانزای، هەردوو گورچیسك بەهرا پێتریا وی دهاڤێژنە ژدەرڤە. لێ ئەو ڕێژەیا مایی دناڤ لەشیدا و ئەوا دگەهیتە نێزیکی 7% – 10% دناڤ هەستیدا کۆم دبیت، و چێدبیت ب درێژاییا ژیانێ دناڤدا بمینیت. بلەز مژینا هەستی بۆ ڤی کانزای میکانیزمەکێ پێکدئینیت بۆ لابرنا ژهراویبوونان. بەلێ چێدبیت ڕساس ب بەردەوامی دناڤ هەستیدا هەلگرتی نەمینیت. دگەل ب ناڤ ساڵڤەچوونا مرۆڤی چێدبیت هەستی تووشی تێکچوونێ ببیت، لەوا ئەو ڕساس دێ چیتە دناڤ خوینێدا. و ڕێژەیێن کێمێن قورقوشمی دناڤ خوینێدا، چێدبیت هەردوو گورچیسکان تووشی نەخۆشیێ بکەت وپەستانا خوینێ بلند بکەت.

زێدەکرنا ڕساسی بۆ ناڤ بەنزینێ وبوریێن ڤەگوهاستنا ئاڤێ و چەوریان ل گەلەك وەلاتان یا هاتیە هژمارتن سەر پێچیەکا یاسایێ. ژبەر هندێ د هەستیێ وان کەسێن ل ژێر ژیێ بیست و پێنج ساڵێدا ڕساس کەلەکە نابیت هەر وەکی د هەستیێن وان بەرهەبابێن بەری واندا کەلەکە دبوو.



شێوەیێ 1ـ6
پەرەیێ سەرێ هەستی د سەرێن هەستیێن درێژێن نەپێگەهشتیدا هەیە، وەکو وێ چیقێ دیار د شێوەیدا. ئەو جهێ گەشەییە د بارێ درێژیا هەستیدا ئەڤ جهە ب کرکرکە خانەیان یا دەولەمەندە کو دابەش دبن و مەزن دبن و خانەیێن کەڤن ب سەمتا ناڤەراستا تەوەرێ هەستی پالددەن. ل وێ دەمێ خانەیێن کەڤن پاشڤەدچن و ب خانەیێن نوی دهێنە گوهۆرین. دەڤەرا نوییا هەستی دروست دبیت، هەستی ب بارێ درێژیێ گەشەیێ دکەت (أ) د بارێ درێژی و پانی و ستوریێا وێ زێدە دبیت ل دویڤ ڤێ رێکێ و هەر وەکو د شێوەیێ (ب) دا دیار.

دروستبوونا هەستی

پتریا هەستیان ژ کرکرکێ دروست دبن. و کرکرك بەستەرە شانەیەکا بهێزە، لێ یا نەرمە. و پتریا پەیکەرە کۆئەندامێ کۆرپەلەی د هەیڤا وییا دوویێدا ژ کرکرکێ دروست دبیت. د هەیڤا سێیێدا خانەیێن هەستی دەست ب دروستبوونێ دکەن، و خوێیان دەرددەن و د وان کەلێنێن دناڤبەرا خانەیێن کرکرکێدا خۆجە دبن، ئەڤجا کرکرك بۆ هەستی دێ هێتە گوهارتن. دبێژنە ڤێ کریارێ **هەستیبوون Ossification**. ل دوماهییا ڤێ کریارێ هەستی دێ ب کرکرکا کۆرپەلەی هێتە گوهارتن. بەلێ هندەك ژێ هەر دمینیت وەکی جهێن جودایێن دناڤبەرا هەستییاندا و سەرێ دفنێ و گوهێ ژ دەرڤە و ب درێژاییا ژناڤدایا وێ بورییا هەوای ئەوا کرکرك نەرماتیەکێ ددەتێ.

هەژمارەکا کێما هەستییان یا هەی، وەکی هندەك پشکێن کولوخی، ئێکسەر ب شێوەیێ هەستیێ رەق دروست دبیت بێی کو جارا یەکێ ب قۆناغا کرکرکێدا بچیت. د ڤان باراندا خانەیێن هەستی ب شێوەیەکێ بژالە دناڤ بەستەرە شانەیا کۆرپەلەیدا دبەربەلاڤن، بەلێ بلەز ب شێوەیێ تیخان ئێکگرن دا ببنە پەرکێن تەخت د هەستیدا. د کولوخیدا دشیاندایە هێلێن وان تیك و دەرزان ببینین یێن کو پەرکێن هەستی تێدا دگەهنە ئێك.

گەشەیا هەستی د بارێ درێژییێدا

پشتی ژ دایکبوونێ گەشەیا هەستییان بەردەوام دبیت. و هێدی هێدی هەستی جهێ وێ کرکرکا د هەستیێن درێژێن لنگ و چنگلاندا دگریت، ئەوژی دناڤبەرا دەستپێکا زارۆکینیێ و دوماهییا سنێلەییێدا. گەشەیا هەستی د بارێ درێژییێدا د دەڤەرێن سەرێن هەستیێ درێژدا روییددەت. و دبێژنە دەڤەرا گەشەیێ **پەرێ سەرێ هەستی Epiphyseal plate**. و هەر وەکی د **شێوەیێ 1-6 أ**، دا دیار دبیت، پەرێ سەرێ هەستی ژ خانەیێن کرکرکێ پێکدهێت و دابەش دبن و ستوینەکێ پێکدئینن خانەیێن کەڤن پالددەنە ناڤەراستا هەستی. و پشتی کو خانەیێن کەڤن دمرن، خانەیێن نوییێن هەستی جهێ وان دگرن.

وەكى د **شێوەیێ** 1-6 ب دا دیار دبیت، گەشە بەردەوام دبیت هەتا هەستی ب تەمامی جهێ كركركێ دگریت. وی دەمی هەستی ئێدی د بارێ درێژییێدا گەشەیێ ناكەت. و ئاسایی ئەو كەس دگەهیتە تەمامییا بەژنا خۆ.

گەهـ

ئەو جهێ تێدا دوو هەستی دگەهنە یەك دبێژنێ **گەهـ Joint** . د لەشێ مرۆڤیدا سێ جۆرێن سەرەكییێن گەهـان یێن هەین ئەوژی ئەڤەنە: نەلڤوك و لڤین سنوردار، و لڤوك. **شوەیێ** 1-7 نموونەیان ل سەر وان جۆرێن گەهـان دیار دكەت.

گەهێن نەلڤوك

گەهێن نەلڤوك Fixed joints رێكێ نادەنە لڤینێ. ئەوژی د كولوخێ سەریدا هەیە، كو پەركێن هەستی بهێز پێكڤە دهێنە گرێدان و ناهێلن بلڤن.

گەهێن لڤینن سنوردار

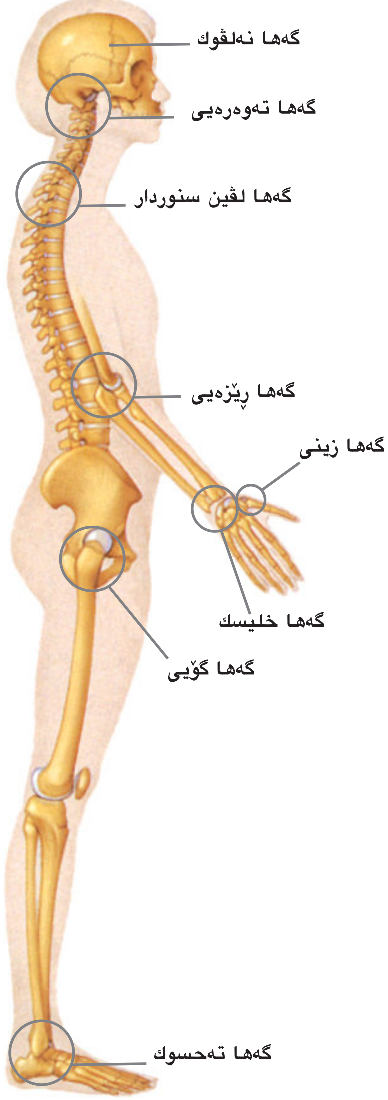
گەهێن لڤینن سنوردار Semimovable joints رێكێ ددەنە لڤینەكا سنوردار. بۆ نموونە گەهێن لڤین سنوردار هەستیێن بربرەیا پشتێ ل جهێ وان خۆجهـ دكەن، و رێكێ ددەنە چەمیان و وەربادانا لەشی. تلپەكێ (قرص) شانەیا كركركێ بربرەیێن پشتێ ژێكجودا دكەن. هەروەسا گەهێن لڤین سنوردار د سەرێن پراسیێن سەبەتا سینگی ژیدا هەنە. كو داڤێن كركركییێن درێژێن دەهـ جووتێن سەری یێن پراسیان ب سەرسینگیڤە گرێددەن.

گەهێن لڤوك

هەمی گەهێن دیییێن لەشی **گەهێن لڤوكن Movable joints** . ئەڤ گەهە شیانێ ددەنە لەشی برەكا زۆرا لڤینێ ئەنجام بدەن. جۆرێن گەهێن لڤوك ڤان گەهـان بخۆڤە دگرن: رزدەیی، گۆیی، تەوەرەیی، زینی، تەحسوك. نموونە بۆ گەهـا رزدەیی گەهـا ئەنیشكێ كو رێكێ ددەتە باسكی بۆ سەری و خوارێ ب شێوەیێ رزدەیا دەرگەهی بلڤیت. نموونە بۆ گەهـا گۆیی ئەو گەهـا ملییە یا شیانێ ددەتە تە چنگلی بۆ سەری و خوارێ و پشتێ دایە ب زڤرۆكەكا تەمام بزڤرینیت. و گەهـا تەوەرەیی گەهـا دناڤبەرا هەردوو بربرەیێن سەری یێن بربرەیا پشتێدایە كو رێكێ ددەتە تە سەرێ خۆ ژ لایەكێ بۆ لایەكێ دی بزڤرینی، سەرێ خۆ بۆ سەری بلەقینی بۆ نەخێر و بۆ خوارێ بۆ بەلێ. نموونە بۆ گەهـا زینی ئەو گەهە یا ل بنێ هەر تبلەكا بەرانانداهەی، رێكێ ددەتە تە تبلا بەرانا (مەزن) بزڤرینی، و هاریكارییا تە دكەت تشتان ب دەستێ خۆ بگری. و نموونە بۆ گەهـا تەحسوك، ئەو گەهن یێن دناڤبەرا هەستییێن بچویكێن پێییێ تەدا هەین كو رێكێ ددەنە هەستیان ب ئێكدا ب تەحسن.

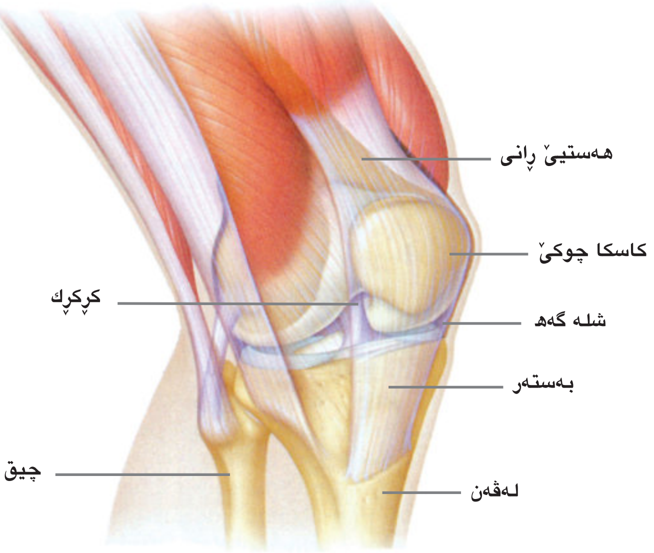
پێكهاتەیا گەهێ

گەلەك جاران گەهـ وەكی گەهـا چوكێ تووشی برەكا زۆرا پەستان و ئەركان دبیت. بەلێ پێكهاتەیا وێ یا گونجایە دگەل وێ چەندێ.



شێوەیێ 1-7

زێدەباری گەهێن نەلڤوك و گەهێن لڤین سنوردار، د لەشێ مرۆڤیدا پێنج جۆرێن گەهێن لڤوك ژی هەنە كو ئەڤەنە: تەوەرەیی؛ ڕێزەیی؛ زینی؛ گۆیی؛ تەحسوك.



شێوەیێ 8-1

چوك گەهەكا لڤوكە ژ دوو سەرێن هەستیێ ڕانی و لەڤەنی و دگەل كاسكا چوكێ پێكدهێت. گەلەك ژ وان بەستەرێن ب شێوەیێ بەندكان چوكێ خۆجهـ دكەن. ب تایبەتی د دەمێ لڤینێدا. بالیفكەكا كرکرکی سەرێن هەستییان دپارێزیت و پشكداریێ د كێمكرنا بەرکەفتناندا دكەت. هەر وەكی پتریا گەهێن دی یێن لەشی: چوك گەهەكە شلە گەهێ هەی. وێ ژی پەردەیەكا تێدا هەی وێ شلە گەهێ دڕێژیت یا هاریكاریا تەحسینا گەهێ دكەت و خوارنێ ددەتە شانەیێن دناڤ وێدا.

هەر وەكی د هەمی گەهێن لڤوكدا، كرکرك وان پشكێن لەشی داپۆشیت یێن دگەل یەك دهێنە لێكخشاندن، و ڕوویێ هەستییان ژ لێكخشاندنێ دپارێزیت. هەروەسا شریتێن بەستەرە شانەیەكا بهێز هەستیێن گەهێ پێكڤە گرێددەن دبێژنێ **بەستەر Ligaments** داكو ل جهێ وان خۆجهـ بكەن. ڕوویێ وان گەهان یێن تووشی برەكا زۆرا پەستانێ دبن یێن ب شانەیەكێ هاتینە داپۆشین شلەیەكێ نویسەكێ تەحسوك دەرددەن سەرێن هەستی ژ لێكخشاندنێ دپارێزن، و دبێژنێ **شلە گەهـ Synovial fluid**. **شێوەیێ** 8-1 پێكهاتەیا ژ ناڤدایا گەها چوكێ دیار دكەت. ئەو زیانێن ب بەر چوكێ بكەڤن چێدبیت ببنە ئەگەرێ وەرمینا وی جهێ شلە گەهـ تێدا.

هەر تێكچوونەكا تووشی گەهان ببیت و ببیتە ئەگەرێ وەرمینێ و هەستكرن ب ئێشانێ دبێژنێ هەودانا گەهان. دوو جۆرێن هەودانا گەهان یێن هەین: **هەودانا گەهان یا ڕۆماتیدی Rheumatoid arthritis** . ئەوا كو دیار دبیت دەمێ بەرگرییە كۆئەندام هێرشێ دكەتە سەر شانەیێن لەشی لەوا گەهـ هەوددەن و دوەرمن و ڕەق دبن و تێكدچن، و **هەودانا گەهێن هەستی Osteoarthritis** ، ئەو ژی نەساخییا وێ گەهێیە یا كو كرکرك تێدا دهێتە ژێكخوارن و تەنكتر و زقرتر دبیت. و ژ ئەنجامێ وێ چەندێ ڕوویێ هەستییان دهێتە لێكخشاندن و دبیتە ئەگەرێ زڤێربوونەكا دژوار.

پێداچوونا پشكا 2-1

1. پشكێن سەرەكیێن تەوەرە پەیكەری و لنگ و چنگلە پەیكەری چنە؟

2. هەر پێنج فرمانێن سەرەكیێن هەستی چنە؟

3. پێكهاتەیا هەستییەكێ درێژ وەسف بكە.

4. دروستبوونا هەستی د پتریا هەستیێن لەشیدا كەنگی دەست پێدكەت؟ و كەنگی تەمام دبیت؟

5. فرمانێ هەر سێ جۆرێن سەرەكیێن گەهان وەسف بكە و بۆ هەر ئێكی نموونەیەكێ بینە.

6. هەر دوو جۆرێن هەودانا گەهان ژێكجودا بكە.

هزرەكا ڕەخنەگر

7. كیژ جۆرێ هەودانا گەهان پەیوەندی ب ناڤسالڤەچوونێ نینە؟

8. چ پەیوەندی هەیە دناڤبەرا پێكهاتەیا كرکرکێ و پێكهاتەیا هەستیدا؟ و ئەو فرمانێ هەر یەك ژ وان د لەشیدا بجهـ دئینیت چییە؟

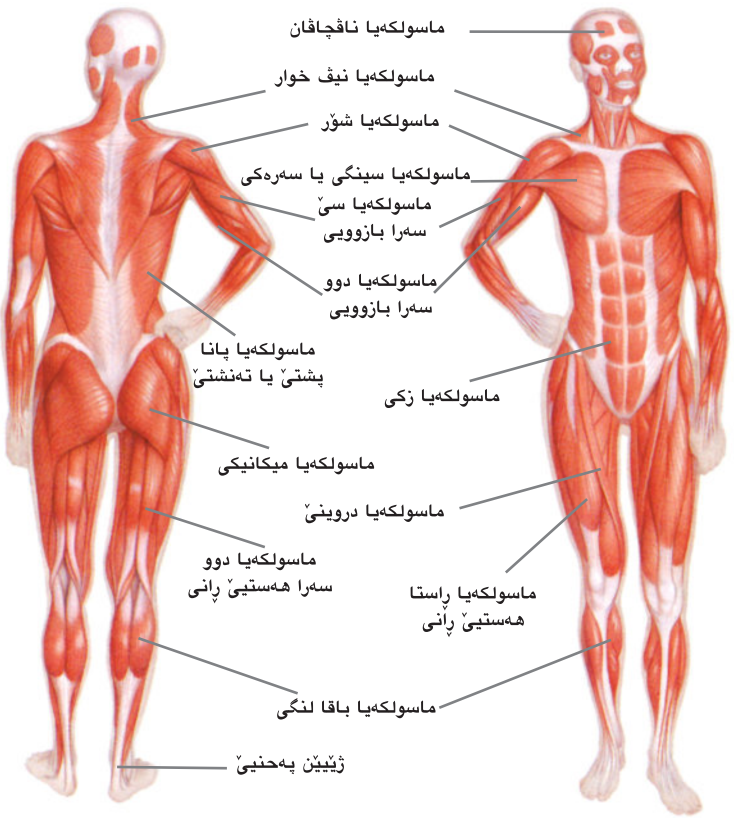
ماسولکە کۆئەندام

ماسولکە پشکەکا مەزن ژ لەشی پێکدئینیت کو دبیتە سێکا کێشا وی. شیانا ماسولکەیان بۆ گرژبوون و خاڤبوونێ لڤینێ ددەنە لەشی، هەروەسا هێزا پاڵدانا ماددەیان وەکی خوینێ و خوارنێ ب ناڤ پشکێن ویدا بۆ دابین دکەت.

جۆرێن ماسولکەیان

ماسولکە ئەندامەکە دشێت ب رێکەکا رێك و پێك گرژ ببیت، ئەوژی ماسولکە شانەیان و لوولەیێن خوینێ و دەمار و بەستەرە شانەیان بخۆڤە دگریت. د **شێوەیێ 1-9** دا هندەك ماسولکەیێن سەرەکیێن لەشێ مرۆڤی یێن دیارکرین. ل هزرا تە بیت لەشێ مرۆڤی سێ جۆرێن ماسولکە شانەیان تێدانە کو ئەڤەنە: پەیکەرە ماسولکە، و حولیە ماسولکە، و دلە ماسولکە. پەیکەرە ماسولکە بەرپرسە ژ لڤینا پشکێن لەشی، وەکی لنگ و چنگل و قەد و سەروچاڤان.

پەیکەرە ماسولکە ژ خانەیێن درێژ پێکدهێت دبێژنێ **ماسولکە ریشاڵ Muscle fibers** . هەر ماسولکە ریشالەکێ ژی زۆر ناڤك تێدا هەین و دەزیێن تاری و ڤەبووی وان دبڕن دبێژنێ **هێل Striations** ، **شێوەیێ 10-1 أ**. ریشاڵێن پەیکەرە ماسولکەیێ د کۆمێن چڕدا کۆم دبن دبێژنێ *گورزێن ماسولکەیی Fascicles* . بەستەرە شانەیەك دەوری کۆمەکا گورزە ماسولکەیان ددەت بۆ پێکئینانا ماسولکەیێ. پەیکەرە ماسولکە ب **ماسولکەیێن خۆڤین Voluntary muscles** دهێنە وەسفکرن، چونکی مرۆڤ ب حەزا خۆ دشێت کونترۆل بکەت.



شێوەیێ 1-9

ئەڤ شێوەیە هندەك ماسولکەیێن سەرەکیێن لەشێ مرۆڤی نیشاددەت.

پشکا

3-1

دەرەنجامێن فێرکارییێ

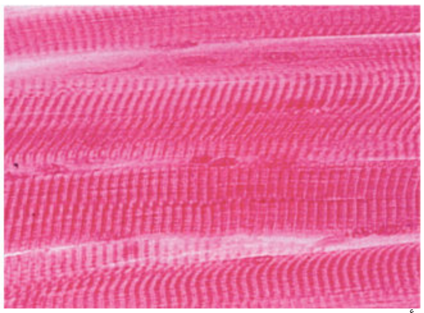
▲ جودایییێ دکەت دناڤبەرا هەرسێ جۆرێن ماسولکە شانەیاندا.

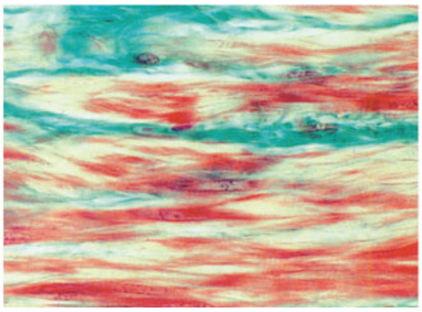
● پێکهاتەیا ریشالێن پەیکەرە ماسولکەیێ وەسف دکەت.

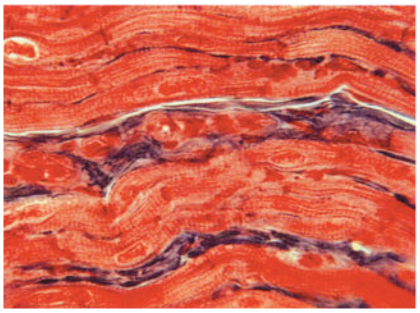
■ چاوانیا گرژبوونا پەیکەرە ماسولکەیێ شرۆڤە دکەت.

◆ وەسف دکەت چاوان ماسولکە هەستییان دلڤینن.

▲ کریارا توشبوونا ماسولکەیان ب وەستیانێ شرۆڤە دکەت.


(أ) پەیکەرەماسولکە شانە


(ب) حولیە ماسولکە شانە


(ج) دلە ماسولکە شانە

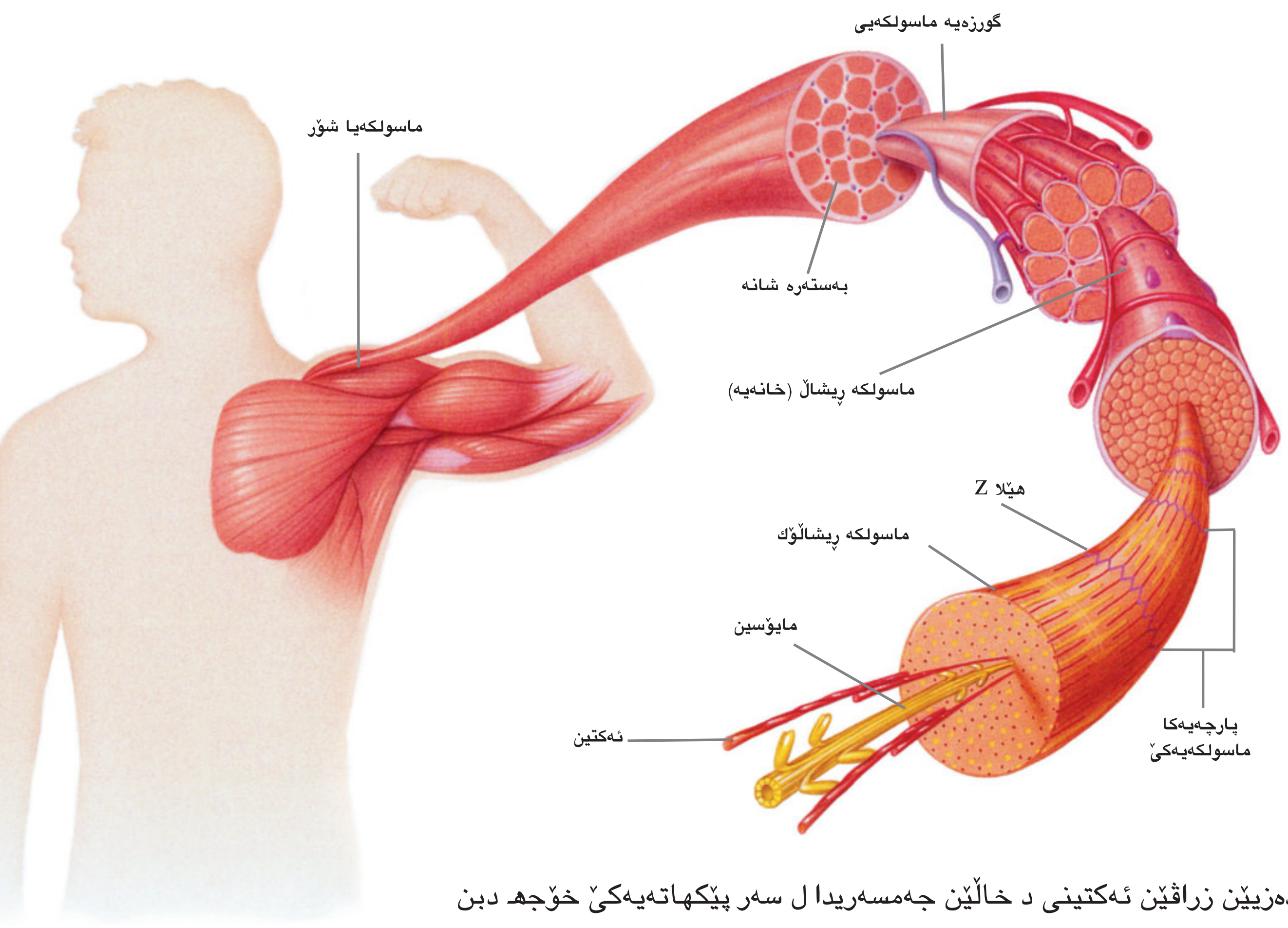
ماسولکەیێن حولی دیوارێن ئاشکێ و ڕیڤیکا و بوریێن خوینێ، و ئەندامێن دیێن ناڤەکی پێکدئینن. خانەیا ماسولکەیا حولی ب شێوەیێ تەشیکێ دهێتە وەسفکرن و بتنێ یەك ناڤك تێدایە. و ئەوژی ب ناڤئێکدا دچن داکو پەڕان پێکبینین وەکی دیار د شێوەیێ 1-10 ب دا، تێبینی بکە ماسولکەیا حولی بەروڤاژی پەیکەرە ماسولکەیێ یا هێلدار نینە. ڕیشاڵێن ماسولکەیا حولی ب بەستەرە شانەیەکێ ددەوردابنە کو یەك ناگرن بۆ پێکئینانا ژێیان وەکی د پەیکەرە ماسولکەیاندا. ماسولکەیێن حولی **ماسولکەیێن خۆنەڤینن Involuntary muscles** چونکی مرۆڤ نەشێت ب حەزا خۆ کۆنترول بکەت. ئەو دلە ماسولکەیا د **شێوەیێ** 1-10 ج دا دیار. دیوارێ دلی پێکدئینیت دلە ماسولکە ب هندەك سەخلەتێن پەیکەرە ماسولکەیان و ماسولکەیێن حولی پێکڤە دهێتە وەسفکرن دلە ماسولکە وەکی پەیکەرە ماسولکەیان یا هێلدارە. و یا خۆنەڤینە و خانەیێن وان ئێك ناڤك تێدا هەی وەکی ماسولکەیێن حولی.

شێوەیێ 10-1

ئەڤ وێنە ب هویربینا ڕۆناهیێ یێ هاتیە گرتن، سێ جۆرێن ماسولکە شانەیان دیار دکەت. (أ) پەیکەرە ماسولکە شانە دەمێ ب هویربینێ لێ دنێرین ب شێوەیێ هێلدار دیار دبیت (430×).
(ب) ماسولکە شانەیێن حولی د جۆکا هەرسێ و مالبچویکی و میزدانکێ و لوولەیێن خوینێدا هەنە (400×).
(ج) دلە ماسولکە شانە بتنێ د دلیدا هەنە (270×).

پێکهاتەیا پەیکەرە ماسولکەیان

هەر ڕیشاڵەکا پەیکەرە ماسولکەیێ ماسولکە خانەیەکا فرە ناڤکە. پەیکەرە ماسولکە ژ سەدان یان هزاران ماسولکە ڕیشاڵان پێکدهێت، ل دویڤ قەبارەیێ ماسولکەیێ. هەروەسا بەستەرە شانە و لوولەیێن خوینێ یێن تێدا هەین. ماسولکە خانە هەر وەکی هەمی خانەیێن دییێن لەشی یا نەرمە، هنگاڤتنا وێ یا ب ساناهییە. هەر ماسولکە ڕیشاڵەك ب بەستەرە شانەیەکێ دهێتە داپۆشین، کو پشتەڤانییا وێ دکەت و بهێز دئێخیت. ساخلەمییا ماسولکەیان یا بەندە ل سەر وێ برا پێدڤییا خوینێ و دەمارێن بۆ دچن. هەر ڕیشاڵەکا پەیکەرە ماسولکەیێ ب دوماهییا دەمارێڤە یا گرێدایە چالاکییا وێ کۆنترول دکەت. ماسولکەیێن چالاك وزەیەکا زۆر بکاردئینن. ژبەر هندێ بەردەوام پێدڤی ب ئۆکسجینی و ماددەیێ خوارنێ دبن ب ڕێیا خوینبەران. هەروەسا ماسولکە برەکا زۆرا بەرمایکان زیندە چالاکییان پەیدا دکەن، کو پێدڤییە ب ڕێیا خوینبەران بهێنە دەرهاڤێتن. پەیکەرە ماسولکە ڕیشاڵەك وەکی ئەوا د شێوەیێ 1-11 دا دیار، هندەك گورزێن ژ پێکهاتەیێن شێوەیێ دەزیکی تێدانە، دبێژنێ **ماسولکە ڕیشاڵۆك Myofibrils** . هەر ماسولکە ڕیشاڵۆکەك ژ دوو جۆرێن دەزیێن پرۆتینی پێکدهێت: ستویر و زراڤ. دەزیێن ستویر ژ پرۆتینێ **مایۆسین Myosin** و دەزیێن زراڤ ژ پرۆتینێ **ئەکتینی Actin** پێکدهێن. دەزیێن مایوسینی و ئەکتینی ب ڕەنگەکی دڕێکخستینە کو شێوازەکێ بناڤئێکداچووی پێکدئینن سالوخەتەکێ هێلدار ددەنە ماسولکە شانەیێ.



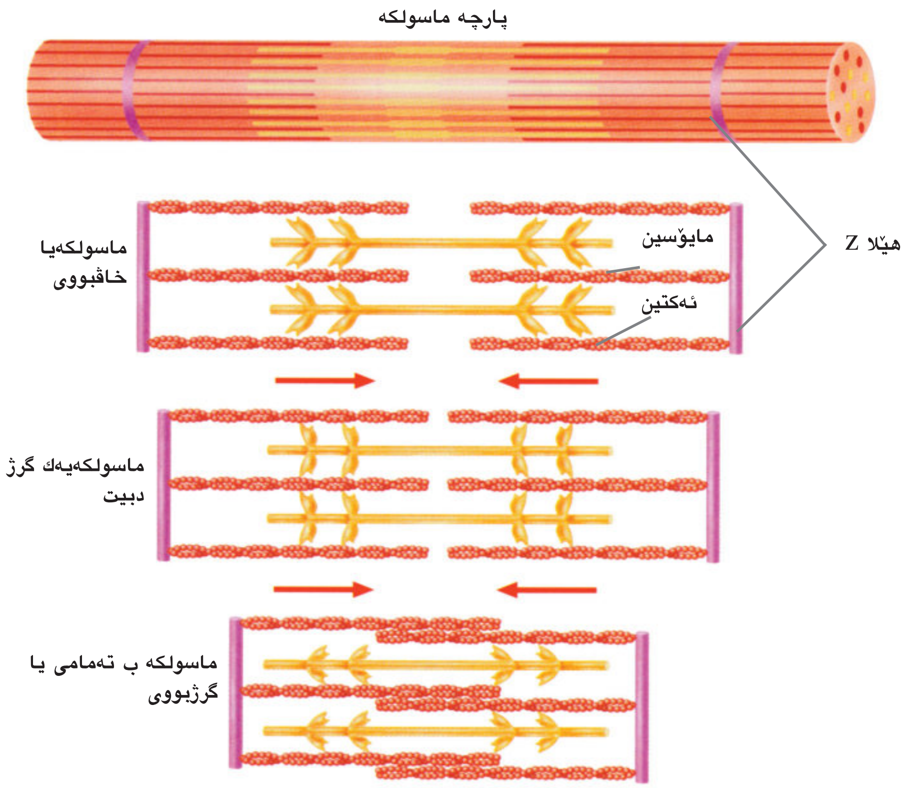
شێوەیێ 1-11

پەیکەرە ماسولکە ژ کۆمەکا خانەیێن درێژێن ب ڕەخ ئێکڤە و چڕ پێکدهێت و دبێژنێ گورزا ماسولکەیی، و ب هاریکاریا بەستەرە شانەیەکێ هەڤدوو یا گرتی. ماسولکە ڕیشاڵ یێن ژ دەزیێن پرۆتینی پێکهاتین دبێژنێ ماسولکە ڕیشاڵۆك. دوو جۆرێن دەزیان د ماسولکە ڕیشاڵاندا هەنە: ئەکتین ومایوسین. پێکهاتەیێن تەمامکەرێن ئەکتینی و مایوسینی کارلێکێ دکەن بۆ دابینکرنا گرژبوون و خاڤبوونا ماسولکەیان.

دەزیێن زراڤێن ئەکتینی د خالێن جەمسەریدا ل سەر پێکهاتەیەکێ خۆجهـ دبن دبێژنێ **هێلا z** . (**Z line**). ئەو دەڤەرا دکەڤیتە دناڤبەرا دوو هێلێن z یێن ئێك ل دویڤ ئێکێدا دبێژنێ **پارچەیا ماسولکەیێ Sarcomere** .

گرژبوونا ماسولکەیی

پارچەیا ماسولکەیێ یەکەیا فرمانێ گرژبوونا ماسولکەییە. دەمێ ماسولکە گرژ دبیت دەزیێن ئەکتینی و مایوسینی کارلێکێ دکەن بۆ کورتکرنا درێژیا پارچە ماسولکەیێ. دەزیێن مایوسینی هندەك زێدەهیێن ب شێوەیێ سەرێن هێکەیی هەین. هەروەسا دەزیێن ئەکتینی ب شێوەیێ دەزیێن لێکبادایێن موریکان (twisted strand of beads) دیار دبن. دەمێ دەمارە ڕاگەهاندن ماسولکەیێ ئاگەهدار دکەت داکو گرژببیت سەرێن دەزیێن مایوسینی ب جهێ دناڤبەرا موریکێن دەزیێ ئەکتینیڤە دهێنە گرێدان و پانە پران پێکدئینن. ب ڤێ چەندێ سەرێن مایوسینی بەرەڤ ژ ناڤدا ڤەدچەمیێن و دەزیێن ئەکتینی دێ دگەل خۆ ڕاکێشن و پاشی پانە پر دێ هەلوەشن، و سەر دێ ڤەگەڕنەڤە ئاڤا جارەکا دی ب جهێن دیێن دەزیێن ئەکتینیڤە ب نویسیێن، ئەڤجا کریارا ڕاکێشانێ سەروژنوی دێ دووبارە بیتەڤە. درێژیا پارچە ماسولکەیێ و هەروەسا ڕیشاڵ ب تەمامی دێ کورت بیت، و ل دویڤدا ماسولکە ب تەمامی دێ گرژبیت. **شێوەیێ 1-12** پێکهاتەیێن پارچە ماسولکەیێ دیار دکەت.



شێوەیێ 12-1

د دەمێ خاڤبوونا ماسولكەیێدا دەزییێن ئەكتینی دگەل دەزییێن مایوسینی دناڤ ماسولكەیێدا بناڤ یەكدا دچن. و د دەمێ گرژبوونا ماسولكەیێدا دەزییێن ئەكتینی دناڤبەرا دەزییێن مایوسینیدا دتەحسن، ژبەر هندێ پارچە ماسولكە كورت دبیت.

گرژبوونا ماسولكەیێ وزەیا ATP پێدڤییە. ئەڤ وزەیە دهێتە بكارئینان د كریارا ژێكجوداكرنا مایوسینی ژ دەزییێن ئەكتینی. ئەگەر وەسا چێبوو پێدانا وزەیا ATP بۆ ماسولكەیێ كێم بوو، پانە پر ب جهەكێ ئەكتینیڤە گرێدای دمینن، و گەشەنگبوونا (فركبوونا) ماسولكەیێ *Rigor* روپددەت. گرژبوونا ماسولكە ڕیشاڵێ دێ ل دویڤ یاسایا هەمی یان چنە *Law of all or none* بیت. گرژ دبیت یان ب خاڤی دمینیت. ئەڤجا چاوان تو دشێی باش ماسولكەیێن خۆ گرژ بكەی داكو گرانیەكێ بلند بكەی یان ماسولكەیێن خۆ پیچەكێ گرژ بكەی داكو پینڤیسەكێ بلند بكەی؟ هێزا گرژبوونا ماسولكەیێ ب هەژمارا وان ماسولكە ڕیشاڵان دهێتە دەستنیشانكرن یێن دهێنە ئاگەهداركرن؛ چەند ئاگەهداركرنا ڕیشاڵان یا زێدە بیت هێزا گرژبوونا وێ زێدەتر لێدهێت.

لڤاندنا هەستییان ب ماسولكەیان

پەیكەرە ماسولكە ب سەرەكێ هەستیانڤە دچەسپاندینە، و دناڤ گەهێدا دتوندكرینە، و ب سەرێ هەستیەكێ دیڤە دچەسپاندینە. ماسولكە ب شێوەیەكێ ئێكسەر یان ب ڕێیا بەندكەكێ ڕیشاڵیێ بهێز ژ بەستەرە شانەیێ ب بەرگێ هەستیڤە هاتینە چەسپاندن كو دبێژنێ ژێ **Tendon** . بۆ نموونە، هەر وەكی دیار د **شێوەیێ** 13-1 دا، سەرێ ئێكێ یێ ماسولكەیا دووسەر د چنگلیدا ب ڕێیا ژێیان یێ ب هەستیێ لویلیكا ستویرڤە هاتیە گرێدان؛ بەلێ سەرێ دیێ ماسولكەیێ یێ ب كەلكەلكێ ملیڤە هاتیە گرێدان. دەمێ ماسولكەیا دووسەر گرژ دبیت باسك بۆ سەری ڤەدچەمیێت بەلێ هەستیێ كەلكەلكێ ملی چەسپای دمینیت. ئەو خالا ماسولكە ب هەستیێ چەسپایڤە دهێتە گرێدان كو د ڤی بـاریدا هەستیێ كەلكەلكێ ملییە دبێژنێ **بنك Origin**.

كریارەكا چالاكیا بلەز

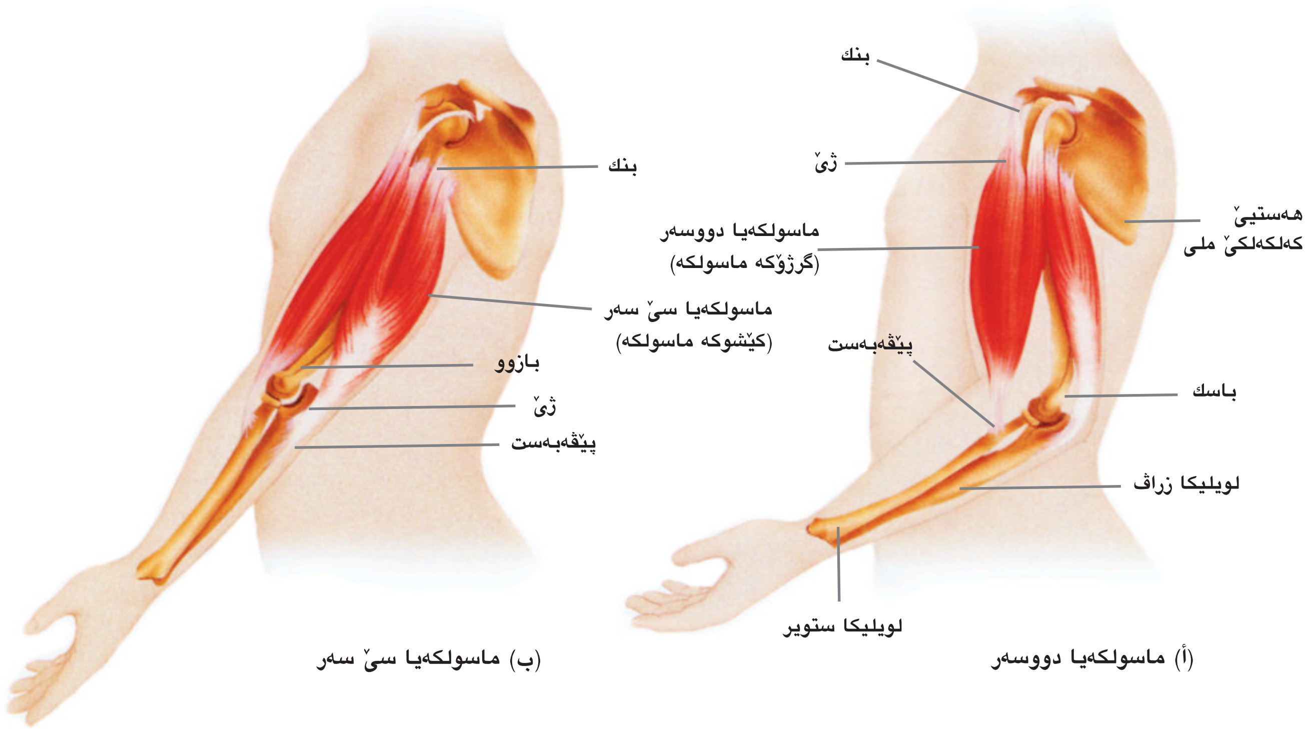
تاقیكرنا هێزا ماسولكەیان و شیانا وان بۆ خوراگرتنێ

كەرەستە تەرازیەكا ماڵێ، تێنڤیسەكا بچووك بۆ تۆماركرنا تێبینیان، پێنڤیسەكێ ڕساسی.

بجهئینان

1. خشتەیەكێ بۆ هەڤبەركرنێ دناڤبەرا هێزا ماسولكەیێن سینگیدا دانە، د چوار دەمێن جودادا، كو ئەو دەمێ ئێكێ ژ یا دی جودا دكەت خولەكەك بیت.
2. ب هەردوو دەستێن خۆ پەستانێ بێخە سەر تەرازیێ. بلا هەڤالێ تە بڕا وێ پەستانا ب ڕێیا ماسولكەیێن سینگێ تە كەڤتیە سەر تۆمار بكەت.
3. تەرازیێ دانە جهێ وێ و ب دەستێن خۆ بۆ دەمێ خولەكەكێ بەرەڤ پێشیێ پەستانێ بێخە سەر. جارەكا دی ب هەردوو دەستێن خۆ پەستانێ بێخە سەر تەرازیێ و بلا هەڤالێ تە وێ پەستانێ تۆمار بكەت.
4. هەردوو پێنگاڤێن 2 و 3 دوو جارێن دی دووبارە بكە. پاشی تاقیكرنێ دگەل هەڤالێ خۆ دووبارە بكەڤە یێ كو ئەو پەستانێ دئێخیتە سەر تەرازیێ و تو ژی پەستانێ تۆمار بكە.

شرۆڤەكرن ل دویڤ وان داتاییێن بۆ بڕا پەستانێ هاتینە تۆماركرن تو كارێ ماسولكەیێن خۆ چاوان شرۆڤە دكەی؟



شێوەیێ 13-1

پەیکەرە ماسولکە وەکی ماسولکەیا دووسەر و سێ سەر، د چنگلاندا ب رێیا ژێیان ب هەستیانڤە دگرێداینە. (أ) دەمێ ماسولکەیا دووسەر گرژ دبیت ئەنیشك ڤەدچەمیێت. (ب) دەمێ ماسولکەیا سێ سەر گرژ دبیت ئەنیشك راست دبیت.

ئەو خالا ماسولکە ب هەستیەکێ لڤوکڤە دهێتە گرێدان، (د ڤی باریدا هەستیێ لویلیکا ستویرە)، دبێژنێ **جهبەست Insertion**. ماسولکە هەستیان ب رێیا راکێشانێ دلڤینن نەکو ب رێیا پالدانێ. پتریا پەیکەرە ماسولکەیان ب شێوەیێ جووتێن هەڤدژ کار دکەن. دەمێ ماسولکەیەك د جووتەکێ دیاریکریدا، سەرەکێ ژ سەران (لایان) ب سەمتەکا دیارکری دلڤینیت، ماسولکەیا دییا هەمان جووتی، ب سەمتا بەروڤاژی دلڤیت. بۆ نموونە دەمێ ماسولکەیا دووسەر گرژ دبیت، ئەنیشکێ دچەمینیت، دەمێ ماسولکەیا سێ سەر گرژ دبیت، چنگل راست دبیت. دبێژنە ماسولکەیا دوو سەر **گرژۆکە ماسولکە Flexor**. ئانکو ئەو ماسولکەیە یا گەهێ ڤەدچەمینیت. لێ دبێژنە ماسولکەیا سێ سەر، **ماسولکەیا کێشوك Extensor**، ئانکو ئەو ماسولکەیە یا وەل گەهێ دکەت راست ببیت. بۆ پێڕابوونا لڤینەکا ب ساناهی، پێدڤییە ماسولکەیەك ژ جووتەکی گرژ ببیت و ماسولکەیا بەرامبەری وێ خاڤ ببیت.

وەستیانا ماسولکەیێ

خانەیێن ماسولکەیان گلایکوجینی کۆمدکەن، و وەکی ژێدەرەکێ وزەیێ بکاردئینن دەمێ خوین نەشێت گلوکوزێ پێدڤی بۆ دابین بکەت. کریارا هەلوەشاندنا گلایکوجینی برەکا زۆرا وزەیێ پەیدا دکەت. د هندەك باراندا ئەو برا کۆمکری نامینیت. و ل دەمێ ئەرکەکێ کریاری بۆ دەمەکێ درێژ، گەردێن چەوری بکاردئینیت بۆ وزەیێ. وان گەردان وزەیەکا ڤەشارتییا تێدا هەی ب پلەیەکا خەستیا بلندتر ژ پلەیا خەستییا وێ وزەیێ ئەوا کو د هەر گەردەکا دیدا هەی دناڤ لەشیدا.

وی دەمیێ برا وزەییێ تێرا بکارئینانا ماسولکەییێ نەکەت، **وەستیانا ماسولکەییێ Muscle fatigue** ڕوویدەت، و چالاکییا ماسولکەیا ل ژێر کونترولکرنێ دێ ڕاوەستیت، ئەگەر هێشتا ماسولکە ئاگەهدارکرنێن دەماری ژی وەربگریت داکو کار بکەت. و ب نەبوونا ATP بارەکێ گرژبوونێ یێ بەردەوام ڕوویددەت، وی دەمی مرۆڤ هەست ب گرژبوونەکا ماسولکەییا بهێز دکەت، ئانکو فرکەکا (گەشەنگبوونەکا) ماسولکەیی.

کێمییا ئۆکسجینی

د خانە هەناسەییدا ئۆکسجین دهێتە بکارئینان بۆ دروستکرنا ATP . ب ڤێ چەندێ ژی پێدڤی ب برەکا زۆرا ئوکسجینی هەیە بۆ پاراستنا مەزنترین برا بەرهەمئینانا ATP ێ پێدڤی بۆ بجهئینانا ڕاهێنانێن بهێز بۆ دەمەکێ درێژ. بەلێ پشتی چەند خولەکەکان ژ ئەرکەکێ ماسولکەییێ بهێزدا، زڕۆکە کۆئەندام وهەناسە کۆئەندام نەشێن برا پێدڤییا ئوکسجینی دابین بکەن بۆ بەرهەمئینانا وزەییێ. ل وی دەمی برا ئوکسجینی د لەشیدا کێم دبیت، ڤێ کێمبوونا دەمکییا برا ئۆکسجینی دبێژنێ **کێمییا ئۆکسجینی Oxygen debt** . کێمییا ئۆکسجینی دبیتە ئەگەرێ نەمانا ATP د ماسولکە خانەیاندا ژ ئەنجامێ وێ چەندێ ترشێ ماستی وەکو بەرمایکێن زیندە چالاکیان د ماسولکە ڕیشالاندا کۆم دبیت، ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ هەستکرن ب ئێشانێ. کێمییا ئۆکسجینی وەل تاکی دکەت کو پشتی ڕاهێنانەکا ب زەحمەت ب لەز و کویر هەناسە بدەن بۆ دەمەکێ درێژ. بەلێ ئێشانا ماسولکەییێ چێدبیت بەردەوام ببیت هەتا هەمی ئەو بەرمایکێن زیندە چالاکیان یێن د ماسولکە ڕیشالاندا کەلەکە بووین دهێنە دەرهاڤێتن یان گوهارتن ل دەمێ هەبوونا برەکا تەماما ئۆکسجینی.

پێداچوونا پشکا 1-3

1. هەڤبەرییێ بکە دناڤبەرا هەرسێ جۆرێن ماسولکە شانەیان د لەشیدا.
2. بۆچی دبێژنە ماسولکەیا حولی ماسولکەیا خۆنەڤین؟
3. بۆچی ڕیشالێن پەیکەرە ماسولکەییێ هێلدار دیار دبن؟
4. پەیکەرە ماسولکە چاوان گرژ دبیت؟
5. چاوان ماسولکە پێکڤە کار دکەن بۆ لڤاندنا هەستییان؟
6. چ جودایی دناڤبەرا فرمانێ ماسولکەیا گرژۆک و ماسولکەیا کێشوکدا هەیە؟
7. ئەو هۆکار چییە یێ ماسولکەیان توشی وەستیانێ دکەت؟

هزرەکا ڕەخنەگر

8. ڕەقبوونا لەشێ مریان ئەو بارە یێ تێدا هەمی ماسولکەیێن لەشێ مری، پشتی مرنێ ب دەمەکێ کورت ڕەق دبن. ئەگەرێ ڕەقبوونا کەسێ مری چییە؟
9. ئەو چییە دبیتە ئەگەرێ گرژبوونێ د ماسولکەیاندا پشتی ڕاهێنانەکا وەرزشییا چالاک یان پشتی لڤینێن دووبارەیی؟

پێداچوونا بەندێ 1

کورتی / زاراڤ

1-1

■ لەشێ مرۆڤی چوار جۆرێن شانەیێن سەرەکی هەنە ئەوژی: ماسولکە شانە، و دەمارە شانە، و رووکەشە شانە، و بەستەرە شانە.

■ شانە کۆمەکا خانەیانە و ئەندام ژی کۆمەکا شانەیانە و کۆئەندام ژی کۆمەکا ئەندامانە.

■ گەلەک ژ ئەندامان دکەڤنە د پێنچ کەلێنێن سەرەکیێن لەشیدا، کو ئەڤەنە: زکە کەلێن، کولوخە کەلێن، ستریيە کەلێن، سینگە کەلێن، حەوزە کەلێن.

زاراڤ

- زکە کەلێن (8) Abdominal cavity
- کولوخە کەلێن (8) Cranial cavity
- حەوزە کەلێن (8) Pelvic cavity
- سینگە کەلێن (8) Thoracic cavity
- ستریيە کەلێن (8) Spinal cavity
- ناڤپەنجک (8) Diaphragm
- دەمارە خانە (5) Neurons
- دلە ماسولکە (5) Cardiac muscle
- حولییە ماسولکە (5) Smooth muscles
- پەیکەرە ماسولکە (5) Skeletal muscsel
- ئەندام (7) Organ
- ناڤبەرە ماددە (6) Matrix
- بەستەرە شانە (6) Connective tissue
- رووکەشە شانە (6) Epithelial tissue
- دەمارە شانە (5) Nervous tissue
- ماسولکە شانە (5) Muscle tissue

2-1

■ هەستییە پەیکەر د مرۆڤیدا پێکدهێت ژ تەوەرە پەیکەری کو: کولوخێ سەری، و پراسییان، و بربرا پشتێ، و سەرسینگێ ڤەدگریت. و لنگ و چنگلە پەیکەر کو: دوو چنگل و لنگان و دوو مل و پرکێ و حەوزێ بخۆڤە دگریت.

■ هەستی پشتەڤانییا ماسولکەیان دکەن، و شێوەی ددەنە لەشی، و ئەندامان دپارێزن، و خوێیان کۆم دکەن و خانەیێن خوینێ بەرهەم دئینن.

■ هەستی ژ خوێ و ریشالێن پرۆتینی و خانەیان پێکدهێت.

■ پتریا هەستییان ب کریارەکێ ژ کرکرکێ پەیدا دبن دبێژنێ دروستبوونا هەستی (هەستیبوون).

■ لەشێ مرۆڤی سێ جۆرێن گەهان هەنە کو ئەڤەنە: نەلڤۆک، لڤین سنوردار، لڤۆک. چێدبیت گەهـ تووشی نەساخیێ ببن کو دبێژنێ نەساخییا هەودانا گەهان.

زاراڤ

- هەودانا گەهان یا رۆماتیدی (14) Rheumatoid arthritis
- هەودانا گەهێن هەستی (14) Osteoarthritis
- دروستبوونا هەستی (12) Ossification
- خانەیێن هەستی (11) Osteocyte
- بەستەر (14) Ligament
- شلە گەهـ (14) Synovial fluid
- بەرگێ هەستی (10) Periosteum
- هەستیێ ئیسفەنجی (11) Spongy bone
- هەستیێ بهێز (موکوم) (10) Compact bone
- جوکا هاڤەرس (11) Haversian canal
- شکەستن (11) Fracture
- پەرێ سەرێ هەستی (12) Epiphyseal plate
- گەهـ (13) Joint
- گەهـا نەلڤۆک (13) Fixed joint
- گەهـا لڤین سنوردار (13) Semimovable joint
- گەهـا لڤۆک (13) Movable joint
- مەژیێ هەستی (11) Bone marrow
- پەیکەرێ هەستی (9) Skeleton
- تەوەرە پەیکەرێ هەستی (9) Axial skeleton
- لنگ و چنگلە پەیکەرێ هەستی (9) Appendicular skeleton

3-1

■ سێ جۆرێن ماسولکەیان د لەشێ مرۆڤیدا هەنە ئەوژی ئەڤەنە: پەیکەرە ماسولکە و، ماسولکەیا حولی، و دلە ماسولکە.

■ پەیکەرە ماسولکە ژ کۆمەکا ریشالان پێکدهێت. ماسولکە ریشالان، ماسولکە ریشالۆک تێدا هەنە کو ژ دەزیێن پرۆتینی پێکدهێن.

■ د دەمێ گرژبوونا ماسولکەیێدا دەزیێن مایوسینی و ئەکتینی کارلێکێ دکەن داکو درێژیا پارچە ماسولکەیێ کورت بکەن.

■ پتریا پەیکەرە ماسولکەیان ب شێوەیێ جووتێن هەڤدژ کار دکەن.

زاراڤ

- بنک (18) Origin
- ئەکتین (16) Actin
- وەستیانا ماسولکەیێ (20) Muscle fatigue
- هێل (15) Striations
- هێلا Z (17) Z line
- ماسولکەیا خۆڤین (15) Voluntary muscle
- ماسولکەیا کێشوک (19) Extensor
- ماسولکەیا گرژۆک (19) Flexor
- ماسولکەیا خۆنەڤین (16) Involuntary muscle
- پارچەیا ماسولکەیێ (17) Sarcomere
- ماسولکە ریشال (15) Muscle fiber
- ماسولکە ریشالۆک (16) Myofibril
- جهەبەست (19) Insertion
- مایۆسین (16) Myosin
- کێمییا ئۆکسجینی (20) Oxygen debt
- ژێ (18) Tendon

پێداچوون

زاراڤ

1. وی تاکی بهەلبژێرە یێ سەرب کۆما خوارێڤە نەبیت، ئەگەرێ وێ ژی شرۆڤە بکە: گەها زینی، گەها تەوەرەیی، گەها نەلڤوک، گەها ڕێزەیی، گەها گۆیی.

2. چ جودایی هەیە دناڤبەرا هەستیێ بهێز و هەستیێ ئیسفەنجیدا؟

3. ڤان زاراڤێن سەرەکیێن خوارێ د ڕستەیەکێدا بکاربینە: ئەکتین، ماسولکە ڕیشاڵ، ماسولکە ڕیشاڵۆك، مایوسین.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

4. ئەو ئەندام چنە یێن دکەڤنە ناڤ سینگە کەلێنێدا؟

أ. دەماخ.

ب. بربرا پشتێ.

ج. ئەندامێن کۆئەندامێ هەرسێ.

د. ئەندامێن کۆئەندامێ هەناسێ.

5. کیژ ژ ڤان ئەو ماددەیە یێ خانەیێن بەستەرە شانەیێ تێدا نقوم دبن.

أ. ناڤبەرە مادده.

ب. بەرگێ هەستی.

ج. مەژیێ هەستی.

د. شلە گوه.

6. کیژ ژ ڤانان کارێ بەرگێ هەستیيە؟

أ. هەستی دادپۆشیت.

ب. مەژیێ هەستی یێ تێدا.

ج. ژ خانەیێن مری یێ پێکهاتی.

د. درێژیا هەستیێن درێژ زێدە دکەتن.

7. ڤان ڕێککەفتنان تەمام بکە: دەمار؛ دەمارە خانە؛ هەستی:

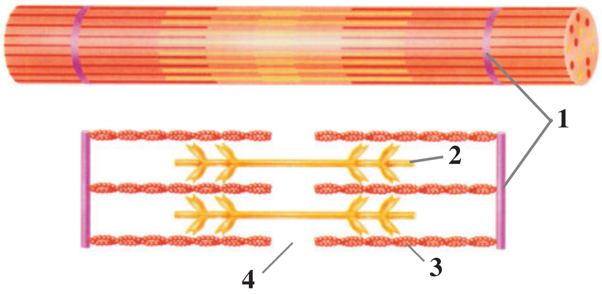
أ. دەماخ.

ب. پەیکەرێ هەستی.

ج. هەستییە خانە.

د. جوکا هاڤەرس.

8. ئەڤ وێنەیێ هێلکاری پارچا ماسولکەیەکێ و دەزیێن ئەکتینی و مایوسینی نیشان ددەت. وێنەی بکاربینە بۆ بەرسڤدانا وێ پرسیارا دهێت.



کیژ ژمارە ئاماژێ ب هێلا Z ددەت؟

أ. 1

ب. 2

ج. 3

د. 4

بەرسڤا کورت

9. ڕووکەشە شانە چییە؟

10. پەیوەندیێ دناڤبەرا خانەیێ و شانەیێ و ئەندامی و کۆئەندامیدا شرۆڤە بکە.

11. ئەو ئەندامێن دناڤ زکە کەلێنێدا چنە؟

12. هەستیێن تەوەرە پەیکەری ناڤبکە.

13. هەر پێنج فرمانێن پەیکەرە کۆئەندامی چنە؟

14. ڕۆلێ جوکا هاڤەرس د هەستیێ موکومدا شرۆڤە بکە.

15. مەژیێ سورێ هەستی چییە؟ د کیرێدا هەیە؟ فرمانێ وی چییە؟

16. چاوانییا دروستبوونا هەستی و درێژبوونا وی شرۆڤە بکە.

17. هەرسێ جۆرێن گەهان بێژە و، بۆ هەر یەکێ ژی نموونەیەکێ بینە.

18. ئەگەرێ نەساخییا هەودانا گەهان یا ڕوماتیدی و نیشانێن وێ بێژە.

19. چ جودایی هەیە دناڤبەرا ڤان سێ جۆرێن ماسولکەیاندا؟ پەیکەرە ماسولکە، ماسولکەیا حولی، دلە ماسولکە.

20. پێکهێنەرێن پارچە ماسولکەیەکێ وەسف بکە.

21. چاوانییا گرژبوونا پەیکەرە ماسولکەیێ شرۆڤە بکە.
22. چاوان ماسولکە د لڤینا هەستییاندا پشکدارییێ دکەن؟
23. فرمانێن ژێ و بەستەران چنە؟
24. مەژیێ سورێ هەستی دناڤ هەستیێ ئیسفەنجیدا خانەیێن سورێن خوینێ دروست دکەن، ئەوژی خانەیێن تایبەتمەندن بۆ ڤەگوهاستنا ئوکسجینی دناڤ هەمی پشکێن لەشیدا. چاوان ڤەگوهاستنا خانەیێن سورێن خوینێ د لەشیدا بجە دهێت؟
25. ڤان زاراڤێن خوارێ بکاربینە بۆ دانانا نەخشەیەکێ تێگەهان هەر چوار ئاستێن ڕێکخستنێ د لەشیدا شرۆڤە بکەت: ماسولکە شانە، بەستەرە شانە، رووکەشە شانە، دەمارە شانە، ئەندام، کۆئەندام.

هزرەکا ڕەخنەگر

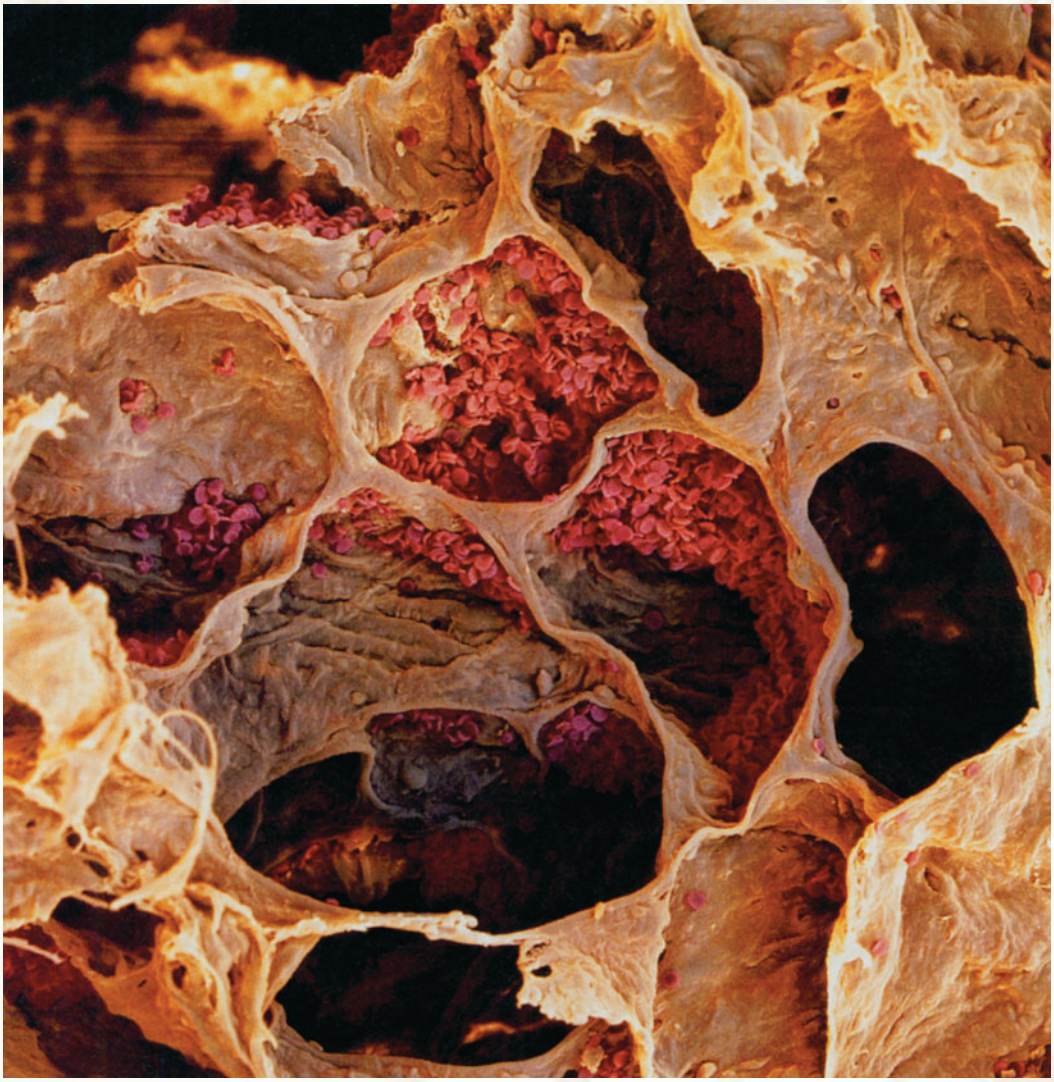
1. بەلگەئینانا پەیوەندییان. ئەو جانە هەسپێن ڕاهێنان پێ هاتینە کرن بۆ ئەنجامدانا بەریکانان د سالێن دەستپێکێ یێن ژیانا واندا هەستیێن لنگێن وان دبیت تووشی شکەستنێ ببن. کریارا دروستبوونا هەستی د هەسپیدا چ دگەهینیت؟
2. حەوزا ژنێ بەرفرەهترە، و شێوەیێ وێ پترێ هێکییە ژ حەوزا زەلامی. هەروەسا هەستیێن کولوخێ کۆرپەلەی هێشتا گەشەیا وان تەمام نەبوویە. ئەڤجا مفایێ ڤان تایبەتمەندییێن هەستی د کریارا ژ دایکبوونێدا چییە؟

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

تیخەکا ماسولکەیێن حولی بتنێ دیوارێ بوریێن خوینێ ددەور ددەت. دیوارێن ئاشکێ و ڕێڤیکا زراڤ ب تیخەکا بازنەیی و ب تیخەکا درێژ یا ماسولکەیێن حولی دهێتە وەسفکرن. ڕێکخستنا ماسولکەیێن لولەیێن خوینێ چاوان فرمانێ ڤان پێکهاتەیان دیار دکەت؟ ڕێکخستنا ماسولکەیێن گەدێ (ئاشکێ) و ڕێڤیکا زراڤ چاوان فرمانێ ڤێ پێکهاتەیێ دیار دکەت؟

بەندیٚ 2

زڤڕۆکە کۆئەندام و هەناسە کۆئەندام



ئەڤ وێنەیە تویرکێن هەوای دسیها مرۆڤیدا دەردئێخیت(780×).

1-2 زڤڕوکە کۆ ئەندام

2-2 خوین

2-2 هەناسە کۆئەندام

تێگەهێن سەرەکی: پێکهاتە و فرمان.

ل دەمیٚ تۆ دخوینی تێبینیا ناڤبەرا پێکهاتەیا ئەندامێن زڤڕۆکە کۆئەندام و کاریٚ وی دڤەگوهاستنێدا دناڤبەرا پێکهاتەیا ئەندامێن هەناسە کۆ ئەندام و کاریٚ وی د ئالوگۆڕییا گازیدا بکە.

دەرئەنجامێن فێرکارییێ

▲ پەسنا پێکهاتەیا دلێ مرۆڤی و کارێ وی دکەت

● ل دویڤچوونا رێبارا خوینێ د دلی و لەشیدا دکەت

■ ژ روویێ پێکهاتە و فرمانیڤە جوداییێ د ناڤبەرا خوینبەران و خوینهێنەران و موولولەیێن خوینیێدا دکەت

◆ جوداییێ دناڤبەرا سیهە زڤڕۆکە و کۆئەندامە زڤڕۆکدا دکەت

▲ کارێ لیمفە کۆئەندامی کورت دکەت.

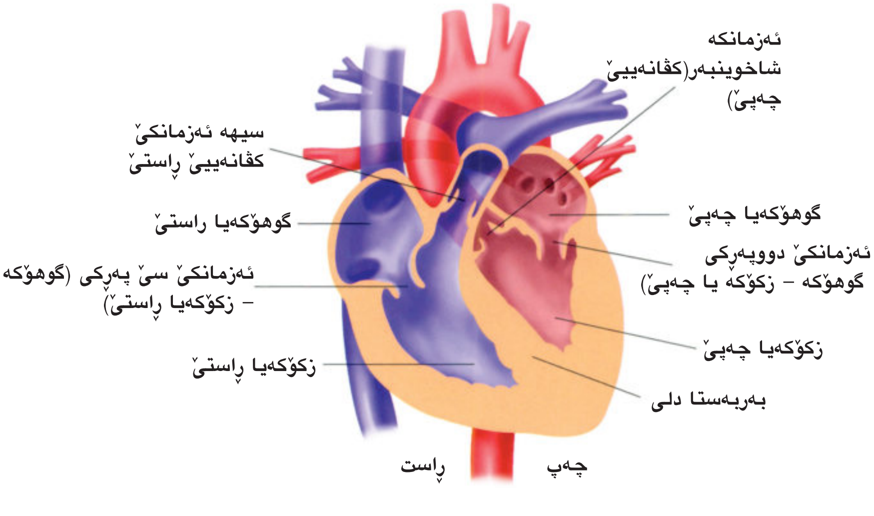
زڤڕۆکە کۆئەندام

پڕانییا خانەیێن لەشێ مرۆڤی پەیوەندی ب دەردورێن ژینگەها دەرەکیڤە نینە، زڤڕۆکە کۆئەندام وەکو هوکارێ ڤەگوهاستنێ دناڤبەرا وان خانەیاندا کاردکەت، کو دوو شلە ب رێکا وی دهێنە ڤەگوهاستن، ئەو ژی خوین و لیمفن. دلە لوولە کۆئەندام **Cardiovascular system**، ژ خوێن و دل و لوولەیێن خوینێ پێکدهێت و لیمفە کۆئەندام **Lymphatic system** ژ لیمف و لیمفەگرێ و لیمفە لوولەیان پێکدهێت و هەردوو دلە لوولە و لیمفە کۆئەندام پێکڤە زڤڕۆکە کۆئەندامی *Circulatory system* پێک دئینن. زڤڕۆکە کۆئەندام ژی ماددەیێن خوارنێ و هۆرمۆن و گازان ڤەدگوهێزیت، و بەرماییکان دەردئێخیت و پاراستنێ ل چەسپاندنا پلەیا گەرمیا لەشی دکەت.

دل

دل ئەندامەکێ ناڤەندییە د دلە لوولە کۆ ئەندامیدا، و ئەو ئەندامەکێ ماسولکەییە، قەبارەیێ وی دگەهێتە نێزیکی قەبارەیێ مستەلەپەکێ. دل دناڤ جهێ خۆدا دکەلێنا سینکیدا، ل پشت هەستیێ سەرسینگی. دناڤبەرا هەردوو سیهاندا، ب رێیا تۆرەکا لوولەیێن خوینێ، خوینێ پالدەدت. پەردەیەکا دووتا یا موکم مینا تویرکی دبێژنێ تامور *Pericardium* دەورێ دلی ددەت. دل شلـلـەیـەکـێ دەردەدت، لێکخشاندنێ کێم دکەت، ل دەمێ گرژبوونێ.

د شێوەیێ 1-2 دا، بنێرە ستوینا بەربەستا دلی *Septum*، کو دلی بۆ دوو لایان جودا دکەت، ئەوژی لایێن راست و چەپن. هەر لایەك ژی بۆ ژوورەکا ژووری دبێژنێ **گوهۆکە Atrium**، و ژوورەکا ژێری دبێژنێ **زکۆکە Ventricle**، هاتینە جوداکرن. **ئەزمانك Valves** دچەمیاینە و بتنێ ب سەمتەکێ دهێنە ڤەکرن. گوهۆکە–زکۆکە ئەزمانکێ راستێ *Atrioventricular valve*، دبێژنێ ئەزمانکێ سێ پەرکی *Tricuspid valve*. بەلێ گوهۆکە – زکۆکە ئەزمانکێ چەپێ دبێژنێ ئەزمانکێ دوو پەرکی *Bicuspid (mitral) valve*. دەمێ هەردوو زکۆکە خوینێ پالددەن، پەستانا خوینێ دبیتە ئەگەرێ دائێخستنا.



شێوەیێ 1-2
بەربەستا دلی رێکێ ل تێکەلبوونا خوینێ دگریت دهەردوو لایێن دلیدا و ئەزمانك ژی هاریکارییا هرییوونا خوینێ ب یەك ئاراستە دکەن.

چالاکییەکا کریاری یا بلەز

دیارکرنا تێکراییا لێدانا دلی

مادده دەمژمێرا دەمگریا ژمارەیی پیڕابوون

1. دەمێ تۆ یێ ڕۆینشتی بهێلە بلا هەڤالێ تە جهێ لێدانا دلی ل قەفتکا دەستێ تە ببینیت و لێدانا دلێ تە بۆ دەمێ (15) چرکەیان ب هەژمێریت. و تۆیێ دباریێ بێهنڤەدانێدا و تێکراییا لێدانا دلێ خۆ دیەک خولەکدا ب هەژمێرە.
2. دەمێ تۆ ژێرڤە بلا هەڤالێ تە لێدانێن دلێ تە بۆ دەمێ 15 چرکەیان ب هەژمێریت. دیەک خولەکدا تێکراییا لێدانا دلێ خۆ ب هەژمێرە.
3. بلا هەڤالێ تە لێدانێن دلێ تە ب هەژمێریت پشتی هێدی غاردانێ. دجهێ خۆدا بۆ دەمێ خولەکەکێ، تێکراییا لێدانا دلێ خۆ د خولەکەکێدا ب هەژمێرە.

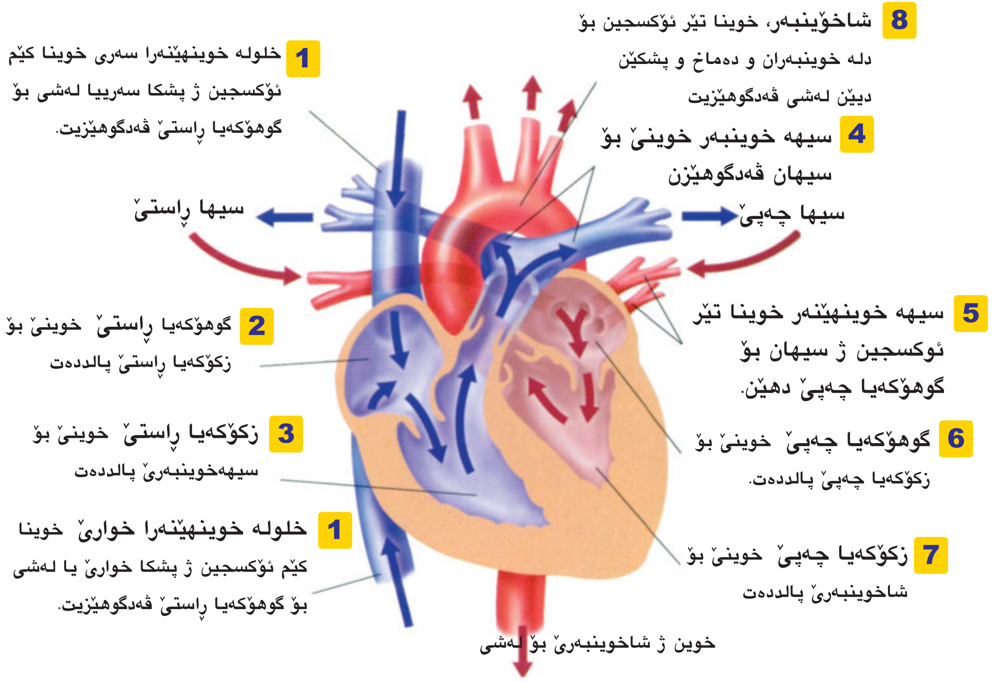
شلۆڤەکرن ئەو چیە وەل دلێ تە دکەت لێبدەت؟ ژ بەر چ تێکراییا لێدانا دلێ تە ژبارەکێ بۆ بارەکێ دی دگوهۆڕیت.

هەردوو ئەزمانکێن دووە پەرکی و سێ پەرکی، داکو رێ ل ڤەگەڕیانا خوینێ بۆ هەردوو گوهۆکەیان بهێتە گرتن. زکۆکە خوینێ بۆ ژ دەرڤەی دلی، بۆ لوولەیێن فرەهێن خوینێ پالددەن، دوو ئەزمانکێن کڤانەیی *Semilunar valves* هەردوو زکۆکەیان ژ لوولەیێن فرەهێن خوینێ جودا دکەن، دەمر لایەکێ دلیدا، ئەزمانکێ کڤانەیێ ڕاستێ دبێژنێ سیەهە ئەزمانك و ئەزمانکێ کڤانەییێ چەپێ ژی ب شاخوینبەرە ئەزمانك دهێتە ناڤکرن. هەردوو ئەزمانکێن کڤانەیی ڕێگریێ ل ڤەگەڕیانا خوینێ دکەن بۆ هەر دوو زکۆکەیان ل دەمێ بێهنڤەدانا دلی.

زڤرینا خوینێ دناڤ دلیدا

ل شێوەیێ 2-2 بنێرە، ب دویڤ ڕێبارا خوینێ بکەڤە کویا دناڤ دلیدا دزڤڕیت. ئەو خوینا ژ پشکێن لەشی بۆ دلی ڤە دگەڕیتەڤە، ژبلی سیهان ب خەستیەکا بلندیا دوانۆکسیدێ کاربۆن و خەستیەکا نزم یا ئۆکسجینێ دهێتە نیاسین. **1** خوینا کێم ئۆکسجین دچیتە گوهۆکەیا ڕاستێ. **2** گوهۆکەیا ڕاستێ خوینا کێم ئۆکسجین بۆ زکۆکەیا ڕاستێ پالددەت. **3** ماسولکەیێن زکۆکەیا ڕاستێ گرژ دبن و ب هێز خوینێ بۆ سیهە خوینبەران پالددەن. **4** سیهە خوینبەر خوینێ بو سیهان ڤەدگوهێزن و ژ سیهان دوانۆکسیدێ کاربۆنێ بۆ دەرڤەی خوینێ بەلاڤ دبیت و ئۆکسجین ژی بۆ ناڤ خوینێ بەلاڤ دبیت. **5** خوینا تێر ئۆکسجین بۆ گوهۆکەیا چەپێ یا دلی ڤەدگەڕیتەڤە. **6** پاشی خوینا تێر ئۆکسجین بۆ ناڤ زکۆکەیا چەپێ دهێتە پالدان. **7** گرژبوونا دیوارێن ماسولکەیی یێن زکۆکەیا چەپێ ب هێز خوینێ بو ناڤ لوولەیەکا مەزن کو **شاخۆینبەرە Aorta** پالددەن.

8 ژ شاخوینبەرێ خوین بۆ هەمی پشکێن لەشی دهێتە ڤەگوهاستن. دیوارێ زکۆکەیا چەپێ دهێتە نیاسین کو ژ هەمی پشکێن دلی ستویر ترە، ژبەر هندێ پشکداریەکا ب هێز دکەت ژ بۆ پالدانا خوینێ بۆ هەمی پشکێن لەشی. د شێوەیێ 2-2 دابنێرە کو دەرچوونا خوینێ ژ لایێ چەپێ یێ دلی ب تیرێن سوور هاتیە دیارکرن. ئەو ژی ئەو خوینا تێر ئۆکسجینە کو ب ڕەنگێ سووری ڤەبووی دهێتە جوداکرن، لێ خوینا کێم ئوکسجین ئاسایی ب ڕەنگێ شین دیار دبیت. بەلێ ئەڤ بۆچوونە یا شاشە. دەمێ ئۆکسجین ب هیمۆگلۆبینیڤە دهێتە بەستن ڕەنگێ خوینا ڤەبووی پێکدهێت. ب نەبوونا ئۆکسجینێ ڕەنگێ خوینێ سوورەکێ تێرە (تاری)، کو ل ڕوویێ پیستی و دیوارێن خوینهێنەران شین دیار دبیت.



شێوەیێ 2-2

ب ڕێیا دلی ب دویڤ ڕێبازا خوینێ بکەڤە، هشیاربە، کو وێنەیێ هێلکاریا دلی، دلێ کەسەکێ بەرامبەری تە روون دکەت. دەمێ تۆ بەرێ خۆ ددەیە دلی.

کۆنترولکرنا لێدانا دلی

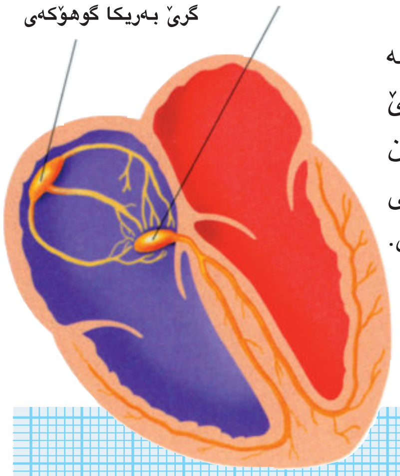
گرێ بەریکا – گوهۆکەیی Sinoatrial node، کۆمەکا خانەیێن تایبەتمەندێن دلە ماسولکەیینە و جهێ وان دگوهۆکەیا ڕاستێ دایە. دبێژنە ڤێ گرێ پێنگاڤ دروستکەر *Pacemaker* ژ بەرکو تێکراییا گرژبوونا تەماما دلی ڕێکدئێخیت. خانەیێن گرێ بەریکا گوهۆکەیی ل هەر 0.8 چرکەیەکێدا، تەوژمەکا کارەبایی دەردهاڤێت و بۆ دیوارێن هەر دوو گوهۆکەیان دهنێریت و دبیتە ئەگەرێ گرژبوونا وان. هەردوو ئەزمانکێن گوهۆکە زکۆکەیان دهێنە ڤەکرن و خوین ژ هەردوو گوهۆکەیان بو هەردوو زکۆکەیان هڕ دبیت، ئەو قوناغ ب گرژبوونا گوهۆکەیی دهێتە ناڤکرن، *Auricular systole*، دەمێ وێ ژی ب 0.1 چرکە دهێتە خەملاندن.

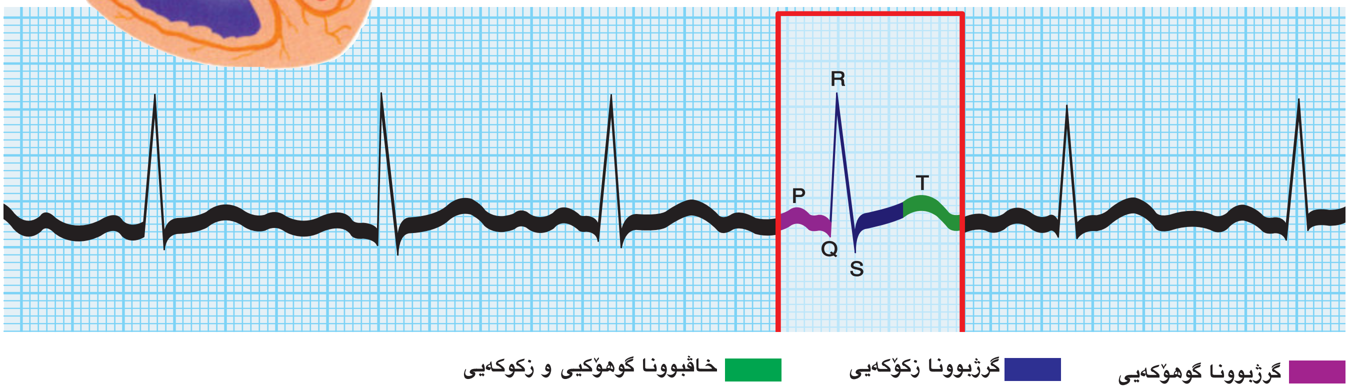
ئەو تەزوویێ کارەبایی کو گرێ بەریکا – گوهۆکە دەردهاڤێت دگەهیتە گرێ گوهۆکە – **زکۆکەیێ Atrioventricular node** کو دکەڤیتە د دلەبەربەستا ناڤبەرا هەردوو گوهۆکەیاندا شێوەیێ 3-2 . ئەڤ گرێیە تەزوییێن کارەبایی بۆ وان ماسولکە خانەیان دهنێریت کو هەردوو زکۆکە ژێ پێکدهێن، ئەڤە ژی دبیتە ئەگەرێ گرژبوونا هەردوو زکۆکەیان پێکڤە. ئەزمانکێن دوو پەرکی و سێ پەرکی دهێنە دائێخستن و هەردوو ئەزمانکێن کڤانەیی ڤەدبن و خوین بۆ شاخوینبەر وسیهە خوینبەران دهێتە پالدان. دبێژنە ڤێ قوناغێ ژی گرژبوونا زکۆکەیی *Ventricular systole*، کو نێزیکی 0.3 یا چرکەیەکێ ڤەدکێشیت. پاشی هەر دوو گوهۆکەو زکۆکە بێهنڤەددەن و هەردوو ئەزمانکێن کڤانەیی دهێنە دائێخستن و ئەزمانکێ دوو پەرکی و ئەزمانکێ سێ پەرکی ڤەدبن وخوین ژی دڤەگەریتەڤە هەتا هەردوو گوهۆکەیان وپڕ دکەت ئەڤ قوناغە ژی ب خاڤبوونا گوهۆکە و زکۆکەیان *Diastole* دهێتە ناڤکرن، کو 0.4 یا چرکەیەکێ ڤەدکێشیت.

ئەو سێ قۆناغێن کو دل د دەمێ یەك لێداندا تێدا دەرباز دبیت ئەڤەنە:
گرژبوونا گوهۆکەیی و گرژبوونا زکۆکەیی و خاڤبوونا گوهۆکە زکۆکە پێکڤە، دلە زڤرۆکەکێ *Cardiac cycle* پێکدئینیت دەمێ وێ 0.8 ژ چرکەیەکێ یە ئەڤەژی هندێ دگەهینیت کو تێکراییا لێدانا دلی یا مرۆڤەکێ پێگەهشتی دگەهیتە نێزیکی 70 لێدانان دیەك خولەکدا. گوهۆڕینا کارەباییا دلی ژ ئەنجامێ گرژبوونێن گوهۆکەیی و زکۆکەیی و خاڤبوونا گوهۆکەیی و زکۆکەییە. ب ئامیرێ هێلکارییا دلی دهێتە تومارکرن. شێوەیێ 3-2 هێلکاریەکا دلی دبارەکێ دروستی ساخلەمیێدا دیاردکەت. دەرلێدانەکێدا دوو دەنگێن جودا دەردچن.

شێوەیێ 3-2

دوو دەڤەرێن شانەیی کو هەریەك ژوان ب گرێ دهێتە ناڤکرن، دەست ب سەر لێدانا دلیدا دگرن. هێلکاریا دلی تۆمارکرنەکە بۆ گوهۆڕینا کارەبایی یادلی. ئەو ژی ئامیرەکێ گرنگە بو دەستنیشانکرنا ئەوان تێکچوونێن د ڕێکوپێکیا کارێن دلیدا ڕویددەن. هەر لێدانەکا دلی پێلێن PQRST ڤەدگریت.





دەنگێ یەکێ «لوب» Lub کو نزمە و درێژە، ژ دائێخستنا هەردوو ئەزمانکێن دناڤبەرا هەردوو گوهۆکەو زکۆکەیاندا پەیدادبیت ل دەمێ گرژبوونا زکۆکەیان. بەلێ دەنگێ دوویێ «دوب» Dub ، ئەڤە کورتترە و تیژترە، ژ دائێخستنا هەردوو ئەزمانکێن سیهەخوینبەر و شاخوینبەرێ دەردچیت ل دەمێ خاڤبوونا زکۆکەیان. دباریێ سەرنەکەڤتنا یەکێ ژوان د دائێخستنێدا، خوین بۆ پاشڤە دێ ڤەگەریتەڤە ودەنگەکێ جودا ژ دەنگێ ئاسایی دێ دەرچیت دبێژنێ مرمرا دلی (دلەکوتێ) *Heart murmur* . بۆ هەیە ئەو کەسێ هەست ب کێموکاسیا گرێ بەریکا – گوهۆکەیی بکەت، بکەڤیتە بەر نشتەرگەریا چاندنا پێنگاڤ دروستکەرا دەستکەر. هەروەسا پێنگاڤ دروستکەرا دەستکەر دشێت پشتەڤانیا وێ گرێ بەریکا تووشی کێموکاسیێ بووی بکەت. **لێدانا دلی Pulse** ، زنجیرە پێلە پەستانەکا ناڤ خوینبەرانە، ئەگەرێ وێ ژی گرژبوونێن زکۆکەیا چەپێنە. دەمێ زکۆکە گرژ دبیت، خوین بهێز بو ناڤ خوینبەران هڕ دبیت. دیوارێن نەرمێن ئەڤان لوولەیێن خوینێ دهێنە کێشان. ئەو جهێ کو پتر ناڤدارە بۆ پیڤانا لێدانا دلی، خوینبەرا لویلویکا ستویرە، دناڤ هەر ڤەفتکەکا دەستیدا ب لایێ تبلا بەرانیڤە.

خوینبەر
(خوینێ بۆ دوور ژدلی ڤەدگوهێزیت)

شێوەیێ 2-4
بنێرە تیخێن ماسولکەیێن ستویر یێن یەکێ ژ خوینبەران. شانەیەکا نەرم تیخێن دیوارێن خوینبەران ژێك جودا دکەت. ئەڤەژی هێزەکێ دابین دکەت، ناهێلیت پەستانا گرژبوونا دلی دیوارێن خوینبەران ب پەڤینیت.

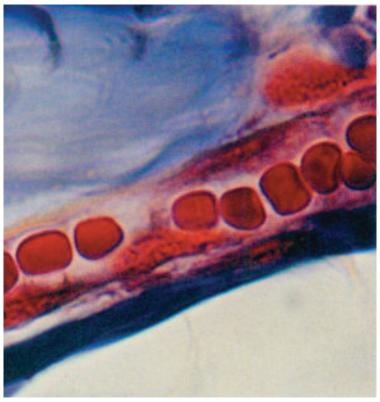
لوولەیێن خوینێ

دلە لوولە کۆ ئەندام وەسا دهێتە نیاسین کو کۆئەندامەکێ دائێخستییە، چونکە خوین هەردەم ددلی و لوولەیێن خوینێدایە، ئەڤ جۆرە کۆئەندامە ژ کۆئەندامێ ڤەکری جودایە کو خوین تێدا لوولەیێن خوینێ بجهـ دهێلیت و ب هەمی شانەیێن پشکێن لەشیدا دچیت و پاشی بۆ وان ڤەدگەریتەڤە، هەر وەکو دگیانەوەرێن گهداردا. لوولەیێن خوینێ پشکەکن ژزڤرۆکە کوئەندامێ دائێخستی د مرۆڤیدا و، تۆرەکا بەرفرەهـ پێك دهینن، پشکداریێ دکەن دبەردەوامیا چونا خوینێدا ب یەك ئاراستە.

خوینبەر و پەستانا خوینێ

ئەو لوولەیێن ماسولکەیێن مەزن یێن خوینێ کو خوینێ بۆ دوور ژ دلی ڤەدگوهێزن دبێژنێ **خوینبەر Arteries** ، هەر وەکو د شێوەیێ 2-4 دا. دیوارێن ستویرێن خوینبەران ژسێ تیخان پێکدهێن ئەوژی: تیخا ناڤێ ڕووکەشە خانەنە، تیخا ناڤەراست ماسولکەیێن حولینە، تیخا دەرڤە بەستەرە شانەنە. ئەڤ پێکهاتە پێکڤە هێز و نەرمیێ ددەتە خوینبەران و ڕێ ددەتێ بهێنە ژێك ڤەکێشان ل دەمێ خوینا ب هێزیا پالدای ژ دلی بۆ دهێت. گرژبوونا دلی دبیتە ئەگەرێ دەرهاڤێتنا خوینێ و پالدانا وێ ب هێزەکا مەزن دناڤ خوینبەراندا. ئەو هێزا خوین دئێخیتە سەر دیوارێ ناڤێ یێ لوولەیا خوینێ ب **پەستانا خوینێ Blood pressure** دهێتە نیاسین. پەستانا خوینێ د وان دوو خوینبەرێن سەرەکیدا ئەوێن ژدلی دەردکەڤن دگەهیتە بلندترین رادە. پیڤانا وێ ئاسایی ب ڕێیا خوینبەرێ یە یاکو خوینێ ددەتە باسکێ دەستی. پەستانا خوینێ ل گەل گرژبوونا هەردوو زکۆکەیان دکەسەکێ پێگەهشتیێ دروستدا دگەهیتە 120 ملیمەتر جیوە د نێریدا و 110 ملیمەتر جیوە د مێیێدا، و دبێژنێ گرژبوونە پەستان *Systolic pressure* . پەستانا خوینێ ل دەمێ خاڤبوونا هەردوو زکۆکەیان دگەهیتە 80 ملیمەتر جیوە دنێریدا و 70 ملیمەتر جیوە د مێیێدا، و دبێژنێ خاڤبوونە پەستان *Diastolic pressure* .

شێوەیێ 2-5
تیرەیا موولوولەیا خوینێ هەتا وێ رادەی یا بچویکە دەمێ خانەیێن سوور دناڤ واندا دهێنە ڤەگوهاستن، بتنێ ب یەك ڕێز دلڤن، هەروەکو د وێنەیێ فوتوگرافی (1,200×) دەردکەڤیت. دیوارێ تەنکێ موولوولەیێن. بچویك یێن خوینێ پشکداریێ دکەن د پێکگوهۆڕینا ماددەیێن خوارنێ و بەرماییکاندا دناڤبەرا خوینێ و خانەیاندا.



پەستانا بلندیا خوینێ Hypertension ، د پرانیا وەلاتاندا ئەگەرەكا سەرەكییا مرنێ پێكدئینیت. ئەو پەستانا خوینێ كو ژ پەستانا ئاسایی بلندترە ب هێز كارتێكرنێ ل دیوارێن خوینبەران دكەت، و دەلیڤەیا پەقینا لوولەیێن خوینێ زێدەدكەت.

مووللوولەیێن خوینێ و خوینهێنەر

بیرا خۆ بینەڤە ل دەمێ گرژبوونا زكۆكەیا چەپێ خوین ب هێز دناڤ شاخوینبەرێدا هەر دبیت، كو ئەوژی مەزنترین خوینبەرا لەشییە. دشاخوینبەرێدا ب رێیا تۆرەكا خوینبەرێن قەبارە بچویكتر خوین دهێتەڤەگوهاستن، و ئەو ژی بۆ لوولەیێن بچویكترێن خوینێ دابەشدبن و دبێژنێ خوینبەرۆكە *Arterioles* . خوێنبەرۆك ژی بۆ تۆرەكا لوولەیێن هویرێن خوینێ دابەشدبن دبێژنێ **مووللوولەیێن خوینێ Blood capillaries** . شێوەیێ 2-5 مووللوولەیەكا خوینێ دیار دكەت.

تۆرا مووللوولەیێن خوینێ ب بەرفرەهی بەلاڤبووینە، لەوا هەموو خانەیێن لەشی دكەڤنە نێزیك مووللوولەیێن خوینێ، ئەڤە ژی رێ ددەتە پێكگوهارتنا ب لەز یا ماددەیان دناڤبەرا واندا. ستوییریا دیوارێن مووللوولەیێن خوینێ بتنێ یەك تیخا خانەیانە، ئەڤەژی شیانا بەلاڤبوونا گازان و ماددەیێن خوارنێ ددەت ب رێكا وان.

هەرچەند خەستییا ئۆكسجینی یان ماددەیێن خوارنێ دخوینێدا. بلندتربیت ژ یاخانەیێن دەوروبەر، ماددە ژ خوینێ بۆ خانەیان دێ بەلاڤ بیت. هەر چەند خەستیا دوانۆكسیدێ كاربۆن و بەرماییكان د خانەیاندا بلندتر بیت ژ یا خوینێ، ئەوماددە دێ ژخانەیان بۆ خوینێ بەلاڤ بن.

خوین ب رێیا وان مووللوولەیێن خوینێ دەرباز دبیت ئەوێن كو یەكدگرن بۆ پێكهینانا لوولەیەكا خوینێ یا قەبارە مەزنتر كو دبێژنێ خوینهێنەرۆكە *Venules* . ژمارەیەك ژ وان ژی یەكدگرن بۆ پێكهینانا **خوێنهێنەرەكێ Vein** ، خوینهێنەر ژی لوولەیەكا مەزنا خوینێیە و خوینێ بۆ دلی دڤەگوهێزیت، ئەو خوینهێنەرێن كو خوینا كێم ئۆكسجین ژ پشكێن خوارێ یێن لەشی ڤەدگەریننەڤە، یەكدگرن ژ بۆ پێكهینانا خلولە خوینهێنەرا خوارێ *Inferior vena cava* . بەلێ ئەو خوینهێنەرێن كو خوینا كێم ئۆكسجین ژ پشكێن سەریێن لەشی ڤەدگەریننەڤە، یەكدگرن ژ بۆ پێكهینانا خلولە خوینهێنەرا سەری *Superior vena cava* ، شێوەیێ 2-2 .

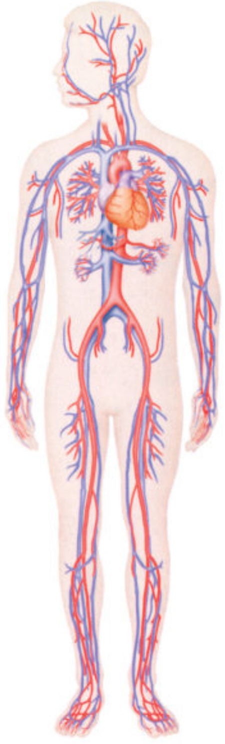
د شێوەیێ 2-6 دا دیوارێن خوینهێنەران دێ بینی كو وەكو دیوارێن خوینبەران ژ سێ تیخان پێكهاتینە. بەلێ ستوییریا وان كێم ترە و برەكا كێم تر ژ ماسولكەیێن حولی تێدانە. دەمێ خوین دگەهیتە خوینهێنەران، پەستانا خوینێ تێدا كێم ترە ژ یاخوینبەران. چێدبیت ڤەگەریانا خوینێ بۆ پاشڤەبیتە ئەگەرێ تێكچوونا شێوازێ لڤینا خوینێ. ژ بۆ نەهێلانا رویدانا ڤێ چەندێ دخوینهێنەراندا ئەزمانك هەنە، پشكدارییێ دكەن دمانا لڤینا خوینێدا ب یەك ئاراستە. شێوەیێ 2-6 پێكهاتەیا ئەزمانكەكێ د خوینهێنەرەكێدا روونكەت.

خوێنهێنەر
(خوینێ بۆ دلی دڤەگەرینیتەڤە)

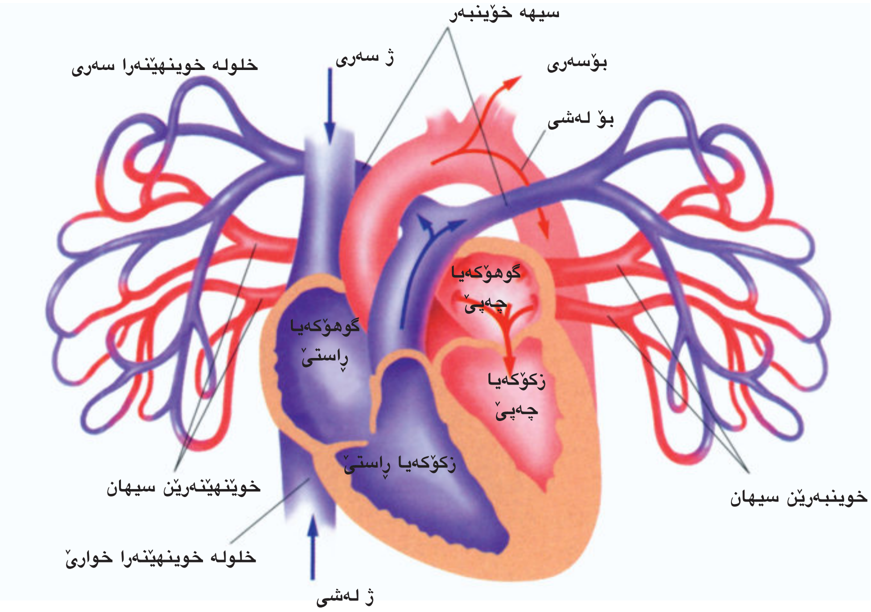
شێوەیێ 2-6
خوینهێنەر، وەكو خوینبەرێ ژ سێ تیخان پێكدهێت تیخا ناڤی ژ رووەكەشە خانەیان و تیخا ناڤەراست ژ لووسە ماسولكەیان و تیخا دەرڤە ژبەستەرە شانەیان پێكدهێت.

زڤرۆكا خوینێ

زانایێ ئینگلیزی ولیەم هارڤی William Harvey (1578-1657) یەكەم كەس بوو رونكری كو دل و لوولەیێن خوینێ یەك كۆئەندامێ بەردەوامێ دائێخستیێ زڤرۆكا خوینێ پێكدئینن، شێوەیێ 2-7 . هەروەسا گەهشتە هندێ كو ئەو دوو كۆئەندام ژ دوو كۆئەندامێن ژ خۆ بچویكتر پێكدهێن، ئەو ژی **سیهە زڤرۆك Pulmonary circulation** ، كو ب رێیا وێ خوین بۆ دل وسیهان دهێتە ڤەگوهاستن، بەلێ



شێوەیێ 2-7
دلە لوولە كۆئەندام ماددەیان د لەشیدا ڤەدگوهێزیت.



شێوەیێ 8-2

د سیهە زڤرۆکێدا خوین دناڤبەرا دل و سیهاندا هڕ دبیت

زڤرۆکە کۆئەندام Systemic circulation ، ب رێیا وێ خوین دناڤبەرا دلی و هەموو شانەیێن دیێن لەشیدا دهێتە ڤەگوهاستن.

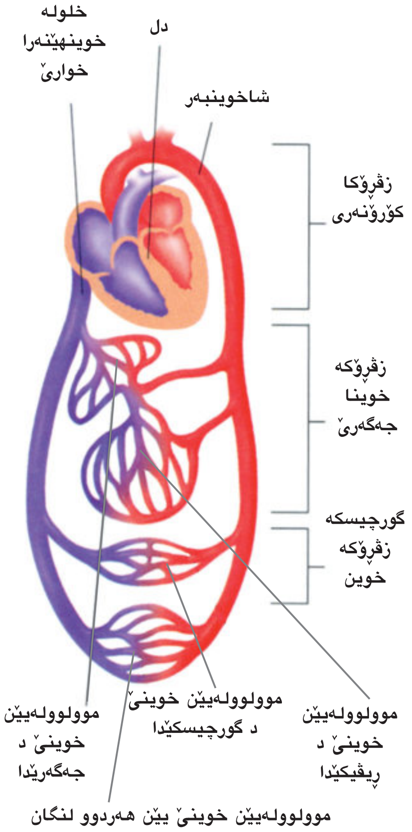
سیهە زڤرۆك

دەمێ خوینا کێم ئۆکسجین ژ هەمی پشکێن لەشی ژ بلی سیهان ڤەدگەریتەڤە دێ چیتە گوهۆکەیا راستێ، ژ ویدەرێ ژی دێ بۆ زکۆکەیا راستێ هێتە پالدان. دەمێ زکۆکەیا راستێ گرژدبیت خوینا کێم ئۆکسجین بۆ سیهەخوینبەرێ دهێتە ڤەگوهاستن و ژوێدەرێ ژی بۆ سیهان. سیهە خوینبەر تاکە خوینبەرە کو خوینا کێم ئۆکسجین ڤەدگوهێزیت. ئەو ژی بۆ دوو خوینبەرێن قەبارە بچووکتر پارڤە (دابەش) دبیت و بۆ هەر سیهەکێ تایەك.

ئەڤ دوو خوینبەرە هەر یەك ژوان بۆ خوینبەرۆکان دهێتە پارڤەکرن، پاشی بۆ مووولولەیێن خوینێ دناڤ هەردوو سیهاندا. دهەردوو سیهاندا دوانۆکسیدێ کاربونی بۆ دەرڤەی مووولولەیێن خوینێ بەلاڤ دبیت، دوی دەمیدا خوینا پڕ ئۆکسجین دێ چیتە ناڤ خوینهێنەران. ئەوژی یەك دگرن وسیهە خوینهێنەران *Pulmonary veins* پێکدئینن کو ڤەدگەریتەڤە بۆ گوهۆکەیا چەپێ یا دلی و ژ گوهۆکەیا چەپێ ژی خوین بۆ زکۆکەیا چەپێ دهێتە پالدان، پاشی بۆ شاخوینبەرێ. دشێوەیێ 8-2 دا، ب دویڤ رێبارا خوینێ بکەڤە ددەمێ سیهە زڤرۆکێدا.

زڤرۆکە کۆئەندام

زڤرۆکە کۆئەندام لڤینا ڤەگوهاستنا خوینێیە دناڤبەرا دلی و هەمی پشکێن لەشیدا، ژبلی سیهان. ب دویڤ رێبارا خوینێ بکەڤە ب رێیا زڤرۆکە کوئەندامی دشێوەیێ 9-2 دا. خوینا تێر ئۆکسجین ژ زکۆکەیا چەپێ بۆ شاخوینبەرێ دهێتە پالدان. شاخوینبەر بۆ خوینبەرێن مەزن و خوینبەرێن بچویك دابەش دبیت و ب سەرهەمی پشکێن لەشیدا بەلاڤ دبیت، ب مووولولەیێن خوینێ ب دووماهی دهێت کو دورێن خانەیێن شانەیێن لەشی دگرن. ئالوگۆرییا گازان و ماددەیێن حەلیای دناڤبەرا خانەیان و خوینێ ب رێیا بەلاڤەبوونێ روو ددەت. ئۆکسجین ژ مووولولەیێن خوینێ بۆ خانەیێن شانەیان دهێتە ڤەگوهاستن، بەلێ دوانۆکسیدێ کاربونی ژ خانەیان بۆ مووولولەیێن خوینێ دهێتە ڤەگوهاستن، ل وی دەمی خوینا کێم ئۆکسجین دێ چیتە ناڤ خوینبەرۆکان، ئەو ژی یەکدگرن بۆ پێکئینانا خوینهێنەرێن مەزنتر ژ خۆ هەتا دگەهیتە گوهۆکەیا راستێ.



شێوەیێ 9-2

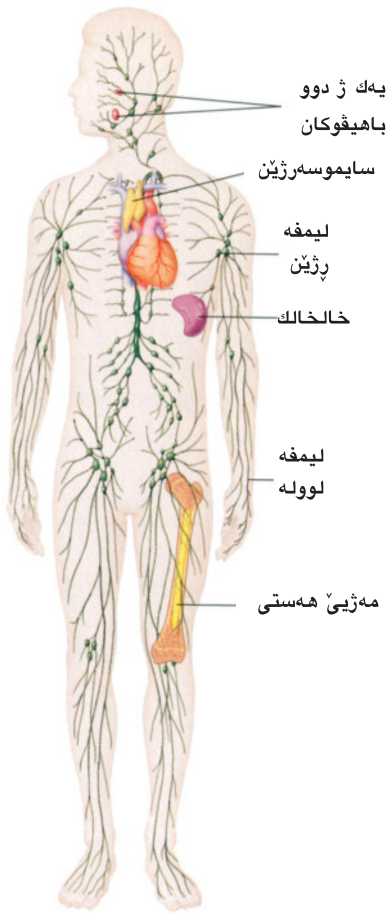
د زڤرۆکە کۆئەندامیدا خوین دناڤبەرا دلی و لەشیدا هردبیت.

زڤرۆکا کۆرۆنەری **Coronary circulation** پشکەکە ژ زڤرۆکە کۆئەندامی ب رێیا وێ وب هاریکاریا دلە خوینبەران *Coronary arteries* دل خوینێ ددەتەخۆ. ل دەمێ نزمبوونا تەوژما خوینێ یان نەبوونا وێ د دلە خوینبەراندا، ماسولکە خانەیێن دلی دێ مرن. دبیت ئەڤە ژ دائێخستنا خوینبەران ب مەیینا خوینێ یان ژ **رەقبوونا خوینبەران Atherosclerosis** پەیدا ببیت، ئەڤ نەساخییە ژی ب کەلەکە بوونا چەورییە ماددەیان د دیوارێن ناڤێ یێن خوینبەراندا دهێتە جوداکرن. دائێخستنا ڤان خوینبەران ژی دبیتە ئەگەرێ نۆبەیا دلی. زێدەباری زڤرۆکا دلی، زڤرۆکە خوینا جەگەرێ و زڤرۆکە خوینا هەر دوو گورچیسکان دوو پشکێن زڤرۆکە کۆئەندامینە، شێوەیێ 2-9 .

لیمفە کۆئەندام

زڤرۆکە کۆ ئەندام، دلە لوولە کۆئەندام و لیمفە کۆئەندامی ڤەدگریت. یەك ژ کارێن لیمفە کۆ ئەندامی ڤەگەراندنا شلەیا شانەییە بۆ خوینێ ل دەمێ دەربازبوونا خوینێ د موولولەیێن خوینێدا و ل ژێر کارتێکرنا پەستانا خوینبەرێدا ئاڤ و ماددەیێن حەلیای ژ موولوولەیان بۆ شانەیێن دەوروبەر دهێنە دێراندن. ئەڤێ شلەیا شانەیی کو پرۆتین تێدانینە و دچیتە دناڤ موولوولەیاندا دبێژنێ **لیمف Lymph** . لیمفە موولوولە دگەهنە یەکتر ژ بۆ پێکهینانا لوولەیێن مەزنتر کو لیمفە لوولەنە و لیمفێ ب رێیا خلولە خوینهێنەرا سەری بۆ دلی ڤەدگوهێزن.

ل دەمێ ڤەگوهاستنا لیمفێ دلیمفە لوولەیاندا بەرەڤ دلی، دچەند ئەندامەکێن بچووکرا دبووریت دبێژنێ لیمفەگرێ *Lymph nodes* ، شێوەیێ 2-10 گرێ لیمفێ ژ هویرکێن بیانی و هویرە زیندەوەران پاقژ دکەن ب رێیا راگرتنا وان (گلدانەوەیان) دلیمفێدا. هەروەسا لیمفە خانەیان ژی کومدکەن، کو خانەیێن سپیێن تایبەتمەندن د بەرگریکرنا نەساخییاندا. لیمفەگرێ کول دبن ل دەمێ توشبوونێ ب نەساخییەکا دیارکری، ژ ئەگەرێ زێدەبوونا ژمارەیا لیمفە خانەیان تێدا دێ وەرمن. بەرۆڤاژی وان لوولەیێن خوینێ کو خوینێ ژ دلی ڤەدگوهێزن بۆ هەمی پشکێن لەشی و ڤەدگەریننەڤە بۆ دلی، بەلێ لیمفە لوولە دتاك ئاراستەنە، بتنێ لیمفێ بو دلی ڤەدگوهێزن. موولوولەیێن لیمفێ دپێکهاتەیێدا مینا موولوولەیێن خوینێنە هەروەسا لیمفە لوولە دپێکهاتەیێدا مینا خوینهێنەرانە کو ئەوان ژی ئەزمانك تێدانە و رێ ل ڤەگەریانا لیمفێ بۆ پاشڤە دگرن.



شێوەیێ 2-10

لیمفە کو ئەندام دشێوەیێ دلە لوولە کۆئەندامدایە، تۆرەکا بەرفرەه ژ لوولەیان پێکدهینیت ل دەڤەرێن دیارێن وێ تۆرێ، لیمفە گرێ هەنە، کو هندەك ژ خانەیێن بەرگرییە کۆئەندامی تێدانە و بەرگرییێ ژ نەخۆشییان دکەن.

پێداچوونا پشکا 2-1

1. وەسفا پێکهاتەیا دلی بکە.
2. ب دویڤ رێبارا خوینێ بکەڤە، ژ خلولە خوینهێنەرا سەری دەستپێبکە.
3. کریارا رێکخستنا لێدانا دلی روون بکە.
4. ئەو گونجاندنا دناڤبەرا پێکهاتەیا خوێنبەر وخوینهێنەر و مولوولەیێن خوێنێو فرمانێ واندا، روون بکە.
5. هەڤبەرکرنا خەستیا ئۆکسجینی دخوینێدا بکە دسیهە زڤرۆکە کۆ ئەندامیدا.
6. روون بکە کانێ چاوان لیمفە کۆئەندام ل گەل دلە لوولە کۆئەندامی کار دکەت؟

هزرکرنەکا رەخنەگر

7. هندەك زارۆك دەمێ ژ دایك دبن دلە بەربەستەکێ کون دناڤبەرا هەردوو گوهۆکەیاندا هەیە، پشت بەستن ب هندێ کو تۆ دزانی چاوان خوین دناڤ دلیدا دەربازدبیت، ئەو زیانێن ئەو بار بۆ زارۆکی پەیدا دکەت روون بکە.
8. ب پارچەیەکا شووشەی باسکێ دەستێ زەلامەکی بریندار بوو، ژ برینێ ب رەنگەکێ دەملدەست و ژێك پرچیای خوین دەردکەڤت ئەو چ جۆرە لوولەیە هاتیە برین؟

2-2

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ پێکهاتەیا خوینێ ڕووندکەت.

● ژ ڕۆیێ پێکهاتە و فرمانیڤە، خانەیێن سوور و سپی و پەرکێن خوینێ ژێك جودا دکەت.

■ کریارا خوین مەیاندنێ کورت دکەت

◆ مەرجێن گونجانا گرۆپێن خوینێ بۆ کریارا خوین ڤەگوهاستنێ ڕوندکەت

خــوین

خوین بەستەرە شانەیەکا شلە. ماددەیێن خوارنێ و ئۆکسجینی بۆ خانەیان ڤەدگوهێزیت. دوانۆکسیدێ کاربۆنی و بەرماییکان بۆ دوور ژخانەیان ڤەدگوهێزیت. هەروەسا خوین گەرمیێ بۆ ڕوویێ لەشی ڤەدگوهێزیت. و ڕۆلێ سەرەکی هەیە د بەرگریکرنا لەشیدا و پاراستناوی ژ نەساخییان.

پێکهاتنا خوینێ

خوین ژ پشکەکا شل پێکدهێت کو پلازمایە (55% ژ قەبارەیێ خوینێیە) و پشکا دی ژی خانەیێن سوور و خانەیێن سپی وپەرکێن خوینێنە (45% ژ قەبارەیێ خوینێیە) لەشێ مرۆڤێ پێگەهشتیێ دروست نێزیکی 4 بۆ 5 لیترێن خوینێ تێدانە.

پلازما

پلازما Plasma ناڤەندەکا شل و نویسەك و ڕەنگ زەرە، 90% ژ ئاڤێ پێکدهێت. پلازما ماددەیێن زیندە چالاکیێ و هۆرمۆن و مادەیێن خوارنێ وخوێ و پرۆتین تێدانە. ماددەیێن حەلیایێن خوارنێ و پلازما کو ژ لایێ کۆئەندامێ هەرسێڤە دهێنە مێتن، ڤیتامین و ترشێن ئەمینی وگلوکۆز و خوێیێن کانزایی ڤەدگریت، بۆ خانەیان دهێنە ڤەگوهاستن، پلازما جۆرێن جودا ژ پرۆتینان هەلدگریت کو کارێن جودا ژی هەنە. هندەك ژ پرۆتینان دبنەڕەتن ژ بۆ پێکهێنانا خوین مەیاندنێ. بەلێ ئەلبۆمێن پرۆتینەکە پشکدارێ دکەت د ڕێکخستنا دەلاندنە پەستانا ناڤبەرا پلازما وخانەیێن خوینێدا هەروەسا دناڤبەرا پلازما وشانەیاندا. پرۆتینێن دی ژی هەنە دبێژنێ دژە تەن، هاریکارییا لەشی دکەن بۆ بەرگریێ ژ نەساخییان.

خانەیێن سوورێن خوینێ

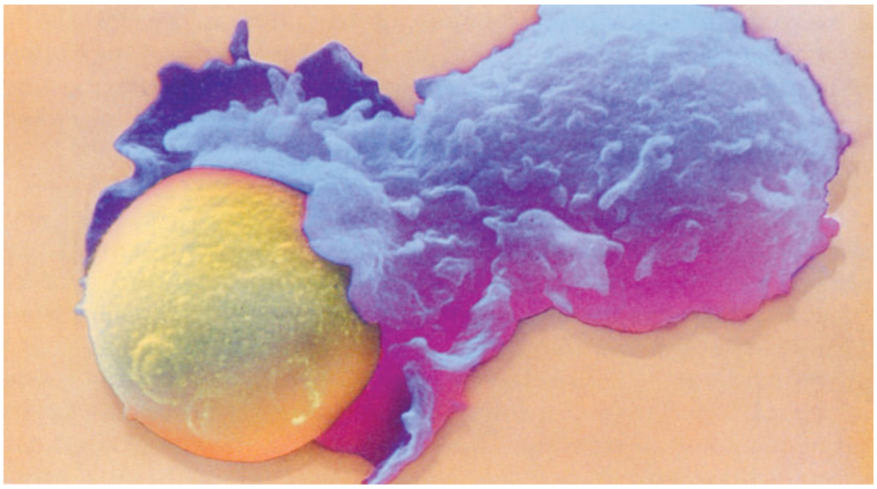
خانەیێن سوورێن خوینێ Red blood cells یان **Erythrocytes** کو د شێوەیێ 11-2 دا،هاتینە نیشادان، ئوکسجینی بۆ خانەیان ژ هەمی پشکێن لەشی ڤەدگوهێزن. خانەیێن سوورێن خوینێ ژ مەژیێ سووری هەستی دروست دبن. ل دەمێ وێ کریارا کو خانەیا سوور تێدا دروست دبیت، برەکا زۆر ژ وی پرۆتینی دروست دبیت کو ئاسن تێدایە و دبێژنێ **هیمۆگلۆبین Hemoglobin**، و د خانەیێن سوورێن خوینێدا ناڤك و ئەندامۆکە بەرزە دبن. هیمۆگلۆبین ئەو پشکە یا کو ئۆکسجینی دڤەگوهێزیت، و ب پلەیەکا کێم تر ژی دوانۆکسیدێ کاربۆنی ڤەدگوهێزیت. خانەیێن سوورێن خوینێ نەشێن دابەش ببن ژبەرکو ناڤك تێدا نینن و نێزیکی 120 ڕۆژان ب زیندی دمینن.

شێوەیێ 11-2

تێبینی بکە کو خانەیا سوورا خوینێ یا پێگەهشتی یا تلپە دوولا چالن، یا پڕە ژ هیموگلۆبینێ ب پەردە دەوردای.

خانەیێن سپییێن خوینێ

خانەیێن سپییێن خوینێ White blood cells یان **Leukocytes** پشکداریێ د بەرگریکرنا لەشیدا دکەن دژی نەساخییان، ئەڤە ژ مەژیێ سووریێ هەستی دروست دبن، بەلێ هەر پێدڤیە بۆ لیمفە گرێیان، یان هەر دوو باهیڤوکان، یان سایمۆسە. ڕژینێ، یان خالخالکێ (دێدك)، بهێنە ڤەگوهاستن ژ بۆ تەمامکرنا گەشەیا وان. خانەیێن سپییێن خوینێ قەبارەیێ وان ژ خانەیێن سوورێن خوینێ مەزنترە، بەلێ هەژمارا وان کێم ترە. دهەر 1 ملم ^{3} یا خوینا ئاساییدا نێزیکی چوار ملیۆن خانەیێن سوور و 7000 خانەیێن سپی هەنە. لێ خانەیێن سوور هەمەجۆر نینن بەلێ خانەیێن سپییێن خوینێ ب هەمەجۆریێ دهێنە جوداکرن. ئەو دشێن ب ڕێیا کونێن دیوارێن لوولەیێن خوینێ بۆ ناڤ شلەیا ناڤبەرا خانەیان. بچن، ب ڤێ چەندێ دەلیڤە بۆ هەلدکەڤیت کو بگەهنە جهێ تووشبوونێ و پشکداریێ بکەن د تێکشکاندنا هویرە زیندەوەرێن پەلاماردا. هندەك ژ خانەیێن سپی دشێن دەمەکێ درێژ کو دگەهیتە چەند سالەکان بژین. ژ جورێن خانەیێن سپی **داعیرکەرە خانە Phagocyte** یە کو د شێوەیێ 2-12 دا دیارە، هویرە زیندەوەرێن پەلاماردەر د داعیریت. جۆرەکێ دیێ خانەیێن سپی، **دژەتەنان دروست دکەن Antibodies** دژە تەن ژێ پرۆتینن و پشکداریێ دتێکشکاندنا ماددەیێن بیانیدا دکەن، ئەوێن دچنە دناڤ لەشیدا ودبنە ئەگەرێ نەخۆشیێن بەکتریا و ڤایرۆسی. ل دەمێ تووشبوونێ هەژمارا خانەیێن سپی زۆر دبیت و دبیت ببنە دوو هند.



ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

خانەیا سپییا خوینێ leukocyte

ژ لاتینیێ leuco ڕاماناوی (سپی) و cyte ڕامانا وێ (خانە)یە.

شێوەیێ 2-12

هندەك خانەیین سپی، وەکو داعیرکەرە خانەیا کو ب ڕەنگێ شین یا دیارە، هویرە زیندەوەرێن پەلاماردەر دادعیریت و ژناڤ دبەن.

پەڕکێن خوینێ

پەڕکێن خوینێ Platelets خانەیێن تەمام نینن.

بەلکو پشکەکن ژ خانەیێن زۆر مەزن کو د مەژیێ هەستیدا دروست دبن، دبێ ناڤکن، شێوەیێ 2-13 أ، پەڕکێن خوینێ دناڤبەرا 7 هەتا 12 رۆژاندا دژین. دبیت د 1 ملم ^{3} یا خوینێدا نێزیکی نیڤ ملیون پەڕکێن خوینێ هەبن. پەڕکێن خوینێ بۆ خوین مەیاندنێ Blood clotting دپێدڤینە. خوینا مەیی گومتلەکێ (تۆپەل) ڕیشالێن ب ناڤێکدا چووینەو خانەیێن خوینێ تێکەل بووینە و دبنە ئەگەرێ بەرزەنەبوونا برەکا زۆرا خوینێ ژ برینان.

(أ)

(ب)

شێوەیێ 13-2

پەرکێن نەچالاك، وەکو وی تەنێ ب زەری ڕەنگکری.

أ– ب شێوەیێ پلیێتا بچویك دەردکەڤن. پەڕك، دبێ ڕەنگن و کیمیکە ماددە تێدانە کو پشکداریێ دخوین مەیاندنێدا دکەن.

ب– پەڕك د دەمێ خوین مەیینێدا شێوەیێ خۆ دگوهۆڕن، و ددەمێ چالالکرنا واندا جهگر دبن و ل سەر ماددەیێن کارلێك کری بەلاڤدبن.

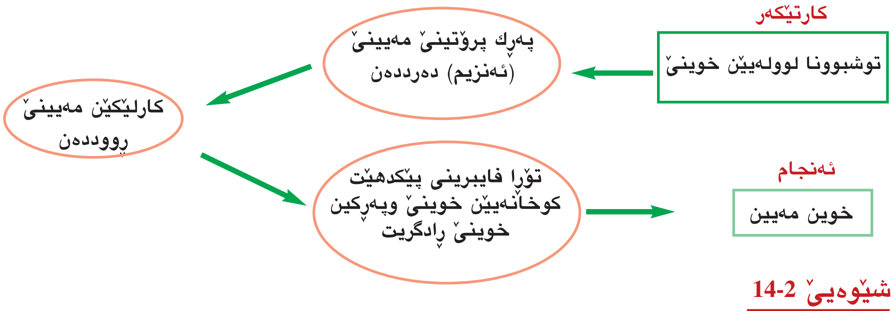
دەمێ لوولەیەکا خوینێ د دڕییێت، پەرکێن خوینێ ل جهێ دریانێ دبنە کەلەك و پێکڤە دنویسن دەرگڤانکەکێ بچویك دروست دکەت، لوولەیا خوینێ تەنگ دبیت و خوین چوون سست دبیت. ل وی دەمی زنجیرەیەکا کارلێکێن کیمیایی دەست پێدکەت و دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا پرۆتینەکی دبێژنێ **فایبرین Fibrin** . گەردێن فایبرینی ژ زنجیرەیێن درێژ و نویسەك پێکدهێن. وەکو دشێوەیێ 14-2 دا دبینی، ئەو زنجیرە ژی تۆڕەیەکێ پێکدئینن کو خانەیێن سوور ڕادگرن، گومتلێ فایبرینی و خانەیێن سوور ڕەق دبن دا کو ببنە مەیی یان قەلپك و خوینبەربوونێ ڕاوەستینن.

نەساخییا خوینبەربوونێ کێموکاسییە، ئەگەرێ وێ کێمیا پرۆتینەکی یان زێدەترە کو بۆ خوینمەیینێ د پێدڤینە. دەمێ کەسەکێ توشبوویێ نەساخییا خوینبەربوونێ بریندار دبیت، خوینبەربوونا وی دەمەکێ درێژتر ڤەدکێشیت ژوێ یا کو دکەسەکێ ساخدا ڕوودەت. برینێن مەزن یان یێن ناڤەکی (داخلی) گەفێ ل ژیانێ دکەن. نوکە کەسێن تووشبوویێن خوینبەربوونێ ب پێدانا پروتینێن خوینمەپینێ کو ئەوان نینن، دهێنە چارەسەرکرن.

پێبەست ب ژینگەهێڤە

چەکچەکیلەیا خوینمێژ پشکداریێ دقورتالکرنا قوربانییێن دەماخ ڕاوەستاندنێدا دکەت

د تڤا چەکچەکیلەیێدا ماددەیەکێ دژی خوین مەیینێ هەیە و ڕێکێ ل خوین مەیینێ دگریت، ل دەمێ خوین ژ برینێ دەردکەڤیت. سالا 1995 ئەو ئەنزیم هاتە جوداکرن و ناڤلێنا دراکۆلین *Draculin* ڤەکولەران پشت ب ڤی ئەنزیمی بەست و شلۆڤەکەرەك بۆ خوینا مەیی دروست کر. *Desmodus rotundus salivary plasminogen activator* (DSPA) یە، ئەڤە فایبرینی دکەتە ئارمانج و ژناڤدبەت. پێدڤیە چارەسەریا پەیرەوکری ددەمێ سێ دەمژمێرێن یەکەمدا یێن ڕویدانا دەماخ ڕاوەستیانێ بدەنێ، کو ب دویڤدا دەملدەست بێهۆشی و بێئاگەهی دهێت، یان فالنجی، ژ ئەنجامێ نەچوونا خوینێ بۆ دەماخی، ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ مرنا هندەك خانەیێن دەماخی یان ژ ناڤچوونا وان. ڤەکولینان دیارکریە DSPA دبیت چارەسەریەکا بێ مەترسی بیت بۆ دەمەکێ درێژ، هەروەکو دیار هیچ کارتێکرنەکا نەرێنی ل سەر خانەیێن دەماخی نینە.



شێوەیێ 14-2

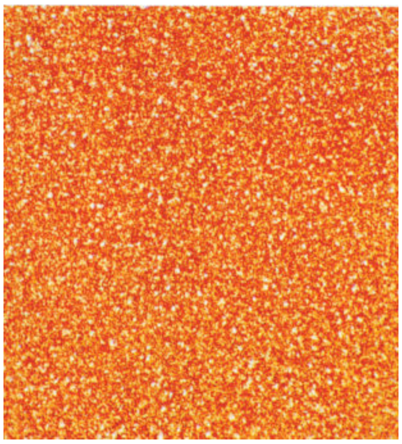
پەرکێن خوینێ ل جهێ بریندارێ لوولەیا خوینێ، ئەنزیمان دەردەن کۆما کارلێکێن کیمیایی یێن ل دویڤ یەکێن کریارا مەیینێ هشیار دکەن.

گرووپێن خوینێ

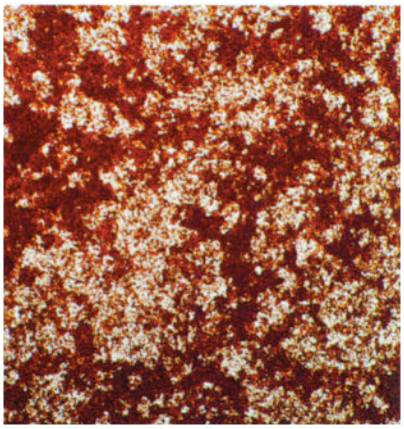
گرۆپێ خوینێ Blood type ب پشتبەستن ب وی دژەپەیداکەرێ کو ل سەر ڕوویێ خانەیا سوور هەیە دیار دکەن. **دژە پەیداکەر Antigen** ماددەیەکە لەشی هشیار دکەت بۆ بەرهەمئینانا دژەتەنەکی بۆ وی. دژەپەیداکەر کو ب سروشتی دلەشیدا هەنە، هاندانا هیچ بەرسڤدانەکێ نادەن، بەلێ هەردەمێ دژە پەیداکەرێن بیانی هاتنە ناڤ لەشی، خانەیان دێ بەرسڤدانا وان هەبیت ب بەرهەمئینانا دژەتەنان.

ل دەسپێكێن سەدێ بیستێ، كارل لاندشتاینەر Karl Landsteiner خوینا وان پالەیێن دتاقیگەها ویدا كاردكر بكارئینا. تێبینی ل سەر تۆماركرن وەكو وان تێبینیێن كو دشێوەیێ 2-15 دا هەنە. ئەوا بالا وی ڕاكێشای، ل دەمێ تێكەلكرنا خوینا دوو كەسان، هندەك جاران دبوو ئەگەرێ گومتلبوونا *Agglutinating* خانەیێن سوور. دەمێ دوو سامپلێن دوو گرۆپێن خوینا جیاواز تێكەل دكرن، كارلێك دناڤبەرا دژە پەیداكەرێن خانەیێن سوور و دژە تەنێن پلازمایا گرۆپێ دی ڕوودا، وب ڤێ چەندێ مەیینا خانەیان ڕوددا.

تێبینیێن لاندشتاینەری بوونە ئەگەرێ پۆلینكرنا خوینێ بۆ گرۆپان، ل دویڤ وان دژەپەیداكەرێن كو ل سەر ڕوویێ خانەیێن سوورن. دژەپەیداكەرێن سەرەكی كو دخوینا مرۆڤیدا هەنە سێ دژەپەیداكەرن: دژە پەیداكەرێ A ، و دژە پەیداكەرێ B ، و دژەپەیداكەرێ Rh . سیستەمێ A-B-O بۆ خوینێ پشتبەستنێ ب هەردوو دژە پەیداكەرێن A و B دكەت.



(أ)



(ب)

شێوەیێ 2-15

سەرنجا پەیدانەبوونا مەیینا خانەیێن خوینێ د سلایدەكیدا بدە. (أ) دەمێ دوو سامپلێن خوینێ یێن دوو كەسێن هەمان گرۆپێ خوینێ تێكەلكری بن. ئەڤێ دگەل سلایدێ (ب) هەڤبەر بكە كو تێكەلەیەكە ژ دوو كەسێن گرۆپێ خوینێ جیاواز.

سیستەمێ A-B-O

سیستەمێ A-B-O ئامیرەكە بۆ پۆلینكرنا خوینێ، كو پشتبەستنێ ب هەبوونا دژەپەیداكەرێن ل سەر ڕوویێ خانەیێن سوور و دژەتەنان د پلازمادا دكەت. خشتەیێ 1-2 دیاردكەت كانێ چاوان خانەیێن سوور د لەشێ مرۆڤیدا یەكێ ژ هەردوو دژە پەیداكەرێن A و B هەلدگرن یان هەر دوویان پێكڤە هەلدگرن، یان چ ژ هەردوویان هەلناگرن گرۆپێن خوینێ ب جۆرێن دژە پەیداكەران دهێنە ناڤكرن و ب ڕێز كو ئەڤەنە: A ، B ، AB ، O .

د خشتەیێ 1-2 دا تێبینی بكە، كو ئەو كەسێ گرۆپێ خوینا وی A بیت دژە تەن دێ بۆ B هەبیت و دگەل گرۆپێ B دا ناگونجیت. ئەگەر خوین ژكەسەكێ گرۆپێ خوینا وی B دا كەسەكێ كو گرۆپێ خوینا وی A بیت، دژە تەنێن B دكەسێ وەرگردا، دگەل دژە پەیداكەرێن B، كو دخانەیێن سورێن بەخشەری دانە، دێ كارلێكێ كەن و گومتلبوونا خانەیێن سورێن خوینێ دێ د وەرگریدا ڕوویدەت. هەر وەسا دژەتەن بۆ A، كو دخوینا بەخشەریدا هەنە، دگەل دژە پەیداكەرێن A دا دێ كارلێكێ كەن دخانەیێن خوینا وەرگریدا، ئەو هەمی دبنە ئەگەرێ گومتلبوونا خانەیێن سور و دبنە ڕێگر ل دەربازبوونا خوینێ د لوولەیێن خوینێدا. ژبەر هندێ پێدڤیە خوینا بەخشەری دگەل خوینا وەرگریدا ڕێكبكەڤیت. خودانێن گرۆپێ خوینا AB ، وەرگرێن گشتینە *Universal recepients* ، ئانكو دشیانێن واندایە خوینێ ژ گرۆپێن A ، B ، AB ، O وەربگرن. چونكە دژەتەن بۆ A و B تێدا نینن.

خشتەیێ 1-2 گرۆپێن خوینێ و دژە پەیداكەر و دژە تەن

گرۆپێن خوینێ	دژە پەیداكەر د خانەیێن سووردا	دژەتەن د پلازمادا	وەردگریت	دبەخشیت
A	A	دژە تەن بۆ B	A ،O	AB ،A
B	B	دژە تەن بۆ A	B ،O	AB ،B
AB	A و B	هیچ نینە	O ،AB ،B ،A	AB
O	هیچ نینە	دژەتەن بۆ A و دژە تەن بۆ B	O	O ،AB ،B ،A

بەلێ خودانێن گرۆپێ خوینا O خوین بەخشێن گشتینە *Universal donors* ، چونکە دشێن خوینێ بدەنە هەرکەسەکی، ئەگەر گرۆپی خوینا وی A یان B یان AB یان O بیت، چونکە گرۆپی خوینا O هیچ دژە پەیداکەرەکێ A یان B نینە.

سیستەمێ ڕیسی Rh

ل سەر ڕوویێ خانەیێن سوورێن خوینێ، دزەپەیداکەرەکێ دی هەیە دبێژنێ **هۆکارێ ڕیسی Rh factor** ، ئەڤە ژی ئاماژەیە بۆ مەیمونا ڕیسسی *Rhesus* ، کو یەکەم جار ئەڤ هۆکارە ل نك وێ هاتیە ڤەدیتن. ئەوێن کو دژە پەیداکەرێ ڕیسسی هەیە ب Rh^+ و ئەوێن کو نینە ب Rh^- دهێنە نیاسین. دەمێ کەسەکێ Rh^- خوینا کەسەکێ Rh^+ وەربگریت، چێدبیت دژە تەن دگەل دژە پەیداکەران کارلێکێ بکەن و ب دویڤرا مەیینا (فرتیبوونا) خانەیێن سوور ڕوودەت.

ژ مەترسیدارترین گرفتارییان گرفتارییا ڕێکنەکەفتنا هۆکارێ Rh ە، ل دەمێ قوناغا دووگیانییا ژنکێ. ئەگەر دایك Rh^- وباب Rh^+ بیت، دبیت زارۆ ئەلیلێ Rh^+ ژ بابێ وەربگریت، ل وی دەمی کورپەلە دێ یێ پۆزەتیڤ بیت، چونکو ئەلیلێ Rh^+ یێ زالە ل سەر ئەلیلێ Rh^- ، دبیت ل دەمێ زارۆبوونێ، کێمەك ژ خوینا زارۆیێ Rh^+ ب ڕێیا مالبچویکی بۆ خوینا دایکێ بهێتە دزین، ئەڤەژی دێ وەل خوینا دایکێ کەت کو دژە تەنان بۆ دژە پەیداکەرێ Rh دروست بکەت. ئەگەر دایك جارەکا دی ب کۆرپەلەیەکێ پۆزەتیڤ دووگیان بوو، وی دەمی دژە تەن ب ڕێیا مالبچویکی ژ دایکێ بۆ زارۆی دێ هێنە دزین و هێرشێ کەنە سەر خوینا وی و خانەیێن سوورێن وی و دێ حەلبن، دبێژنە ڤێ باری حەلبوونا خانەیێن سوورێن کۆرپەلەیی *Erythroblastosis fetalis* .

دبیت ئەڤەژی ببیتە ئەگەرێ مرنا کۆرپەلەی. ئەگەر زارۆ ب زیندی ژ دایك بوو، هنگێ یەکسەر پێدڤی ب کریارا ڤەگوهاستنا خوینێیە، ئانکو خوینا پۆزەتیڤ وەربگریت. بۆ ڕێگریێ ل ڕوودانێن مینا ڤێ، دایکا دوو گیانا نێگەتیڤ ب زارۆیێ پۆزەتیڤ، دەرزیا دژە تەنا Anti Rh ددانن بۆ ژناڤبرنا هەر خانەیەکا خوینا پۆزەتیڤ، کو دبیت ژ خوینا کۆرپەلەی بۆ خوینا دایکێ هاتبیتە دزین، ب ڤێ چەندێ دایکێ بەرگرییەکا دژی دژە پەیداکەرێ Rh ب دەست دکەڤیت، بەری کو بەرگرییە کۆئەندامێ وێ دژە تەنان دروست بکەت.

پێداچوونا پشکا 2-2

1. چوار پێکهێنەرێن سەرەکیێن خوینێ چنە؟
2. پەیوەندی دناڤبەرا پێکهات و فرمانێ هەریەکێ ژ خانەیێن سوور و خانەیێن سپی و پەرکێن خوینێ چنە؟
3. کریارا خوین مەیینێ ڕوونبکە.
4. ئەو هۆکار چنە، کو د کریارا ڤەگوهاستنا خوینێدا دناڤبەرا گرۆپێن خوینێدا پشت پێدهێتە بەستن؟
5. ئەو گرۆپێن خوینێ چنە کو دشیاندایە بدەنە کەسەکی، گرۆپێ خوینا وی AB^- بیت؟ دگەل ل بەرچاڤ وەرگرتنا دژە پەیداکەرێن A-B-O وە Rh.

هزرەکا ڕەخنەگر

6. خوینبەربوون کێموکاسییەکە ئەگەر ژێ سەرنەکەفتنا یەکێ ژ پێنگاڤێن دروستبوونا خوین مەیینێیە. ڕێتێچوونێن ئەرێنی ونە ڕێنیێن چاڤەرێکرێن ڤێ کێموکاسیێ چنە؟
7. بۆچی پێدڤیە هەردوو گرۆپێن خوینا ژنکا دوو گیان و هەڤژینێ وێ بهێنە زانین.

بانکا خوینێ

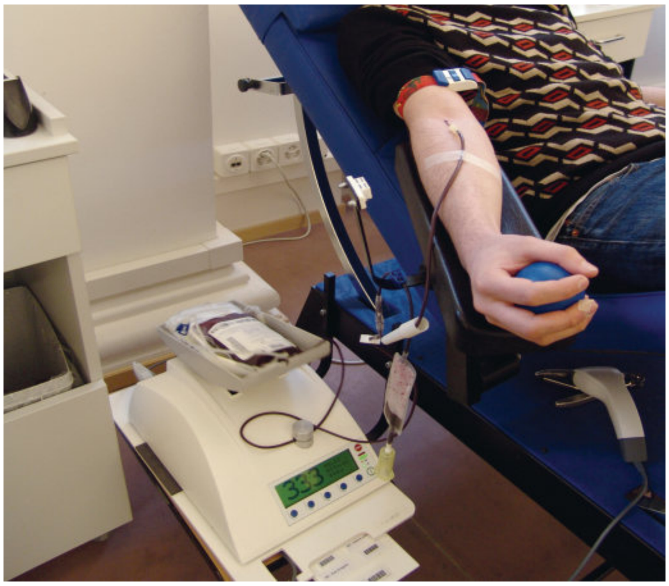
هەر دسێ خولەکاندا، کەسەکی پێدڤی ب کریارا ڤەگوهاستنا خوینێ هەیە. ب رێیا وێ خوینێ یان پلازما یان گیراوەیێ خوێ دکەنە لەشێ وی خوینێ بۆ چارەسەرکرنا قوربانیێن روودان و سووتن ونەساخێن پەنجەشێرێ وئەو نەساخیێن دکەڤنە ژێر کریارا نشتەرگەریێ و چارەسەرییا نۆژدارییا هەمە جۆر دهێتە ب کارئینان، تەکنیکارییا ڤەگوهاستنا خوینا بێ زیان، ب دەسکەڤتەکێ گرنگ دهێتە دانان دبیاڤێ نۆژدارییا نویدا.

دەمێ مروڤ زێدەتر ژ 40% ێ خوینێ ددەمەکێ کورتدا بەرزەبکەت، لەشێ وی نەشێت بێ ی هاریکارییا دەرەکی ڤێ کێمبوونێ قەرەبوو بکەت، پێدڤیە دڤی باریدا خوینا کەسەکێ دی بۆ بهێتە ڤەگوهاستن کو خوینا وی بۆ خوینا وەرگری یا گونجای بیت، هۆکارێن نەساخییان تێدا نەبن، وەکو ئایدز و مەلارییا و نەساخییا دەردێ (پەتا) جەگەرێ.

بۆ رێکخستنا کریارێن ڤەگوهاستنا خوینێ و دابینکرنا برەکا گونجای یاخوینێ ددەمەکێ گونجایدا. حکوومەت ب دروستکرنا بانکا خوینێ دوان نەخۆشخانەیاندا رابوویە، یێن کو خوینێ ژ خوینبەخشان وەردگرن و ل پشتی لێنێرینێ (فحص) ب ئاگەهداریڤە خوینێ دلوولەیێن شووشەی یان پلاستیکیدا کومدکەن، کو دیوارێن ناڤا وان ب پاراڤینی یان سیلیکونی ناڤبووشکرینە، کو رێگرە ل مەیینا خوینێ.

ستراتێ سۆدیۆمی بو وان لوولەیان دهێتە زێدەکرن، د سارکەرێدا دیلەیا 4°C سەدیدا هەلدگرن، بو ب کارهێنانێ ددەمێ مەهەکێدا.

دخۆبەخشیدا ئاسایی دناڤبەرا 300 و 400 cm^3 خوین دهێتە وەرگرتن، جارەکێ یان دوو جاران دسالەکێدا، ژوان کەسان یێن کو ژیێ وان دناڤبەرا 18–55 سالیێ دایە، بەخشینا خوینێ ژی مفا هەیە، ژوان ژی هاندانا مەژیێ هەستییە بۆ دروستکرنا خانەیێن نوو یێن خوینێ، ب ڤێ ژی چالاکی و ڤەژیانێ بدەستڤە دهینیت. بزانە کو بەخشینا خوینێ ئەرکەکێ مروڤایەتی و ئاینییە، پێدڤیە ل سەرتە کو هندەکێ ژ خوینا خۆ ببەخشی ئەگەر سالێ جارەك ژی بیت.



پشکا

3-2

دەرئەنجامێ فێرکاریێ

▲ هەناسەدانا دەرڤە ژ هەناسەدانا ناڤێ جوداکەت.

● رێبازا هەوای ژ زەپۆشی بۆ خوینێ دیاردکەت.

■ چاوانییا ئالوگۆریا گازان ژ سیهان و ڤەگوهاستنا وان دخوینێدا روون دکەت.

◆ رۆلێ هەستی و ماسولکەیان دکریارا هەناسەدانێدا کورت دکەت.

▲ چاوانییا کونترۆلکرنا تێکراییا هەناسەدانێ وەسف دکەت.

هەناسە کۆئەندام

خوین، ئۆکسجینی ژ سیهان، بۆ خانەیان و هەروەسا دوانۆکسیدێ کاربۆنی ژ خانەیان بو سیهان ڤەدگوهێزیت. کارێ هەناسە کۆئەندامی Respiratory system لێکگوهارتنا گازانە دگەل دلە لوولە کۆئەندامی و شانەیان.

هەناسەدان

کارێ هەناسە کۆئەندامی، هەناسەدانا دەرڤە وهەناسەدانا ناڤییە. **هەناسەدانا دەرڤە External respiration**، لێکگوهارتنا گازانە دناڤبەرا دەرڤە و خوینێدا. بەلێ **هەناسەدانا ناڤێ Internal respiration** لێکگوهارتنا گازانە دناڤبەرا خوینێ وخانەیێن لەشیدا. دەمێ ئۆکسجین دگەهیتە خانەیان ئەو وی بۆ هەلوەشاندنا گلۆکۆزێ و دروستبوونا ATP ب رێیا کریارا هەناسەدانێ ب کاردئینن. بەلێ ب نەبوونا ئۆکسجینی، لەش نەشێت وزەیا تەمام بدەستڤەبینیت داکو ب زیندی بمینیت. بەلێ دوانۆکسیدێ کاربۆنێ زێدە ژی کو ژباهەناسەیێ پەیدادبیت، بۆ خانەیان ژەهرە، و ب رێیا هەناسەدانا ناڤێ دکەتە ژ دەرڤە.

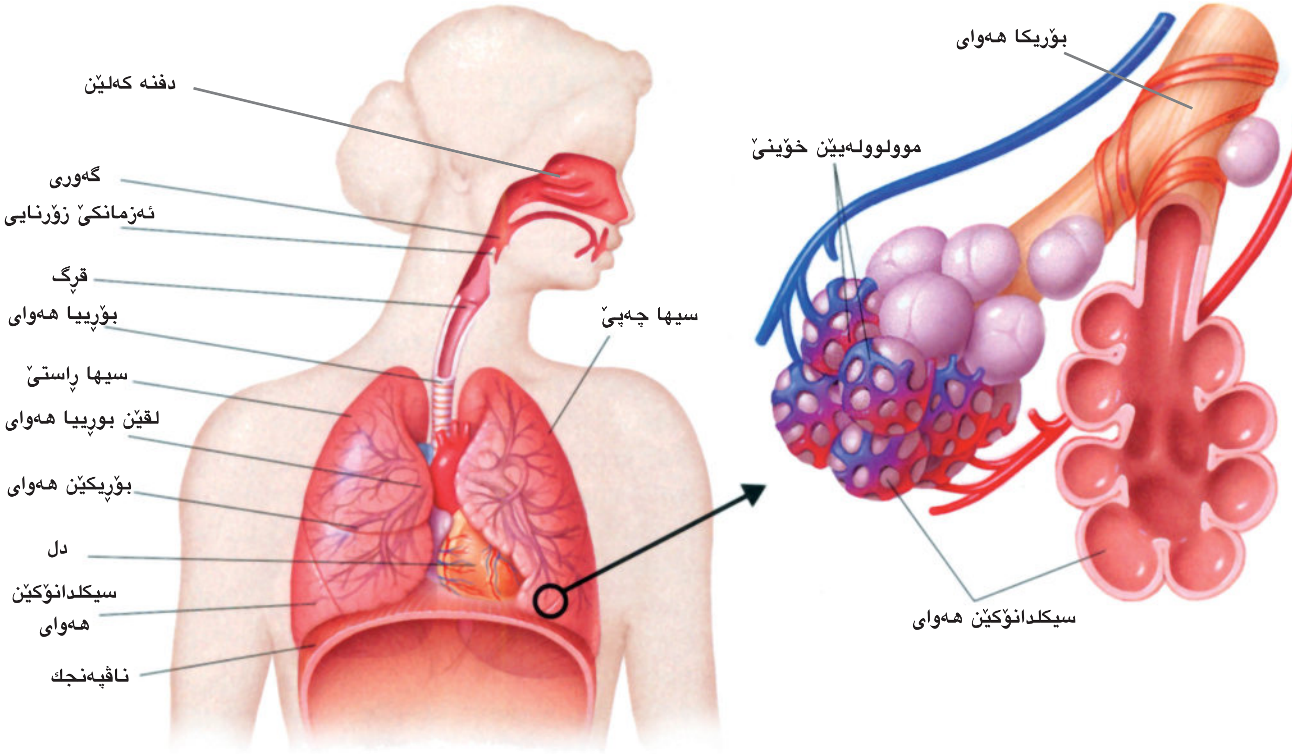
هەردوو سیە

هەردوو سیە Lungs، ئەو جهێ لێکگوهارتنا گازان دناڤبەرا هەوایێ دەرڤە و خوینێدا، بنێرە شێوەیێ 2-16، کو سیها راستێ سێ پشك یان پلەیە، پیچەك ژ سیها چەپێ گرانترە کو دوو پلەیە. سیە دکەڤنە ناڤ سینگە کەلێنێ وب پراسیان و ناڤبەنجکێ دهێنە دەوردان. پەردەیا دوو تا سیهان دادپوشیت و دبێژنێ **پلورە** *Pleura*. ئەو پەردە شلەیەکی دەردەدت وێ لێکخشاندنێ کێمدکەت کو ژ لڤینا سیهان پەیدادبیت ددەمێ هەناسەدانێدا.

رێبارا هەوای

ل شێوەیێ 2-16 بنێرە، ب دویڤ رێبارا وی هەوای بکەڤە کو ژ دەرڤە بۆ موولوولەیێن خوینێ یێن سیهان دهێتە ڤەگوهاستن. کریارا هەناسەدانا دەرڤە ژ دەڤی و دفنێ دەستپێدکەت، و هەوا ب رێیا موویێن (کولکەیێن) دفنێ ژ هویرکێن هەلاویستی دهێتە پاقژکرن، هەوا ژ ئەگەرێ پەردەیێن نویسەکێن کەلێنا دفنێ گەرم وشهدار دبیت.

پاشی ئەو هەوایێ شهدارێ پاقژکری بۆ **گەوریێ Pharynx** دهێتە ڤەگوهاستن، کو ئەوژی بۆرییەکە دکەڤیتە دووماهییا هەردوو دفنە کەلێن و دەڤیدا، گەوری رێبارەکا هەڤپشکە بۆ خوارنێ وهەوای پێکڤە. هەوا ژ گەوریێ بۆ قرکێ Larynx دهێتە ڤەگوهاستن، کو پارچەیەکا کرکرکێ ب سەرداخار دبیت، دبێژنێ **ئەزمانکێ زورنایی Epiglottis**. دەمێ خوارن دهێتە داعیران، ئەزمانکێ زورنایی پالددەت بۆ خوارێ وکونا رێبارا هەوای دنخێڤیت، و رێ ل چوونا ژوورڤەیا خوارنێ دگریت بۆ رێبارا هەوای. ل لایێ سەریێ قرکێ دەنگەژێ هەنە ل دەمێ دەرچوونا هەوای ژ



سیهان، دەنگە ژێ دلەرزن و دەنگ دەردکەڤیت.

تیخا دەنگی وهێزا وی دجودانە ب جوداییا بڕا گرژیا دەنگە ژێیان و بڕا وی هەوایێ کو دناڤرا دبوریت. هەوا ژ قرگێ دهێتە ڤەگوهاستن و کرکرکە بۆریەکێ دبریت، کو دبێژنێ **بۆڕییا هەوای Trachea** . درێژییا بۆڕییا هەوای دناڤبەرا 10 cm و 12 cm دایە، دیوارێ وێ ب خانەیێن کولکدار ناڤبۆش کرینە، کو هەوای ژ هویرکێن هەلاویستی پاقژ دکەن و گەرد و ماددەیێن نویسەك بۆ گەوریێ پالددەن، بۆ دورئێخستنا وان ژ سیهان.

بۆڕییا هەوای بۆ **دوولقە بۆڕیێن هەوای Bronchi** دابەش دبیت و هەر یەك ژ وان بۆ سیهەکێ دچیت. دیوارێن هەر دوو بوریێن هەوای، ژ ماسولکەیێن حولی و کرکرکێ پێکدهێن. کو ئەو ژی ب کولك و ماددەیێن نویسەك دناڤپۆش کرینە. هەر لقە بۆڕییەکا هەوای بۆلقێن بچووکتر دابەش دبیت دبێژنێ **بۆڕێکێن هەوای Bronchioles** ، دیـوارێن وان ژی مـاسوکـەیـێن حـولـی تـێدانـە، کـو ب کـولـك و ماددەیێن نویسەك دناڤپۆش کرینە، بەلێ دبێ کرکرکن. ل دوماهیێ بۆڕیك ب کۆمەکا تویرکێن زۆر بچویکێن هەوای ب دوماهیی دهێن دبێژنێ **سیکلدانۆکێن هەوای Alveoli** ، و ب تۆڕەکا موولوولەیێن خوینێ دەورە داینە، شێوەیێ 2-16 ، هەمی کریارێن لێکگوهارتنا گازا سیهان، د سیکلدانۆکاندا بجهدهێن. د دوو سیهێن ساخدا نێزیکی 300 ملیۆن سیکلدانۆکێن هەوای هەنە و ڕووبەرێ گشتیێ وان دگەهیتە 70 مەترێن دووجا، ئەوژی دبیتە بەرامبەر 40 جاران ڕووبەرێ پیستی. ڤی ڕووبەرێ ڕوویێ زۆر مەزنێ سیهان، کریارا لێکگوهارتنا گازی ب ساناهی کریە.

شێوەیێ 2-16

ب دویف ڤەگوهاستنا هەوای ڕاهەرە ژ زەپۆشێ دەرڤە بۆ سیهان، ل دوماهیا ڕێبارێ، هەوا دێ گەهیتە سیکلدانۆکەیێن هەوای، ئەو ژی یەکەیێن کارینە د کۆئەندامێ هەناسەییدا. کوتێدا هەمی کریارێن ئالوگۆڕییا گازی دناڤبەرا کۆئەندامێ هەناسەو دلەلوولە کۆ ئەندامدا بجهدهێن.

لێکگوهارتنا گازان و ڤەگوهاستنا وان

دناڤبەرا سیکلدانۆکێن هەوای و مووڵووڵەیێن خوینێ کو دورمانێ سیکلدانۆکان ددەن، ڕوودەدت. ئۆکسجین O_2 ژ سیکلدانۆکێن هەوای بۆ مووڵووڵەیێن خوینێ دەربازدبیت وب ڕێیا خوینێ بۆ هەمی پشکێن لەشی دهێتە ڤەگوهاستن، بەلێ دوانۆکسیدێ کاربونی CO_2 ژ مووڵووڵەیێن خوینێ بۆ سیکلدانۆکێن هەوای دچیت، پاشی دەردێخیتە ژ دەرڤەی لەشی.

لێکگوهارتنا گازان د سیهاندا

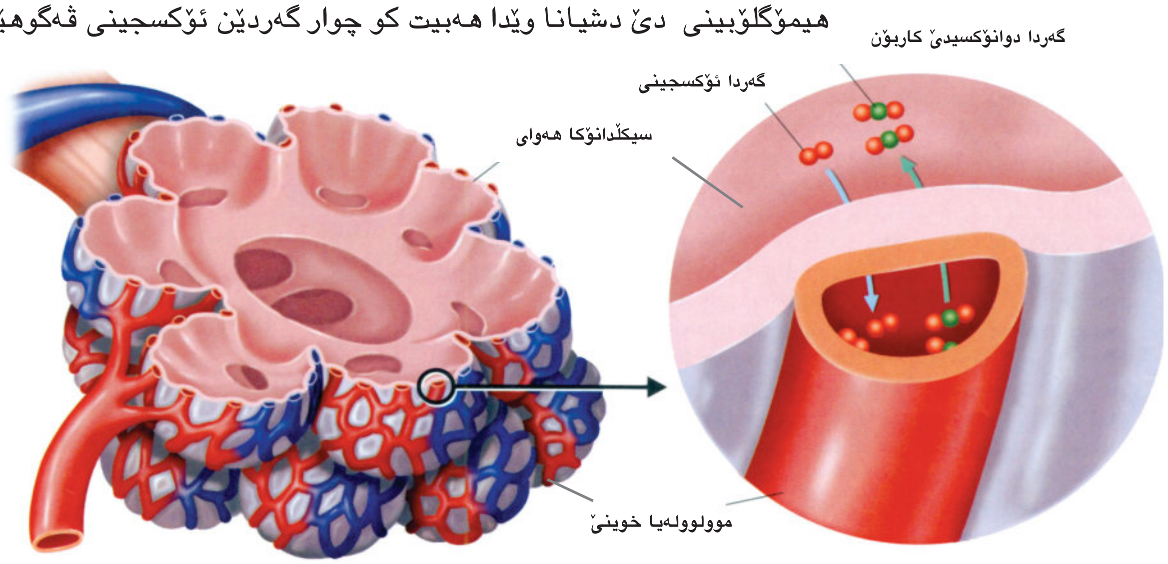
وێنەیێ هێلکاری د شێوەیێ 2-17 دا، سەمتا لڤینا بەلاڤبوونا ئۆکسجینی و دوانۆکسیدێ کاربۆنی د سیکلدانۆکێن هەوایدا ڕوون دکەت. ئەو هەوایێ دچیتە ناڤ سیکلدانۆکان ب بلندیا خەستییا ئۆکسجینی و نزمیا خەستییا دوانۆکسیدێ کاربۆنی دهێتە جوداکرن. بەلێ خوینا مووڵووڵەیێن خوینێ کو ل دورێن سیکلدانۆکێن هەواینە ب نزمیا خەستییا ئۆکسجینی و بلندیا خەستییا دوانۆکسیدێ کاربۆنی دهێتە جوداکرن. ژبەر کومادده ژ ناڤەندەکا خەستی بلند بۆ ناڤەندەکا خەستی نزم بەلاڤ دبن، لەوا ئۆکسجین ژ سیکلدانۆکێن هەوای بۆ مووڵووڵەیێن خوینێ بەلاڤ دبیت ب ڕێیا دیوارێن وان یێن تەنك، بەلێ دوانۆکسیدێ کاربۆنی ب سەمتا بەروڤاژی بەلاڤ دبیت، ئانکو ژ خوینا مووڵووڵەیان بۆ سیکلدانۆکێن هەوای بەلاڤ دبیت.

شێوەیێ 2-17

ب ئەگەرێ خەستە نشیڤیێ هەر یەك ژ ئوکسجینی و دوانۆکسیدێ کاربۆنی ب ڕێیا دیوارێ تەنکێ سیکلدانۆکێن هەوای و مووڵووڵەیێن خوینێ بەلاڤ دبن.

ڤەگوهاستنا ئۆکسجینی

دەمێ ئۆکسجین دخوینێدا بەلاڤ دبیت بڕەکا کێم ب حەلیایی د پلازما خوینێدا دمینیت. بەلێ پڕانی ئانکو دناڤبەرا 95% و 98% ێ بۆ ناڤ خانەیێن سوور دهێتە ڤەگوهاستن، کو ب هیمۆگلۆبین Hb ی ڤە دهێتە بەستن و ئاوێتەیەکێ ب لەز هەلوەشای پێکدهێت دبێژنێ ئۆکسی هیمۆگلۆبین HbO_8 *Oxyhemoglobin* ، هەر گەردەکا هیمۆگلۆبینی، ژ پرۆتینەکی و چوار گەردیلەیێن ئاسنی پێکدهێت، هەر گەردیلەیەکا ئاسنی ب یەك گەردا ئۆکسجینیڤە دهێتە بەستن، لەوا هەر گەردەکا هیمۆگلۆبینی دێ دشیانا وێدا هەبیت کو چوار گەردێن ئۆکسجینی ڤەگوهێزیت.



ئۆكسى هيمۆگلۆبين هەلدوەشيت دەمێ دگەهيتە شانەيێن لەشى ب رێيا خوينێ، كوخەستيا ئۆكسجينى د وان شانەياندا كێمترە ژ يا خوينێ، و ئۆكسجين ژ هيمۆگلۆبينى ڤەدبيت. پاشى ژ موولولەيێن خوينێ بۆ خانەيێن دورێن وان بەلاڤ دبيت.

ڤەگوهاستنا دوانۆكسيدێ كاربۆنى

ژ بەركو خەستييا دوانۆكسيدێ كاربۆنى CO_2 ، د خانەياندا، بلندترە ژيا خوينێ، لەوا دوانۆكسيدێ كاربۆنى ژ خانەيان بۆ خوينێ بەلاڤ دبيت، رێژەيا 7% ێ ب حەلياىى د پلازمادا دمينيت. نێزيكى رێژەيا23% ب هيمۆگلۆبينيڤە دهێتە بەستن بەلێ رێژەيا 70% ێ كو دمينيتەڤە، خوين ب شێوەيێ ئايۆنێن بيكاربۆنات HCO_3^- ڤەدگوهێزيت. هەڤكێشەيا دهێت كارلێكا دوانۆكسيدێ كاربۆنى دگەل ئاڤێ ديار دكەت د پلازمادا، بۆ پێكئينانا ترشێ كاربۆنيك H_2CO_3 ، كو بۆ ئايۆنێن بيكاربۆنات و ئايۆنێن هيدرۆجينى H^+ هەلدوەشيت.

$$H_2O + CO_2 \rightleftarrows H_2CO_3 \rightleftarrows HCO_3^- + H^+$$

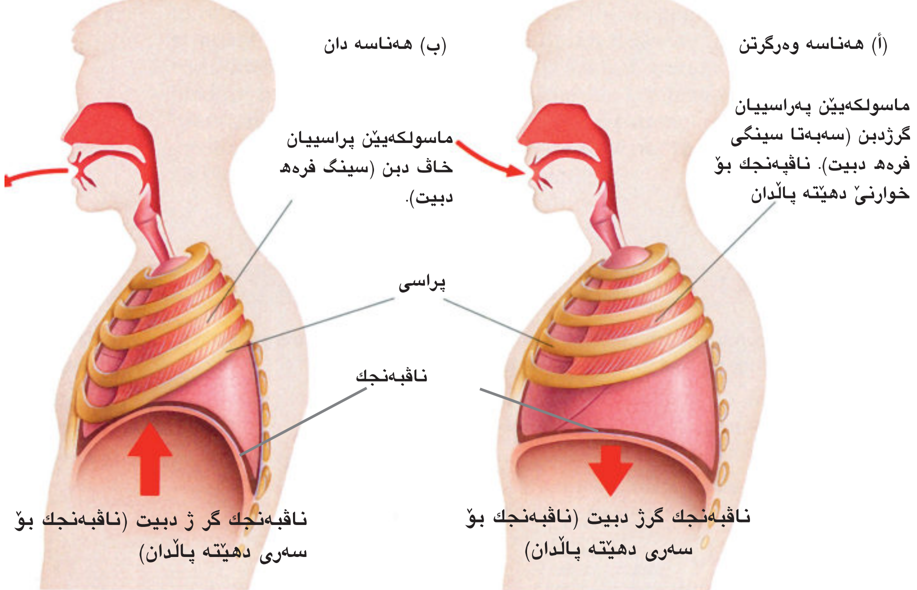
هەروەسا پرانييا دوانۆكسيدێ كاربونى دخوينێدا ب شێوەيێ ئايۆنێن بيكاربۆنات دهێتە ڤەگوهاستن. دەمێ خوين دگەهيتە سيهان كارلێك بەروڤاژى دبن، ئايونێن بيكاربۆناتى دگەل ئايۆنێن هايدرۆجينى يەكدگرن بۆ دووبارە دروستبوونا ترشێ كاربۆنيك، كو ئەو ژى بۆ دوانۆكسيدێ كاربۆنى و ئاڤێ هەلدوەشيت.

$$HCO_3^- + H^+ \rightleftarrows H_2CO_3 \rightleftarrows H_2O + CO_2$$

دوانۆكسيدێ كاربۆنى ژ مولوولەيێن خوينێ بۆ سيكلدانۆكێن هەواى بەلاڤ دبيت، پاشى دهێتە دەرئێخستن.

ميكانيزما هەناسەدانێ

هەناسەدان كريارا لڤينا هەوايە بۆ ناڤ سيهان و ژێ دەرچوونا وى. **هەناسە وەرگرتن Inspiration** وەكو د شێوەيێ 2-18 أ دا، كريارا چوونا ژۆريا هەوايە بۆ سيهان. د هەناسە وەرگرتنێدا سينگەكەلێن فرەهـ دبيت.



شێوەيێ 2-18

ماسولكەيێن ناڤبەنجكێ و ماسولكەيێن پراسييان، دەست ب سەر لڤينا سينگە كەلێنێدا دگرن، ددەمێ هەناسەدانێدا. ئەگەر ئەوماسولكە فالنجى ببن كريارێن هەناسە وەرگرتنێ وهەناسە دانێ دێ راوەستن.

وی دەمی پالدەرە ماسولکە دێ گرژبن، پراسی بو پێشڤە و بۆ سەری دێ لڤن، هەر دوی دەمیدا **ناڤپەنجك Diaphragm** دێ گرژبیت، کو ئەو ژی پەیکەرە ماسولکەیە و سینگە کەلێنێ و زکەکەلینێ ژێك جودا دکەت. پاشی دێ تەخت بیت، و بۆ خوارێ ب سەمتا زکی دێ هێتە پالدان. دەمێ ناڤپەنجك تەخت دبیت، پراسی بۆ سەری و بۆپێشڤە دێ بلندبن و قەبارەیێ سیهان دێ زێدەبیت، پەستانا هەوای دناڤدا دێ یا کێمتربیت ژیا دەرڤەی لەشی، لەوا هەوایێ دەرڤە دێ گوێزبیتە ناڤ سیهان.

ل دەمێ **هەناسەدانێ Expiration** ، ئانکو دکریارا دەرکرنا هەوایدا ژ سیهان بۆ دەرڤە، لڤین دێ ب سەمتێن بەروڤاژی بن، وەکو د شێوەیێ 2-18 ب دا. ماسولکەیێن پراسیان و ناڤپەنجکێ دێ خاڤبن، ئەڤە ژی دێ بیتە ئەگەرێ کێمبوونا قەبارەیێ سیهان، لەوا پەستانا هەوای دناڤ کەلێنێدا دێ یا بلندتربیت ژیا دەرڤەی لەشی، وی دەمی ئەو جودایا پەستانێ دێ بیتە ئەگەرێ پالدانا هەوای بۆ دەرڤەی سیهان هەتا هەر دوو پەستان سەروژنوی یەکسان دبنەڤە.

رێکخستنا کریارا هەناسەدانێ

تێکراییا ب کارئینانا ئۆکسجینێ ل سەر چالاکییا خانەیان یا بەندە، هەرچەند چالاکییا خانەیان زێدە ببیت، برا ئەو ئۆکسجینێ کو خانەیان پێدڤی پێ هەیە دێ زێدەبیت، ئەڤەژی دێ وەل لەشی کەت کو پێدڤی ب شێوازەکێ ب لەزترێ هەناسەدانێ بیت، هەر چەند چالاکی کێم ببیت، شێوازێ هەناسەدانێ دێ نزم بیت. تێکراییا رێژە وکویراتییا هەناسەیێ دێ هێتە گوهۆرین بۆ دابینکرنا ئۆکسجینێ و دەرکرنا دوانۆکسیدێ کاربۆنێ. دەماخ وقەدا دەماخی تێکراییا هەناسەدانێ کونترۆلدکەن. ب رێیا چاڤدێریکرنا وان ل دوانۆکسیدێ کاربۆنێ دخوینێدا. ل دەمێ زێدەبوونا چالاکییێ، خەستییا دوانۆکسیدێ کاربۆنێ دخوینێدا بلند دبیت، لەوا دەمارەخانە ددەماخیدا هشیار دبن، قەدا دەماخی ژی ژ لایێ خوڤە ناڤپەنجکێ هشیار دکەت بۆ بلندکرنا تێکراییا هەناسەدانێ و زێدەبوونا کویراتییا وێ. وی دەمێ خەستییا دوانۆکسیدێ کاربۆنێ نزم دبیت، دەماخ نامەیەکێ بۆ ماسولکەیێن هەناسەدانێ دهنێریت، داکو ب ڤەگەرنەڤە بۆ کێمترین تێکراییا هەناسەدانێ، ئەو هەمی خۆنەڤیانە دکەڤنە ژێر کونترۆلا وان ناڤەندێن ددەماخیدا. بەلێ دشیانا تاکیدا هەیە ب شێوەیەکێ دەمکی ژ سیستەمێ کونترۆلکرنا هەناسەدانێ ل هەردەمەکی ژ دەمان دەربازببیت، ب رەنگەکی کو ژ هەناسەدانێ راوەستیت هەتا بێ هش دبیت. وی دەمی قەدا دەماخی دێ دەست ب سەر کریارا کونترۆلکرنێدا گریت وهەناسەدانا سروشتی سەرژنوی دێ ڤەگەریتەڤە، ئەڤ میکانزمە رێ ددەتە مرۆڤی، کو دژێر ئاڤێدا مەلەڤانیان بکەت و بوماوەیەکێ دەمکیێ کورت، وبکەڤیتە خەوێ بێ ی کو تووشی دوودلیێ ببیت دەربارەی هەناسەدانا خۆ.

> ### رها پەیڤێ و بنیاتێ وێ
>
> **هەناسەدان**
>
> **expiration**
>
> د لاتینیێدا expir راماناوێ (هەناسەدان بۆ دەرڤەیە)

پێداچوونا پشکا 2-3

1. جودایی دناڤبەرا هەناسەدانا ناڤێ و هەناسەدانا دەرڤەدا چیە؟
2. رێبارا ئۆکسجینێ ژ زەپۆشێ دەرڤە هەتا دگەهیتە خوینێ دیاربکە.
3. کریارا ئالوگۆرییا کازان دسیهاندا روون بکە.
4. ڤەگوهاستنا ئۆکسجینێ و ڤەگوهاستنا دوانۆکسیدێ کاربۆنێ د خوینێدا ژێك جودا بکە.
5. میکانیزما کارێ ماسولکەیان وهەستییان ددەمێ هەناسە وەرگرتنێدا روون بکە.
6. ئەو هۆکار چنە کو تێکراییا هەناسەدانێ رێکدێخن؟

هزرەکا رەخنەگر

7. ژبەر چ زیندەوەرێ تاك خانە پێدڤی ب کۆئەندامێ هەناسە نینە؟
8. خوین دخوینبەراندا یا تێر ئوکسجینە، کو رێژەیا وێ نیزیك دبیت بۆ 98% بارێن ڤان دوو نەساخییان چنە کو دبیت ببنە ئەگەرێ کێمتر تێربوونێ ب ئوکسجینێ؟

پێداچوونا بەندێ 2

کورتە / زاراڤ

1-2

- زڤرۆکە کۆئەندام د مرۆڤیدا، ژدلە لوولە کۆئەندام، ولیمفە کۆئەندام، پێکدهێت.
- دل ئەندامەکێ ماسولکەییە، ب رێیا تۆرەکا ئالۆز ژ لوولەیێن خوینێ، خوینێ پالددەت.
- خوین ژ لەشی بۆ دلی دهێت، دل ژی بۆ سیهان پالددەت، ل پشتی ڤەگوهاستنا ئۆکسجینی بۆ خوینێ، دل خوینێ بۆ پشکێن دیێن لەشی پالددەت.
- خوینبەر، خوینێ بۆ دویر ژ دلی دبەن و لێکگوهارتنا ماددەیان د موولوولەیێن خوینێدا چێدبیت. خوینهێنەران ئەزمانك هەنە، خوینێ بۆ دلی دڤەگەریننەڤە.
- خوین دسیهە زڤرۆکێدا دناڤبەرا دلی و سیهاندا دهێتە ڤەگوهاستن. خوین دزڤرۆکە کۆئەندامیدا دناڤبەرا دلی و هەمی شانەیێن دی دلەشیدا دهێتە ڤەگوهاستن.
- لیمفە کۆئەندام، لیمف ئانكو ئەو شلەیا دشیانەیاندا کۆمبووی دڤەگەرینیتەڤە بۆ خوینێ.

زاراڤ

(26) Aorta شاخۆینەر
(25) Atrium گوهۆکە
(25) Ventricle زکۆکە
(31) Atherosclerosis رەقبوونا خوێنبەران
(25) Lymphatic symets لیمفە کۆئەندام
(25) Cardiovascular system دلە لوولە کۆئەندام
(31) Coronary circulation زڤرۆکە کۆئەندام
(30) Systemic circulation سیهە زڤرۆك
(29) Pulmonary circulation سیهە سور
(28) Artery خوێنبەر
(29) Blood capillary موولوولەیێن خوینێ
(25) Valve ئەزمانك
(28) Blood pressure پەستانا خۆینێ
(29) Hypertension پەستانا بلندا خوێنێ
گرێ گوهۆکە – زکۆکە
(27) Atrioventricular node
(27) Sinoatrial node گرێ بەریکا – گوهۆکەیی
(31) Lymph لیمف
(28) Pulse لێدانا دلی
(29) Vein خۆینهێنەر

2-2

- خوین پێکدهێت ژ بلازما (ئاڤ ومادەیێن زیندە چالاکی و بەرماییکان وخوێ و پرۆتینان) و خانەیێن سوور و خانیێن سپی و پەرکێن خوینێ.
- خانەیێن سوورێن خوینێ، ئۆکسجینی ڤەدگوهێزن، وخانەیێن سپی ژی پشکداریێ دبەرگریکرنا لەشیدا دکەن ل دەمێ تووشی نەساخییێ دبیت.
- خوین مەیین رووددەت دەمێ پەرکێن خوینێ پرۆتینەکێ دەرددەن کو دبیتە ئەگەرێ روودانا کارلێکەکێ مەیین ژێ پەیدادبیت. تۆرەك ژ فایبرینی پێکدهێت کو خانەیێن خوینێ و پەرکێن خوینێ رادگریت.
- دشیاندایە خوینا مرۆڤی بۆ چوار گرۆپان: A، B، AB، و O پۆلین بکەن ئەڤەژی ب پشتبەستن ب وان پرۆتینێن ل سەر روویێ خانەیێن سوور ب پرانی ل سەر روویێ خانەیێن سوورێن کو دژە پەیداکەرەکێ دی هەیە دبێژنێ هۆکارێ ریسی Rh .

زاراڤ

(32) Plasma پلازما
(33) Antibody دژە تەن
(33) phagocyte خانەیا داعیرکەر
خانەیا سپییا خوینێ
(33) White blood cell (leukocyte)
خانەیا سوورا خوینێ
(32) Red blood cell (erythrocyte)
(33) Platelet پەرکێ خوینێ
(36) Rh factor هۆکارێ ریسی
(34) Blood type گرۆپێ خوینێ
(34) Fibrin فایبرین
(34) Antigen دژەپەیداکەر
(32) Hemoglobin هیمۆگلۆبین

3-2

- هەناسەدانا دەرڤە، لێکگوهارتنا گازانە دناڤبەرا هەوایێ زەپۆشی وخوینێدا. هەناسەدانا ناڤێ، ئالۆگرییا گازانە د ناڤبەرا خوینێ وخانەیێن لەشیدا.
- سیە جهێ ئالۆگرییا گازانن دناڤبەرا زەپۆشی و خوینێدا.
- هەوا دچیتە دەڤی یان دفنێ، د گەوری و قرك و بۆرییا هەوای و دوو لقە بۆرییێن هەوای و بۆریکێن هەوایرا دچیت، هەتا بچیتە ناڤ سیکلدانۆکێن هەوای. تۆرەکا موولوولەیێن خوینێ ل دورێن هەر سیکلدانۆکەکێ هەیە، هەمی کریارێن ئالوگۆرییا گازان دناڤبەرا سیکلدانۆکێن هەوای و موولوولەیێن خوینێ د سیهاندا رووددەن.
- پرانییا ئۆکسجینی ب بەستنێ دگەل هیمۆگلۆبینی دهێتە ڤەگوهاستن، ئەوێ مای ب حەلیایی د پلازمادا دهێتە ڤەگوهاستن، هندەك ژ دوانۆکسیدێ کاربۆنی ژی ب بەستنی ب هیمۆگلۆبینیڤە دهێتە ڤەگوهاستن، بەلێ پرانی ب شێوەیێ ئایونێن بیکاربۆنان دهێتە ڤەگوهاستن.
- ل دەمێ هەناسە وەرگرتنێ، ناڤپەنجك و ماسولکەیێن پراسییان گرژ دبن و سینگەکەلێن فرەهـ دبیت و هەوای بۆ ناڤ سیهان رادکێشیت. ل دەمێ هەناسەدانێ ماسولکەیێن ناڤپەنجکێ وماسولکەیێن پراسییان خاڤ دبن و سینگە کەلێن تەنگ دبیت وهەوای ژ سیهان بۆ دەرڤە پالددەت. تێکراییا هەناسەدانێ دکەڤیتە ژێر کونترۆلا ناڤەندێن دەماری د دەماخیدا کو چاڤدێرییا خەستییا دوانۆکسیدێ کاربۆنی دخوینێدا دکەن.

زاراڤ

(38) Pharynx گەوری
(38) External respiration هەناسەدانا دەرڤە
(38) Internal respiration هەناسەدانا ناڤێ
(38) Respiratory system هەناسە کۆئەندام
(42) Diaphragm ناڤپەنجك
(38) Larynx قرك
(39) Alveolus سیکلدانۆکەیا هەوای
(38) Lung سیە
(42) Expiration هەناسەدان
(39) Bronchus لقە بۆرییا هەوای
(39) Bronchiole بۆریکاهەوای
(41) Inspiration هەناسە وەرگرتن
(39) Trachea بۆرییا هەوای
(38) Epiglottis ئەزمانکێ زورنایی

پێداچوون

زاراڤ

1. گوهۆکە گرژبونە پەستانێ و زکۆکە گرژبوونە پەستانێ ژێك جودابکە.

2. وێ دەربرینێ دیاربکە کو سەر ب ڤێ کۆما دهێت ڤەنینە، ئەگەرێ بێژە: خانەیا سوورا خوینێ، هیمۆگلۆبین خانەیا سپی یا خوینێ، پەرکا خوینێ.

3. پەیوەندییێ دناڤبەرا هەر جووتەکی ژ ئەڤان تێگەهێن دهێندا ڕوون بکە:
 أ. ئەزمانکێ ناڤبەرا گوهۆکە و زکۆکە و ئەزمانکێ کڤانەیی.
 ب. خوێنبەرو خوێنهێنەری.
 ج. هەناسە وەرگرتن و هەناسە دانێ.

بەرسڤا ڕاست هەلبژێرە

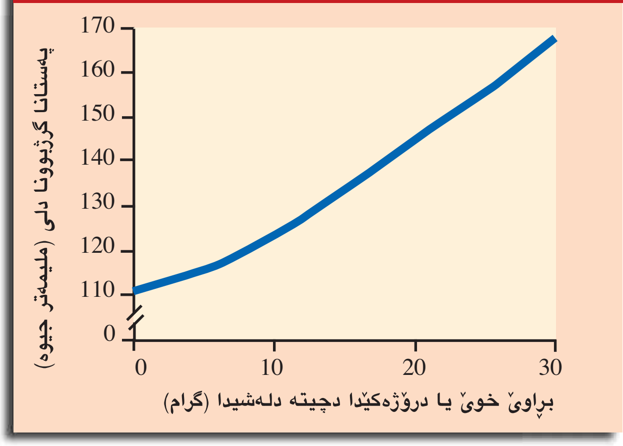
4. ددەمێ گرژبوونا زکۆکەییدا خوین ب کیژ ئاراستەیدا دهێتە ڤەگوهاستن؟
 أ. ژ گوهۆکەیان بۆ خوینهێنەران.
 ب. ژ زکۆکەیان بۆ گوهۆکەیان.
 ج. ژ گوهۆکەیان بۆ زکۆکەیان.
 د. ژ زکۆکەیان بۆ خوینبەران.

5. **کارێ** لیمفە کۆئەندامی چیە؟
 أ. هاریکارییا خوینێ دکەت بۆ ڤەگوهاستنا ئۆکسجینی.
 ب. هاریکارییا لەشی دکەت دبەرگرییا نەخۆشیێدا.
 ج. دگەل هەناسە کۆئەندامی کارلێکێ دکەت.
 د. ئەو شلەیێ دناڤبەرا خانەیاندا بۆ دویر ژدلی ڤەدگوهێزیت.

6. کیژ ژ ئەڤێن دهێن ڕۆلێ فایبرینی دگێریت؟
 أ. ڤەگوهاستنا ئۆکسجینی.
 ب. پشکداریکرن د دروستبوونا خوین مەییندا.
 ج. ژ ناڤبرنا وان هویرە زیندەوەرێن کو دهێنە ناڤ لەشی.
 د. چالاککرنا کریارا بەرهەمهێنانا دژەتەنان.

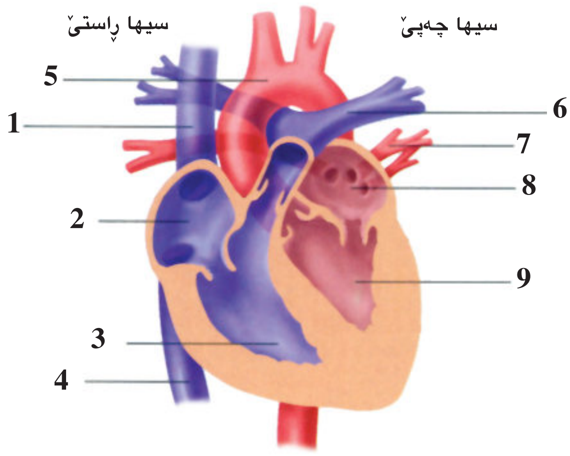
وێنە داتایا دهێت ڕوون دکەت کو چاوان برا خوێ کارتێکرنێ ل پەستانا گرژبوونا دلی دکەت کو دیەك ڕۆژدا دچیتە ناڤ لەشی. وێنە هێلکارییێ ب کاربینە بۆ بەرسڤدانا پرسیارا د دویڤدا دهێت.

کارتێکرنا خوێ د پەستانا گرژبوونا دلیدا



7. ئەو پەیوەندییە چیە کو برا وێ خوێیا دچیتە ناڤ لەشی و پەستانا خوینێ پێکڤە گرێددەت.
 أ. پەستانا خوینێ بلند دبیت دگەل بلندبوونا وێ برا خوێ یا کو دچیتە ناڤ لەشی.
 ب. پەستانا خوینێ نزم دبیت دگەل زێدەبوونا وێ برا خوێ یا کو دچیتە ناڤ لەشی.
 ج. چوونا 20 (گرام) ێن خوێ بوناڤ لەشی دڕۆژەکێدا، دێ بیتە ئەگەرێ جێگربوونا پەستانا خوینێ.
 د. چوونا 30 (گرام) ێن خوێ بۆ ناڤ لەشی دڕۆژکێدا دێ بیتە ئەگەرێ جێگربوونا پەستانا خوینێ.

ئەو مۆدێلا دهێت درێژە برگەیەکا دلی نیشانددەت. ڤێ مۆدێلێ بکاربینە بۆ بەرسڤدانا وێ پرسیارا کو د دویڤ مۆدێلێ ڕادهێت.



8. ئەو ڕەنووسە چنە کو ئاماژەیێ ب وان لوولەیێن خوینێ ددەن کو خوینێ بۆ دلی دئینن؟
 أ. 1، 4، 7　　ج. 4، 5، 6
 ب. 1، 5، 6　　د. 5 و 6 بتنێ

کورتە بەرسڤ

9. پشکێن دلێ مرۆڤی بژمێرە و کارێ هەر پشکەکێ ڕوون بکە.
10. ب ڕێیا دل وسیهان و لەشی ڕێبارا خوینێ دیاربکە.
11. پەیوەندی چییە دناڤبەرا پێکهاتەیا هەریەکێ ژ خوینبەران، وخوینهێنەران وموولولەیێن خوینێ و کارێ هەر یەکێ ژی دیاربکە.
12. هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا سیهە خوینبەران وشاخوینبەرێدا بکە.
13. هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا سیهە خوینهێنەران وخلولە خوینهێنەرا خواریدا بکە.
14. کارێن لیمفە کۆئەندامی کورت بکە.
15. کارێ هەر پێکهێنەرەکێ ژ پێکهێنەرێن خوینێ چییە؟
16. ئەو چ پێکهاتەیە کو خانەیێن سوور نینە؟ وەبوونا وێ سنوورەکێ بۆ ژیێ وان دیاردکەت.
17. سێ جوداییان دناڤبەرا خانەیێن سوور و خانەیێن سپیدا بێژە.
18. پێنگاڤێن خوین مەیینێ کورت بکە کو پشتی بریندارببوونا لولەیا خوینێ ڕوودەدەت.
19. پۆلێنکرنا خوینێ بۆ گرۆپان ل گۆر سیستەمێ A-B-O ڕوون بکە.
20. ڕۆلێ هۆکارێ ڕیسی چییە د دیارکرنا ڕێکەڤتنا خوینێدا، کو پێدڤیە بۆ ڤەگوهاستنا خوینێ ژ کەسەکی بۆ کەسەکێ دی، کو دهەڤشێوەنە د سیستەمێ A-B-O دا.
21. ڕێبارا ئۆکسجینێ ژ دەرڤەی لەشی بۆ ناڤ خوینێ دیاربکە.
22. هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا هەردوو کریارێن ڤەگوهاستنێ و لێکگوهارتنا هەردوو گازێن ئۆکسجینێ و دوانۆکسیدێ کاربۆنیدا بکە.
23. لڤینا ناڤپەنجکێ و ماسولکەیێن پراسییان وەسف بکە ل دەمێ هەناسە وەرگرتن وهەناسەدانێ.
24. ناڤێ وی هۆکاری بێژە کو قەدا دەماخی هشیاردکەت بۆ زێدەکرنا تێکراییا هەناسەدانێ.
25. نەخشەیێ تێگەهان دانە کو تێدا پەیوەندییا ناڤبەرا دلە لوولەکۆئەندام و لیمفە کۆئەندام و کۆئەندامێ هەناسێ دەربێخیت، ب بکارئینانا ئەڤان زاراڤێن دهێن: خوینبەر، موولولەیێن، خوینێ، خوینهێنەر، لیمفەکۆئەندام، سیهە زڤرۆک، زڤرۆکە کۆئەندام، گوهۆکە، زکۆکە، شاخوینبەر، خلولە خوینهێنەر.

هزرکرنەکا ڕەخنەگر

1. چێدبیت کەسەکێ تووشبوویێ کێم خوینیێ، هەژمارەکا زۆر کێم ژ خانەیێن سوور یان ڕێژەیەکا کێم ژ هیمۆگلۆبینی هەبیت، هەر چەندە نیشانا گەلەك ناڤدارا ڤێ توشبوونێ کێمیا وزەیێ یە. ژبەر چ کێم خوینی دبیتە ئەگەرێ ڤێ نیشانێ؟
2. یەك ژ کارێن دلە لوولەکۆئەندامی پاراستنا ڕێکخستنا پلەیا گەرمییا لەشییە، ڕوون بکە کانێ چاوان زڤرینا خوینێ ب بەردەوامی دەمەمی لەشیدا، ب ڤی ئەرکی ڕادبیت.
3. هەژمارا لێدانێن دلێ کەسەکێ تەمەن هەڤتێ و پێنج سالی بهەژمێرە، وەسا دانە کو تێکراییا لێدانێن دلی 70 لێدان دخولەکەکێدا.
4. ئەڤ خشتەیێ خوارێ گرۆپێن خوینێ دیاردکەت، زانیارێن نەتەمام بۆ هەر گرۆپەکێ خوینێ پربکە.

خشتەیێ 1-2 گرۆپێن خوینێ

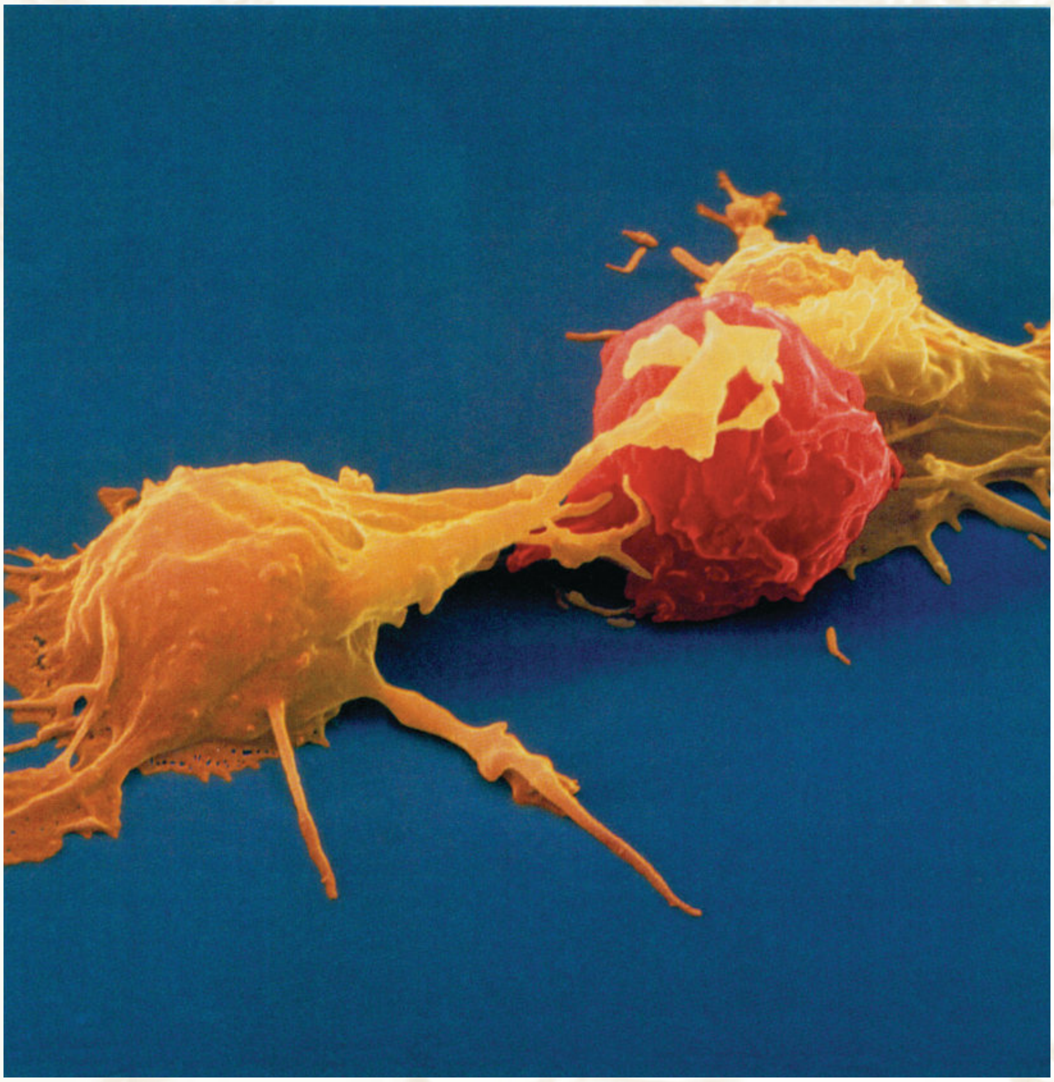
گرۆپێ خوینێ	دژەپەیداکەر دخانەیێن سوورا	دژە تەن د پلازمادا	خوینێ وەردگریت	خوینێ دبەخشیت
A		B	A، O	A، AB
B	B		B، O	B، AB
AB	A و B	نە A و B	A، B، AB، O	
O	نە A و B	A و B		A، B، AB، O

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێ هزرکرنێ

1. ڕوودانا نزمبوونەکا کێم یان بلند بوونەکا کێم یا قەبارەیا خوینێ کارتێکرن دپەستانا خوینێدا هەیە. دەمێ کەسەك تووشی ڕوودانەکێ دبیت وبرەکا زۆر ژ خوینا خۆ بەرزە دکەت، پلازمایێ بۆ وی کەسی ڤەدگوهێزن ل شوینا خوینا تەمام. مفایێ بکارئینانا پلازمایێ د بارەکێ وەکو ڤیدا چییە؟
2. یەکەم ئۆکسیدێ کاربۆنی گازەکا زۆر ژەهراوییە و هیچ بێهنەك نینە.
   أ – چاوان ئەڤ گازە کار ل هەردوو کۆئەندامێن هەناسەدان و زڤرۆکێ دکەت؟
   ب – ئەو نیشان چنە کو ل کەسەکی دەردکەڤن کو یەکەم ئۆکسیدێ کاربۆنی هەلکێشابیت؟

بەندێ 3

بەرگرییە کۆئەندامێن لەشی



دوو خانەیێن سروشتییێن کوژەك، ژ خانەیێن بەرگرییێ د لەشیدا، هێرشێ دکەنە سەر خانەیەکا پەنجە شێرێ (ب ڕەنگێ سوور) و ب ڕێیا کونکرنا پەردەیا وێ، وێ دکوژن (×14,900) .

تێگەهێ سەرەکی: جهگیری و هەڤسەنگییا ناڤەکی

دەمێ تۆ دخوینی، هشیاری وان ڕێکان بە یێن تێدا دەستنیشانکرن و چارەسەرکرن و خۆ پاراستن ژ نەساخیان دهێتە کرن.

- 1-3 بەرگرییێن گشتی
- 2-3 بەرگرییێن تایبەت: کۆئەندامێ بەرگرییێ
- 3-3 نەساخییا ئایدزێ

بـەرگرییێن گشتی

لەشێ مرۆڤی بەردەوام توشی هۆکارێن نەساخیێ دبیت وەکی ڤایروسان و بەکتریا، و دەمێ یەك ژ ڤان هۆکاران، وەکی ڤایروسێ پەرسیڤی، دچیتە دناڤ لەشیدا و زۆر دبیت، و دبیتە ئەگەرێ وان نەساخییان کو ب نەساخییێن ڤەگر دهێنە ناڤکرن، Infectious diseases . ئەڤ پشکە دیار دکەت کا چەوان لەش ئەڤان هۆکاران دنیاسیت و بەرگریێ ژ خۆ دکەت دژی وان.

دەستنیشانکرنا هۆکارێن نەساخییێ

هۆکارێ نەساخییێ Pathogen هەر تشتەکە کو دبیتە ئەگەرێ نەساخییێ. نوژدارێ ئەلمانی ڕوبەرت کوخ Robert Koch (1910-1843) یەکەمین کەس بوو پێرابوونەکا کریاری داناى ژ بۆ دەستنیشانکرنا ئەگەرێ نەساخییەکا دیارکری، پێنگاڤ، پێنگاڤ. د سالێن هەڤتیاندا ژ سەدێ نوزدێ کوخ ب ڤەکۆلینا کولکا ڕەش *Anthrax* ڕابوو، کو ئەوڕی نەساخییەکە تەرش و کەوالی تۆش دکەت و دشێت بهێتە ڤەکوهاستن بۆ مرۆڤان و دناڤدا بەلاڤ ببیت. کوخی دیت کو خوینا چێلێن تۆشبووی ب ڤێ نەساخییێ، هەژمارەکا مەزن یا بەکتریا تێدایە، ئەوی وەسا هزرکر کو ئەو بەکتریایە دبیتە ئەگەرێ نەساخییا کولکا ڕەش.

ژ بۆ تاقیکرنا مگرتیا خۆ، کوخی بەکتریا چیلکەیی ژ چێلەکا توشبووی ب نەساخییا کولکا ڕەش جوداکر، و د چاندنگەهەکێدا ئەو بەکتریا چاند دا پشتڕاست ببیت کو ئەو ژ جۆرەکی بتنێیە. پشتی هینگێ، ئەوی چێلێن ساخ ب وێ بەکتریایێ دەرزیکدان و ئەوڕی تۆشبوون ب نەساخییا کولکا ڕەش. ئەوی دیت کو خوینا وان چێلان هەر ئەو بەکتریا چیلکەیی تێدایە ئەوا د چێلا ئێکێدا دیتی. بەلێ ئەو چێلێن ساخ ئەوێن نە دەرزیکداین دڤالانە ژ ڤێ بەکتریایێ. ئەو گەهشتە وی دەرئەنجامی کو ئەو بەکتریا وی جوداکری ئەو بوو بوویە ئەگەرێ نەساخییا کولکا ڕەش و ژ ڤان ڤەکۆلینان، کوخی ئەو بنەما دروست کرن ئەوێن دهێنە ناڤکرن ب **دەستکەفتیێن کوخی Koch's posetaluts**، و ئەوێن بووینە ئەو بنەماییێن کو پشت پێ دهێتە بەستن ژ بۆ دەستنیشانکرنا هۆکارێ نەساخییێ.

شێوەیێ 3-1 ئەوان دەسکەفتیان دیار دکەت.

1 پێدڤیە هوکارێ نەساخییێ د لەشێ گیانەوەرێ توشبوویدا ب نەساخییێ هەبیت و د گیانەوەرێن ساخدا نەبیت.

2 پێدڤیە سامپلەك ژ هۆکارێ نەساخییێ ژ گیانەوەرەکێ توشبووی بهێتە جوداکرن و د تاقیگەهێدا گەشە پێ بهێتە دان.

3 دەمێ گیانەوەرەکێ ساخ ب وی هوکارێ نەساخییێ ئەوێ هاتیە جوداکرن دهێتە دەرزیکدان، پێدڤیە ئەو گیانەوەر تووشی نەساخییێ ببیت.

4 پێدڤیە هوکارێ نەساخییێ ژ گیانەوەرێ دوویێ بدەستڤە بهێت و د تاقیگەهێدا پەرە پێ بهێتە دان، و پێدڤیە هەر ئەو هۆکارێ نەساخییێ بیت کو ژ گیانەوەرێ یەکێ بدەستڤە هاتیە و گەشە پێدایە.

پشکا

1-3

دەرەنجامێن فێرکارییێ

- دەستکەفتیێن کوخی د دەستنیشانکرنا هۆکارێ نەساخییێدا، کورت دکەت.
- دیار دکەت کا چەوان پاراستنا لەشی ژ هۆکارێن نەساخییێ دهێتە کرن ب ڕێیا پیستی و پەردەیێن نویسەك.
- پێنگاڤێن بەرسڤدانا هەودانێ ڕوون دکەت.
- ڕۆلێ خانەیێن سپییێن خوینێ د بەرەڤانیکرنا هۆکارێن نەساخییێدا دیار دکەت.
- ڕۆلێ تایێ و پروتینان د بەرەڤانیکرنا هۆکارێن نەساخیێدا دیار دکەت.

شێوەیێ 3-1

زانا دشێن ئەگەرێ نەساخییا ڤەگر دەستنیشان بکەن ب ڕێیا بجهئینانا هەر چوار بنەماییێن دەستکەفتیێن کوخی.

خشتەیێ 3-1 هندەك نەساخی و ئەگەرێن وان و رێیێن ڤەگوهاستنا وان

نەساخی	هۆكارێ نەساخییێ	رێیا ڤەگوهاستنێ
ژەهربوونا ب خوارنێ	بەكتریا *Clostridium botulinum*	خوارنێن گەنییووی و پیسبووی
ئایدز	*HIV* (ڤایرۆسێ نەمانا بەرگریێ د مرۆڤیدا)	پەیوەندیا سێكسی، دەرزیكێن پیسبووی، ڤەگوهاستنا شلەیێن پیسبووی ژ دایكا توشبووی بۆ كورپەلەی یان بۆ بچویكێ ساڤا
زكچوونا ئەمیبی	*Entamoeba histolytica* (زیندەوەركێ پێشەنگیە)	خوارنا پیس و ئاڤا پیسبووی
پێێ وەرزشڤانی	*Tinea* (كەڕوو)	ڤێككەڤتنا رویێن پیسبووی، ڤێككەڤتنا یەكسەر ژ كەسەكی بۆ یەكێ دی

زانایان پشت بدەستكەفتیێن كوخی بەست ژ بۆ نیاسینا ب هزاران ژ هۆكارێن نەساخییێ د مرۆڤیدا، وەكی بەكتریا و ڤایرۆسان و پێشەنگیان و كەڕوویان. هۆكارێن نەساخییێ دهێنە ڤەگوهاستن بۆ مرۆڤی ب پێنج رێیێن سەرەكی: ب رێیا بای، و خوارنێ، و ئاڤێ، و ڤێككەفتنا كەسەكی ب یەكێ دیڤە، و ب گیانەوەران ب رێیا پێڤەدانێ یان لەقدانێ. خشتەیێ 3-1 نموونەیان ل سەر هۆكارێن جوداێن نەساخییێن مرۆڤی، و رێیێن بەربەلاڤێن ڤەگوهاستنا هەر یەكێ ژ وان دیار دكەت.

شێوەیێ 3-2
جۆكێن كو ئەندامێ هەناسەدانێ د ناڤپوشكرینە ب وان خانەیێن كو دەوردانە ب كولكێن لڤۆك (دەزیكێن موور). هۆكارێن نەخۆشیێ (بازنەیێن شین) ب وی ماددەیێ نویسەكڤە درسن ئەوێ ئەو خانە دەردەن. كولك ژی بۆ ژدەرڤە پالددەن.

پیست و پەردەیێن نویسەك

بەرگرییێن گشتی پشكدارییێ د پاراستنا لەشیدا دكەن ژ هۆكارێ هەر نەساخییەكێ هەر چ بیت. ئەڤ جۆرە بەرگریە **پیستی و پەردێن نویسەك Mucous membranes** ئەوێن كو كار دكەن وەكو دوو رێگرێن سروشتی د رێیا هۆكارێن نەساخییدا بخوڤە دگریت.

پیست وەكی بەربەستەكێ فیزیكی كار دكەت، و ناهێلیت هۆكارێن نەساخییێ بگەهنە دناڤ لەشیدا، و خوهێ و چەوەرییێ و ماددەیێن شەمایی ئەوێن كو گەلەك پێكهاتەیێن كیمایێن ژەهراوی بۆ گەلەك هۆكارێن نەساخییێ تێدا هەین، دەرددەت. بۆ نموونە، خوهێ ئەنزیمێ لایسۆزایم *Lysozyme* یێ تێدا هەی ئەوێ كو هندەك بەكتریا دكوژیت.

بەلێ پەردەیێن نویسەك بەربەستەكێ دی بۆ هۆكارێن نەساخییێ دروست دكەن. ئەڤ پەردە وی ماددەیێ نویسەك *Mucus* دەرددەن ئەوێ هۆكارێن نەساخییێ دگریت و راددگریت. پەردەیێن نویسەك ناڤپوشیا هندەك ئەندامێن لەشێ مرۆڤی دكەن، وەكی جوكێن كۆئەندامێ هەناسەیێ ئەوێن كو خانەیێن دەوردای ب كولكێن لڤۆك تێدا هەنە، شێوەیێ 3-2. كولك ماددەیێ نویسەك و هۆكارێن نەساخییێ ژی د گەلدا پالدەنە سەری ب ئاراستەیا گەورییێڤە، هەروەسا ترشێن گەدەیی پرانیا هۆكارێن نەساخییێ ئەوێن دهێنە داعویران و دگەهنە گەدەیێ، ژ ناڤ دبەن.

چاندن و نەساخییێن مرۆڤی

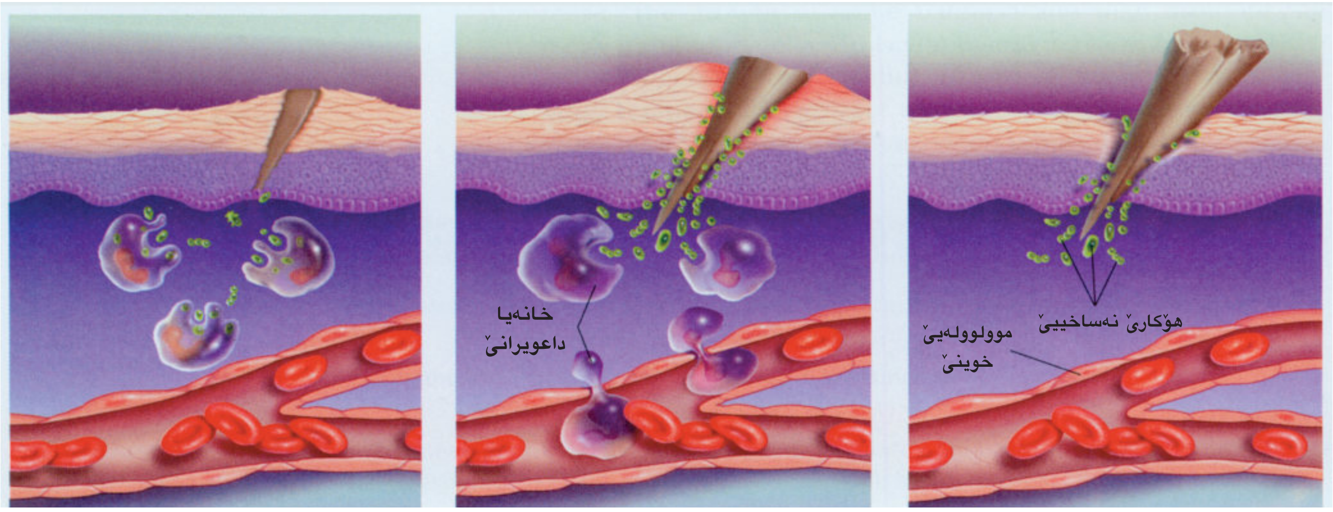
دەستپێکا پشتبەستنا مرۆڤی برێکێن چاندنێ و ب خودانکرنا تەرش و کەوالی، بوویە ئەگەرێ گوهۆرینەکێ د سروشتێ وان نەساخییاندا ئەوێن مرۆڤ پێ تووش دبیت. دەمێ مرۆڤی دەست ب خودانکرنا کەرێن گیانەوەرێن کەهی کری، وەکی چێلان و کاڤران، تووشی هەمان هۆکارێن نەساخییێ بۆ ئەوێن ئەڤ گیانەوەرە توش دبنێ. هندەك ژ وان ئەگەران دەست ب ڤەگژهاستنا هندەك نەساخییان کر بۆ مرۆڤی وەکی سورکان و سللێ و خوریکان و ئەنفلوونزایێ کو ئەو نەساخینە ئەوێن هزر دهێتە کرنێ کو ب رێیا گیانەوەرێن مالێ بۆ مرۆڤی هاتبنە ڤەگوهاستن.

بەرسڤدانا هەودانێ

ئەگەر هەر هۆکارەکێ نەساخییێ شیا ژ پیستی و پەردەیێن نویسەك دەرباز ببیت، ئەو دێ **بەرسڤدانەکا هەودانێ** Inflammatory response هاندەت، کو ئەوژی زنجیرەکا رویدانایە، تۆشبوونێ ژ ناڤدبەن و کریارا ساخبوونی ب لەز دئێخن، بەرێ خۆ بدە شێوەیێ 3-3 . دەمێ خانە دهێنە ژ ناڤبرن ژ ئەگەرێ برینا پیستی یان ب سەرداگرتنا هۆکارێن نەساخییێ هندەك ژ وان ماددەیێ **هیستامین** Histamine دەردەن. پێنگاڤا **1** هیستامین دبیتە ئەگەرێ هاتنا خوینێ ب شێوەیەکێ زێدە بەرەڤ دەڤەرا تۆشبوونێ و موولوولەیێن خوینێ ئەوێن نێزیکی ڤی جهی وەلێدکەت کو پتر د پیارۆبن و ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ سووربوون و وەرمتن و تالێهاتن و ئێشانێ ل دورماندورێ جهێ تۆشبووی. بەلێ ئەگەر لوولەیێن خوینێ هاتنە برین پەرکێن خوینێ دێ دەست ب دروستکرنا مەیینان کەن ژ بۆ دائێخستنا جهێ برینێ و نەهێلانا ب ژۆر کەڤتنا هۆکارێن نەساخییێ بۆ ناڤ لەشی. شلە و خانەیێن داعویرانێ ژ دیوارێن لوولەیێن خوینێ دەرباز دبن و بەرەڤ جهێ تۆشبوویڤە دچن. پێنگاڤا **2** **خانەیێن داعویرانێ** Phagocytes دێ ئەگەرێن نەساخییێ و ماددەیێن بیانی داعویرن و ژ ناڤبەن، پێنگاڤا **3** هیستامین دێ خانەیێن داعویرانێ و هندەك جۆرێن دیێین خانەیێن خوینێ یێن سپی بەرەڤ جهێ تووشبوونێڤە راکێشیت. خانەیێن سپیێن خوینێ یێن **هەڤتا** Neutrophils جۆرێ ژ هەمییان مشەترە دناڤ خانەیێن داعویرانێدا د لەشیدا. ئەڤ خانە دناڤ لوولەیێن خوینێدا د گەرێن و دشێن ژ دیوارێن موولوولەیێن خوینێ دەرباز ببن و بگەهنە جهێ تووشبوونێ، و ل وێرێ وان هۆکارێن نەساخییێ داعویرن ئەوێن دکەڤنە د رێیا واندا.

شێوەیێ 3-3

تووشبوونا خانەیان ب زیانێ یان ب برینێ بەرسڤدانا هەودانێ هاندەدەت.



1 دبیت برین رێکێ بدەتە هۆکارێن نەساخییێ کو ژ بەربەستێ پیستی دەرباز ببن. خانەیێن تووشبووی ماددەیێن کیمیایی دەردەن وەکی هیستامینێ.

2 موولوولەیێن خوینێ یێن نێزیکی جهێ تووشبوونێ بەرسڤێ ددەن، دوەرمن و دهێلن شلەیێن خوینێ تێرا ببورن. خانەیێن داعویرانێ ژ دیوارێن موولوولەیێن خوینێ دەرباز دبن و هێرشێ دکەنە سەر هۆکارێن نەساخییێ.

3 خانەیێن داعویرانێ هۆکارێن نەساخییێ ژ ناڤدبەن و برین دەست ب ساخبوونێ دکەت.

جۆرەکێ دی یێ خانەیێن داعویرکەر هەیە ئەوژی **داعویرکەرا مەزنە Macrophage** ئەوا د شێوەیێ 3-4 دا دیار دبیت، کو هۆکارێن نەساخییێ دادعویریت هندەك ژ ئەڤان خانەیان دمینن دناڤ شانەیاندا ل هیڤیا هۆکارێن نەساخییێ، د دەمەکیدا کو هندەکێن دی ل دویڤ وان ئەگەران دگەرِیێن.

خانەیێن کوژەکێن سروشتی Natural killer cells خانەیێن سپییێن خوینێ یێن قەبارە مەزنن، هێرشێ دکەنە وان خانەیێن کو تووشبووین ب هۆکارێن نەساخییێ، و هێرشێ ناکەنە هۆکارێن نەساخییێ بخۆ. خانەیێن کوژەکێن سروشتی هێرشێ دکەنە خانەیێن پەنجەشێرێ، و پەردەیا خانەیا خانەیا تووشبووی یا ئارامانج کون دکەن، ئەڤجار ئاڤ دچیتە دناڤدا و وەلێدکەت بپەقیت.

بەرسڤدانا گەرمیێ Temperature Response.

دەمێ لەش دەست ب کریارا بەرەڤانیکرنێ دژی هۆکارێن نەساخییێ دکەت، دبیت پلا گەرمیا وی بلند ببیت، دەربازبوونا پلەیا گەرمیا لەشی ژ یا سروشتی، کو $37^{\circ}C$، پلەیە، دبێژنێ تا *Fever* ، و ئەوژی ئێکە ژ نیشانێن نەساخییێ کو ئاماژێ دکەتە بەرسڤدانا لەشی بۆ تووشبوونێ. هندەك هۆکارێن نەساخییێ و ئەو ماددەیێن کیمیایێن خانەیێن داعویرکەرێن مەزن دەردەن، رِویدانا تا هاتنێ هانددەن. دبیت سفکە تایەك سنورەکی بۆ گەشەیا بەکتریا و ڤایرۆسان ب دانیت، و چالاکیا خانەیێن سپییێن خوینێ هانبدەت. بەلێ گەرمییا زۆر بلند ئەوا پلەیا وێ ژ $39^{\circ}C$ ، دەربازدبیت، مەترسیێ دروست دکەت ژ بەر کو پرۆتینێن خانەیی یێن گرنگ ژناڤدبەت. بەلێ ئەگەر پلەیا گەرمیێ ژ $41^{\circ}C$ بوری دبیت ببیتە ئەگەرێ مرنێ

پرۆتین

پرۆتین ژی هەروەسا بەرگرییێن گشتی دابین دکەن. نێزیکی بیست پرۆتینێن جودا هەنە کو **سیستەمێ تەمامکەر** Complement system پێك دئینن. پرۆتینێن تەمامکەر دناڤ خویندا د گەرییێن و چالاك دبن دەمێ هندەك هۆکارێن نەساخییێ دکەڤنە د رِێکا واندا. هندەك ژ ڤان پرۆتینان پێکهاتەکێ وەکی خەلەکێ دروست دکەن، ئەڤ پێکهاتە پەردەیێن خانەیێن تووشبووی کون دکەت و دبیتە ئەگەرێ مرنا وان. بەرگرییەکا دی یا گشتی هەیە دبێژنێ **ئینتەرفیرۆن** Interferon ، و ئەوژی پرۆتینەکە خانەیێن تووشبووی ب ڤایرۆسان دەردەن، و خانەیێن نێزیك وەلێدکەت کو پرۆتینەکی دەربدەن هاریکاریا وان بکەت ژ بۆ بەرەڤانیکرنا وان ژ تووشبوونێ ب ڤایرۆسی. نوکە بەرهەمئینانا ئنتەرفیرۆنێ ب برێن پێدڤی بۆ ب کارئینانا نۆژداری برێیا تاقیگەهێن زانستی، دشیاندایە، و هندەك تاقیکرنا شیانێن ئنتەرفیرۆنێ بۆ چارەسەرکرنا چەند جۆرێن پەنجەشێرێ دیار کرینە.

شێوەیێ 3-4

خانەیێن داعویرانێ یێن مەزن (ئەوێ ب رەنگێ زەر دیار دبن) زێدەهیێن سایتوپلازمی ب کاردئینن ژ بۆ گرتنا بەکتریا (ئەوێن ب رەنگێ پیڤازی دیار دبن). (×17,400) .

رِها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

داعویرکەرا مەزن macrophage

ژ یۆنانییێ makros و راماناوێ «مەزن»، phagein و راماناوێ «دخۆت»

پێداچوونا پشکا 3-1

1. دیار بکە کا چەوان کوخی مگرتییا خۆ ل دور کولکا رەش تاقیکر.
2. چاوان پیست و پەردەیێن نویسەك کاردکەن ژ بۆ بەرەڤانیکرنێ ژ لەشی؟
3. کارتێکرنا زێدەبوونا دێرِاندنا موولولەیێن خوینێ ل سەر بەرسڤدانا هەودانێ چییە؟
4. ژ چ لایەکیڤە خانەیێن کوژەکێن سروشتی د جودانە ژ خانەیێن داعویرکەرێن مەزن؟
5. رۆلێ ئەنتەرفیرۆنی چییە؟

هزرەکا رەخنەگر

6. زانا نەشێن هەمی دەما دەستکەفتیێن کوخی ب کاربینن ژ بۆ دەستنیشانکرنا هۆکارێ نەساخییەکا دیارکری. لێکبدە بوچی؟
7. ئەرێ پێدڤیە هەمی جاران تا بهێتە چارەسەرکرن؟ بەرسڤا خۆ لێکبدە.

پشکا

2-3

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ پشکێن کو ئەندامێ بەرگریێ وەسف دکەت.

● دیار دکەت کا چاوان کۆئەندامێ بەرگریێ ئەگەرێن نەساخیێ دنیاسیت.

■ هەڤبەکرنەکێ دکەت دناڤبەرا کارێ خانەیێن T وکارێ خانەیێن B د بەرسڤدانا بەرگرییێدا.

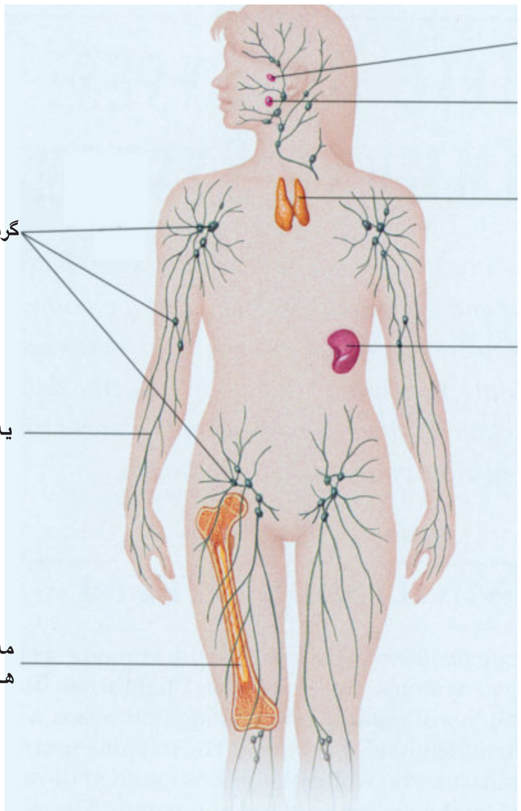
◆ هەستیاریێ و بهێن تەنگیێ (رەبو) و نەخۆشیێن بەرگریا .دژی خۆیێ ژێك جودا دکەت.

بەرگرییێن تایبەت: کۆئەندامێ بەرگرییێ

هەرچەندە بەرگرییێن گشتی ناهێلن هۆکارێن نەساخییان زیانێ ب گەهیننە لەشی، بەلێ هۆکارێن نەساخییان هندەك جاران دشێن ژ هێلێن بەرگرییێن گشتی دەرباز ببن و بچنە دناڤ لەشیدا. لەش ژی ب پشت بەستن ب بەرگرییێن تایبەت بەرسڤێ ددەت. ئانکو ئەو بەرسڤدانا کو جۆرەکێ تایبەت ژ هۆکارێن نەساخییێ دکەتە ئارمانج.

کۆئەندامێ بەرگرییێ

کۆئەندامێ بەرگرییێ Immune system ژ گەلەك ئەندامان و خانەیێن سپیێن خوینێ پێن جودا کو د هەمی جهێن لەشیدا د بەلاڤن، پێکدهێت شێوەیێ 3-5 . ئەڤ کۆئەندامە بەرگرییێن تایبەت بۆ لەشی دابین دکەت، هەروەسا پشکدارییێ دکەت د راوەستاندنا نەساخییێن پەنجەشێرێ و بەلاڤبوونا واندا. ئەندامێن کۆئەندامێ بەرگرییێ، مەژیێ هەستیان و سایموسەرژێنێ و لیمفەگرێیان و خالخالکێ و هەردوو باهیڤوکان و ئەدینویدێ ب خۆڤە دگرن. بەلێ خانەیێن سپیێن خوینێ یێن کارا د بەرگرییا تایبەتدا دهێنە ناڤکرن ب **خانەیێن لمفی Lymphocytes** .
هەر ئەندامەکێ کۆئەندامێ بەرگرییێ رۆلەکێ تایبەت د بەرەڤانیکرنا لەشیدا دژی هۆکارێن نەساخییێ هەیە. مەژیێ هەستی، دناڤ هەستیێن درێژدا بلیونان خانەیێن لمفیێن نوی کو لەشی رۆژانە پێدڤی پێ هەیە چێدکەت. بەلێ **سایمۆسە رژێن Thymus**، ئەوا دکەڤیتە پشت هەستیێ سەر سینگی د سەبەتا سینگیدا ل هنداڤ دلی، پشکدارییێ دکەت د دروستکرنا جۆرەکێ تایبەت ژ لیمفە خانەیان.



شێوەیێ 3-5
خانەیێن کۆئەندامێ بەرگریێ ماددەیێن بیانی د لەشیدا دنیاسن و هێرشێ دکەنە سەر.

لیمفە گرێێن لەشی ب درێژییا لیمفە لوولەیان بەلاڤ دبن و لیمفە خانە یێن تێدا هەین (بیرا تە بهێت کو لیمفە کۆئەندام وی شلەیێ دێراندی ئەوێ دبێژنێ (لیمفن، ژ خوینێ کۆم دکەت). لیمفە گرێ هۆکارێن نەساخییێ ژ لیمفێ کۆم دکەن و بۆ لیمفە خانەیان دیار دکەن. **خالخالك Spleen** کو مەزنترین ئەندامێ لیمفیە، ڕادبیت ب کومکرنا خانەیێن سوورێن ساخ و هەلوەشاندنا خانەیێن سوورێن کەڤن، هەروەسا پشکدارییێ دکەت دەوەرارا خانەیێن لیمفێ و جۆرێن دیێن خانەیێن سپیێن خوینێدا. دیسان خالخالك هۆکارێن نەساخییێ ژ خوینێ کۆم دکەت و ئەو خانەیێن لیمفی ئەوێن تێدا هێرشێ دکەنە سەر.

خانەیێن لیمفی ژی دوو جۆرن: خانەیێن B و خانەیێن T . **خانەیێن B، B cells** د مەژییێ هەستیدا دروست دبن و ل وێرێ گەشەیا خۆ تەمام دکەن، هەروەسا **خانەیێن T، T cells** د مەژییێ هەستیدا پەیدا دبن، بەلێ گەشەیا خۆ درێژێنا سایموسیدا تەمام دکەن پشتی بۆ وێرێ دهێنە ڤەگوهاستن.

ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

دژەپەیداکەر antigen

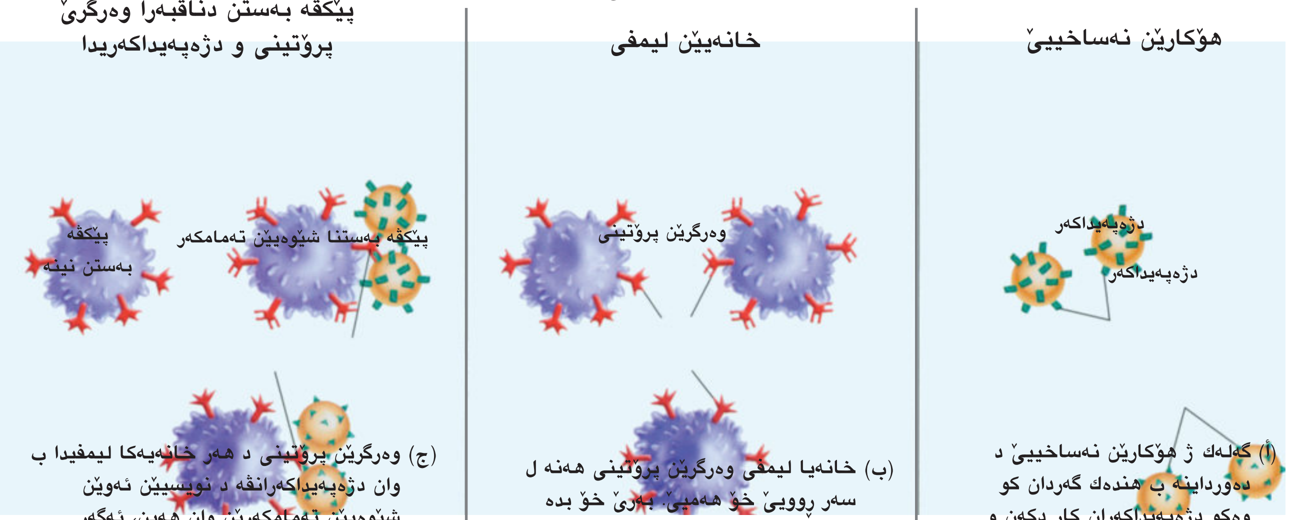
ژ یۆنانییێ ڕامانا وێ anti «دژ»، و gen ڕامانا وێ «بەرهەم»

نیاسینا هۆکارێن نەساخییێ

لیمفە خانە دشێن بەرگریێن تایبەت دابین بکەن، چونکی ئەو وان ماددەیێن بیانی دنیاسن ئەوێن ب سەر لەشیدا دگرن **دژەپەیداکەر Antigen** ، دبیت هەر ماددەیەکێ بیانی بیت کو کۆئەندامێ بەرگریێ بنیاسیت و کارلێکێ دگەل بکەت، و ئەوە خانەیێن لمفی وەلێدکەت کو کارلێکێ بکەن هەر وەکی د شێوەیێ 6-3 أ، دا دیار دبیت. گەلەك جۆرێن دژەپەیداکەران هەنە، ژ وان ژی هوکارێن نەساخییێ یان هندەك پارچەیێن وان، و ژەهرێن بەکتریا، و ژەهرا مێشوموران، و دندکێن هەلاڵێ، و هەر پارچەیەکا بیانی د تاکەکیدا وەکو پشکەکا شانەیەکا چاندی یا ڤەگوهاستیا نە ڕێکەفتی یان خوینەکا ڤەگوهاستی ژ کەسەکێ خوین بەخش کو گرووپێ خوینا وی ڕێکنەکەڤیت دگەل گرووپێ خوینا کەسێ وەرگر. دەمێ خانەیێن لمفی دژەپەیداکەری دنیاسن پێڤە دنویسیێن و بەرگریا تایبەت دەستپێدکەن، و دبێژنە بەرسڤدانا لەشی دژی دژەپەیداکەری، **بەرسڤدانا بەرگرییێ Immune response** .

شێوەیێ 6-3

(أ) دژەپەیداکەر ل سەر ڕوویێ هۆکارێن نەساخییێ هەنە. (ب) وەرگرێن پرۆتینێن سەر ڕوویێ لیمفە خانەیان (نموونە خانەیێن B د دیارن) پێکهاتەیەکێ ئالۆز و سێ دویری یێ هەی. (ج) وەرگر دشێن ب وان دژەپەیداکەران ڤە بهێنە بەستن کو شێوەیێ تەمامکەرێ وان هەیە.



(أ) گەلەك ژ هۆکارێن نەساخییێ د دەوردراینە ب هندەك گەردان کو وەکو دژەپەیداکەران کار دکەن و خانەیێن لیمفی وەلێدکەن کارلێکێ بکەن.

(ب) خانەیا لیمفی وەرگرێن پرۆتینی هەنە ل سەر ڕوویێ خۆ هەمییێ. بەرێ خۆ بدە شێوەیێن جودایێن وەرگرێن پرۆتینی، ل سەر ڕوویێ خانەیێن لمفی یێن جودا. هەمی ئەو وەرگرێن پرۆتینییێن دکەڤنە سەر ڕوویێ خانەیەکا لیمفی ئێك شێوەنە.

(ج) وەرگرێن پرۆتینی د هەر خانەیەکا لیمفیدا ب وان دژەپەیداکەرانڤە د نویسیێن ئەوێن شێوەیێن تەمامکەرێن وان هەین، ئەگەر وەرگرێن پرۆتینییێن خانەیا لیمفی دژەپەیداکەرێن تەمامکەرێن خۆ نەبن، ئەو ب دژەپەیداکەریڤە نا نویسیێن (ڕەخێ چەپێ).

چاوان لیمفە خانە دژە پەیداکەران دنیاسن؟ ل سەر ڕوویێ پەردەیا خانەییا هەر خانەیەکا لیمفی وەرگرێن پرۆتینی هەنە، شێوەیێ 3-6 ب. ئەڤ وەرگرێن پرۆتینی دژە پەیداکەران دنیاسن و پێڤە دنویسیێن ئەگەر تەمامکەرێن وان بن ژ ڕوویێ شێوەیێ سێ دویریڤە، شێوەیێ 3-6 ج. بۆ نموونە دبیت ڕوویێ خانەیەکا بەکتریایێ دەوردای بیت ب گەلەك جۆرێن جودایێن گەردان، ئەڤجار هەر یەك ژ وان گەردان دشێت کار بکەت وەکی دژەپەیداکەرەکی و خانەیێن لیمفی وەلێبکەت کو کارلێکێ بکەن. ژبەر کو هەمی وەرگر ل سەر ڕوویێ خانەیەکا لیمفی ژ جۆرەکینە و هەمان شێوە هەیە، لەوما ب هەمان دژەپەیداکەریڤە د نویسیێن.

لەش دشێت بەرەڤانیێ ژ خۆ بکەت دژی هەژمارەکا زۆر یا دژەپەیداکەرێن جودا، چونکی کۆئەندامێ بەرگریێ بلیونان جۆرێن جودایێن خانەیێن لیمفی دروست دکەت، و هەر جۆرەك ژی وەرگرێن کێم وێنە (بێ بەڤل) یێن تایبەت بخۆڤە هەلدگریت. تایبەتی یان جۆرینییا بەرسڤدانا بەرگریێ ژ تایبەتی یان جۆرینییا وەرگرێن دژەپەیداکەری ل سەر ڕوویێ خانەیێن لیمفی، پەیدادبیت، بۆ نموونە دەمێ ڤایرۆسێ پەرسیڤی دچیتە دناڤ لەشیدا ئەو خانەیێن بەرگریێ بەرسڤێ ددەن ئەوێن کو وەرگرێن تەمامکەر هەنە بۆ شێوەیێ دژەپەیداکەرێن ڤایرۆسێ پەرسیڤی. بەلێ ئەو خانەیێن لیمفی ئەوێن کو جۆرێن دیێن وەرگران هەنە، وەکو ئەوێن ڤایرۆسێ ئەنفلوەنزایێ پێڤە دنویسیێت، نەشێن بەرسڤێ بدەن.

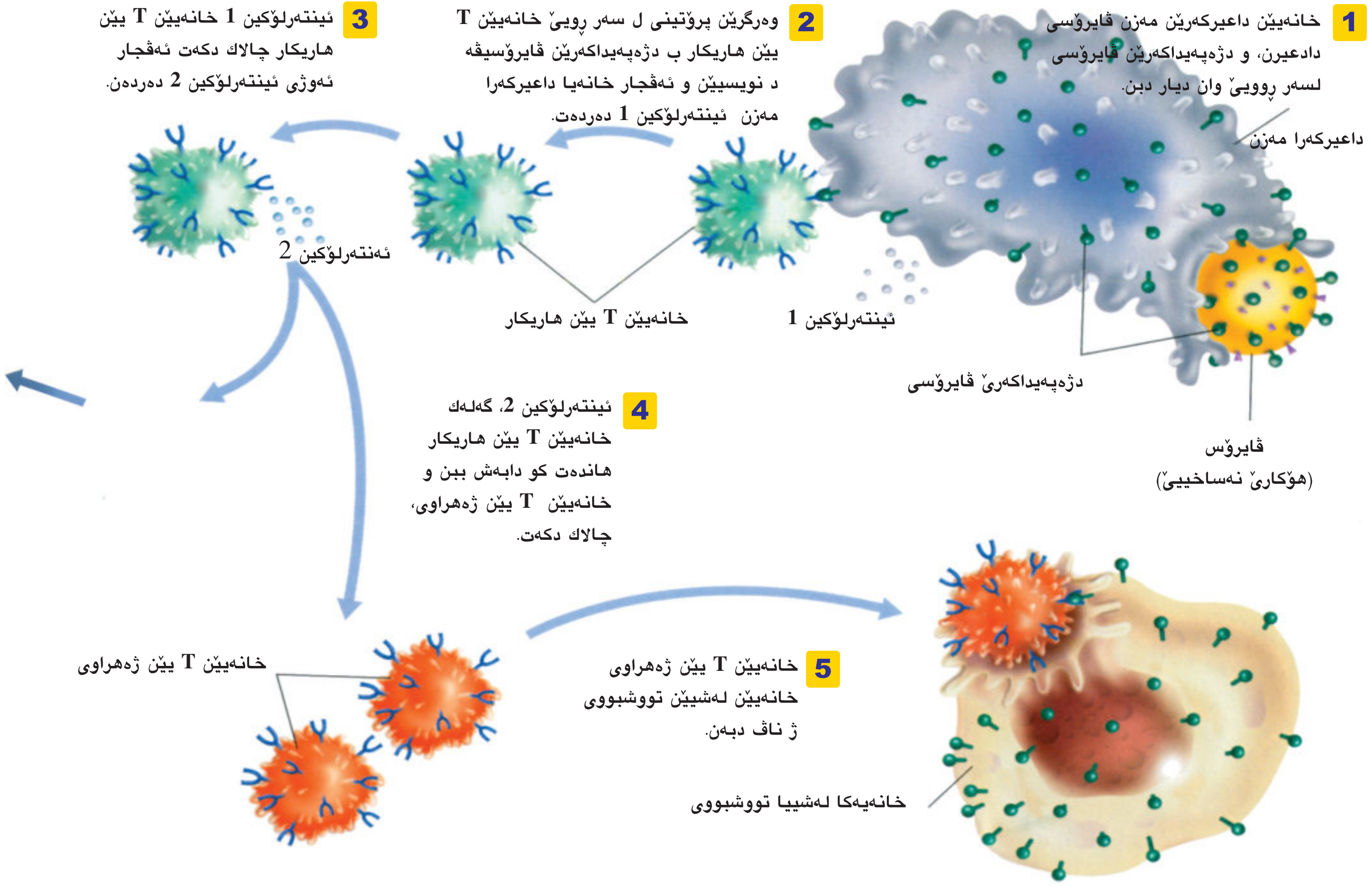
> **ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ**
>
> **سایتۆکین** cytokine
>
> ژ یۆنانیێ kytos و ڕامانا وێ «لوولەیا خلولە» یان «خانە» و kinesis ڕامانا وێ «لڤین».

بەرسڤدانا بەرگریێ

بەرسڤدانا بەرگریێ ئەو چالاکییە ئەوا کۆئەندامێ بەرگریێ پێ ڕادبیت ژ بۆ دورپێچکرن و ژ ناڤبرنا هۆکارێن نەساخییێ، و د هەمان دەمدا بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی و بەرسڤدانا بەرگریا دەردانی بخۆڤە دگریت کو هەردووکان پێدڤی ب هەبوونا خانەیەکا لیمفی هەیە دبێژنێ خانەیا **T یاهاریکار Helper T cell** . پێنگاڤێن 1، 2، 3 ژ شێوەیێ 3-7 د بەرپەڕێ دهێتدا، دیار دکەن کانێ چاوان بەرسڤدانا بەرگریێ پەیدادبیت. د پێنگاڤا ئێکێدا، خانەیەکا داعویرکەرا مەزن هۆکارێ نەساخییێ دورپێچدکەت و دادعیریت پاشی پارچەیەك ژێ ل سەر ڕوویێ پەردەیا خانەیێ دەردکەڤیت. دەمێ داعیرکەرا مەزن ب خانەیەکا T یاهاریکارڤە د نویسیێت کو وەرگرێ تەمامکەر بۆ دژە پەیداکەری هەیە، خانەیا داعیرکەر سایتوکینەکی دەردەت دبێژنێ ئینتەرلۆکین 1 ، *Interleukin-1* . سایتۆکین هندەك پرۆتینن دشێن کارتێکرنێ ل ڕەفتارا خانەیێن دی یێن بەرگریێ بکەن. هەروەسا دەردانا ئینتەرلۆکین 1 ژ لایێ خانەیا داعیرکەرا مەزنڤە گەلەك خانەیێن T یێن هاریکار چالاك دکەت ئەو خانەژی زۆر دبن و سایتوکینێ دوویێ دەردەن کو ئەوژی ئینتەرلۆکین 2 ە.

بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی

پتر ژ جۆرەکێ خانەیێن T ئەوێن **بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی Cell-mediated immune response** . بجهدئینن هەنە ئینتەرلۆکین 2 **خانەیێن T یێن ژەهراوی Cytotoxic T cell** چالاك دکەت، ئەڤجار ئەوژی خانەیێن تووشبووی ب نەساخییێ دنیاسن و ژ ناڤ دبەن. د شیاندایە خانەیێن تووشبووی بهێنە نیاسین چونکی ل سەر ڕوویێن خۆ هندەك دژەپەیداکەرێن نەساخییێ دهەلگرن، هەر وەکی د شێوەیێ 3-7 دا دیار دبیت. خانەیێن T یێن ژەهراوی وەرگرێن تەمامکەرێن دژەپەیداکەری هەنە. خانەیا T یا ژەهراوی ب خانەیا تووشبوویڤە دنویسیێت برێیا پێڤەنویستنا وەرگرێن وێ ب دژە پەیداکەرێن خانەیا تووشبوویڤە ئەوێن د ڕوویێ وێرا دەرکەفتین، ئەڤجار پەردەیا وێ یا خانەیی کون دکەن و دکوژن. هەروەسا خانەیێن T یێن ژەهراوی دشێن خانەیێن پەنجەشێرێ ب کوژن و هێرشێ بکەنە سەر مشەخۆران و شانەیێن بیانی.

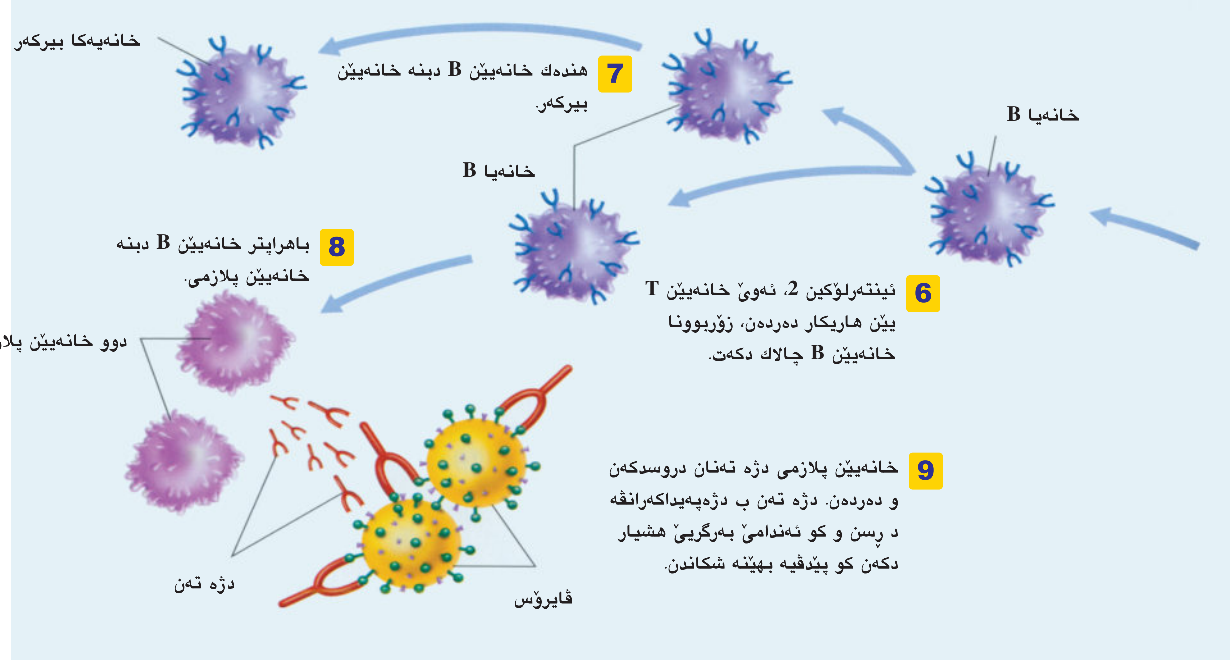


شێوەیێ 7-3
پێنگاڤێن بەرسڤدانا بەرگرییێ.

جۆرەکێ دیێ خانەیێن T هەیە، دبێژنێ خانەیێن *T* **یێن ڕاوەستێنەر** *Suppressor T cells* ئەوێ ژی ڕۆل د بەرسڤدانا بەرگرییا خانەییدا هەیە، و باوەری ئەوە کویشکدارییێ دکەت د نەهێلانا بەرسڤدانا بەرگرییێدا پشتی قورتالبوونێ ژ هۆکارێ نەساخییێ و ژ ناڤبرنا وی د لەشیدا. هەردوو پێنگاڤێن **4** و **5** د شێوەیێ 7-3 دا، بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی ڕوون دکەن.

بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی

بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی Humoral immune response دگەل ڕوییدانا بەرگریا خانەیی ڕوویدەت و خانەیێن B پێی ڕادبن. بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی، هەر وەکی د بەرسڤدانا بەرگرییا خانەییدا دەستپێدکەت دەمێ خانەیەکا داعیرکەرا مەزن هۆکارێ نەساخییێ دادعیریت ئەڤجار خانەیێن T یێن هاریکار چالاك دکەت و ئەوژی ئێنتەرلوۆکین 2 دەردەن، ئینتەرلوۆکین 2 خانەیێن B ئەوێن وەرگرێن تەمامکەر بۆ دژەپەیداکەری ل سەر ڕوویێن خۆ هەلدگرن، چالاك دکەت و وەلێدکەت کو زۆر ببن و ببنە **پلازمە خانە Plasma cells**، ئەڤ خانەیەژی د تایبەتمەندن، پرۆتینێن بەرەڤانکەر کو دبێژنێ **دژەتەن Antibodies**، دروست دکەن و دەردەنە دناڤ خوینێدا. دژە تەن هندەك گەردن ل سەر شێوەیێ پیتا Y و هەردوو لایێن هەر Y یەکێ ژی وەکو یەکن و ل سەرێ هەر لایەکی وەرگرەك هەیە و دژە پەیداکەرەکێ دیارکری دشێت پێڤە ب نویسییێت. پلازمە خانە دشێن نیزیکی 30,000 گەردێن دژە تەنان د چرکەیەکێدا دروست بکەن.

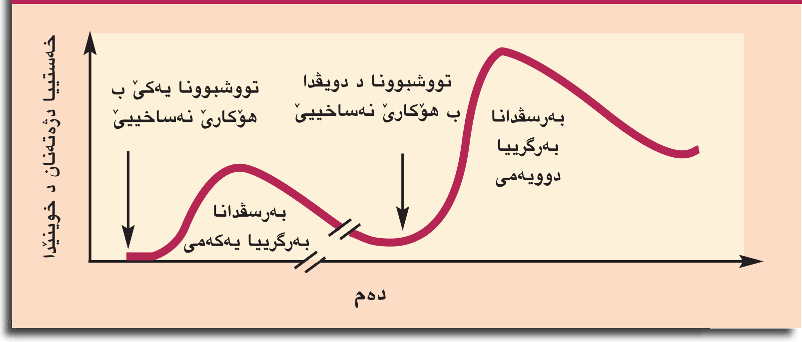


دژە تەن ب هۆکارێن نەساخییێ و ب ژەهرانڤە د نویسیێن، و چالاکیا وان ڕادوەستینن و ژناڤ دبەن برێکەکا نە یەکسەر ب هاریکارییا بەرگرینێن گشتی. هەر بو نموونە، دژە تەن ب پرۆتینێن ڕوویێ ڤایرۆسەکێ دیارکریڤە دنویسیێن، و ناهێلن بچیتە د خانەییێدا و ڕێکێ ل زۆربوونا وی دگرن. هەروەسا دژە تەن دبنە ئەگەرێ گومتلبوونا هۆکارێن نەساخییێ، ئەڤ چەندە ژی هاریکارییا داعیرکەرێن مەزن دکەت کو وان ب داعیرن. دیسان پێکڤە ڕستنا دژە پەیداکەری و دژە تەنی، سیستەمێ تەمامکەر ژی چالاك دکەت، ئەڤجار پرۆتینێن تەمامکەر پەردەیێن وان خانەیێن کو دبنە ئەگەرێ نەساخیێ کون دکەن و وەلێ دکەن کو بپەقن. بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی د پێنگاڤێن **6** - **9** د شێوەیێ 7-3 دهێتە دیار کرن.

بەرسڤدانا بەرگرییا یەکەمی و دوویەمی

بەرسڤدانا بەرگریێ د ڕاوەستیت یەکسەر پشتی لەش ل سەر تووشبوونێ زال دبیت، بەلێ د سەر ڤێ چەندێرا هندەك خانەیێن بیرکەر دمینن دناڤ لەشیدا. **خانەیێن بیرکەر Memory cells** خانەیێن لیمفینە بەرسڤێ نادەن دەمێ بۆ جارا یەکێ دژە پەیداکەرەکی یان خانەیەکا هێرش بەر د ڕێیا خۆدا دبینن، بەلێ ئەو وان دنیاسن و هێرشێ دکەنە سەر دەمێ تووشبوون هندەك جارێن دی ڕوبدەت.

خانەیێن بیرکەر پاراستنەکێ بۆ لەشی دابین دکەن ژ دووبارە تووشبوونێ ب هەمان هۆکارێ نەساخییێ و ئەڤ پاراستنە ژی بۆ ماوەیەکێ درێژ ڤەدکێشیت دەمێ هەر ئەو هۆکارێ نەساخییێ دکەڤیتە د ڕێیا واندا بۆ جارا دوویێ یەکسەر دێ وی نیاسن و دەست ب دابەشبوونەکا خانەییا ب لەز کەن کو دبیتە ئەگەرێ بلندبوونا بڕا دژە تەنان، و دێ ڕزگاربوون ژ هۆکارێ نەساخییێ ب شێوەیەکێ ب لەز ڕوبدەت، و نیشانێن وی ئێدی دووبارە دەرناکەڤن، دەمێ لەش بۆ جارا یەکێ ڕویبەروی دژە پەیداکەرەکی دبیت، دبێژنە بەرسڤدانا وی، **بەرسڤدانا بەرگرییا یەکەمی** *Primary immune response*. بەلێ بەرسڤدانا خانەیێن بیرکەر بۆ تووشبوونەکا د دویڤدا ب



هەردوو بەرسڤادانێن بەرگریا یەكەمی و دوویەمی

شێوەیێ 8-3
هەڤبەركرنەك دناڤبەرا هەردوو برێن دژەتەنان ئەوێن ژ هەردوو بەرسڤدانێن بەرگریێ، بەرسڤادانا بەرگریا یەكەمی و بەرسڤدانا بەرگریا دوویەمی هاتینە دروستكرن، كو د وێنەیێ د داتاییدا د دیارن.

هەمان هۆكارێ نەساخییێ دبێژنێ بەرسڤادانا بەرگریا دوویەمی *Secondary immune response*. بەرسڤدانا بەرگریا دوویەمی گەلەك یا ب لەزتر و ب هێزترە، و هەژمارەكا زۆر یا دژە تەنان دروست دكەت، هەر وەكی د شێوەیێ داتاییێ 8-3 دا دیار دبیت. ل بیرا تەبیت كو خانەیێن بیركەر بتنێ تە دپارێزن ژ وان هۆكارێن نەساخییێ ئەوێن بەری نوكە تۆ رویبەروی بوویی. بەلێ ئەڤ چەندە ل سەر پەرسیڤی و ئەنفلونزایێ نا چەسپیت، چنكو ڤایرۆسێن وان تووشی بازدانان دبن ب رێژەیەكا بلند، و هەردەم دژە تەنێن نوی دهەلگرن.

بەرگری و ڤاكسیندان

بەرگری **Immunity** شیانا لەشییە بۆ بەرگریكرنا نەساخییەكا ڤەگر. ئەو تاكێ لەشێ وی بەرەڤانیێ ژ خۆ دكەت دژی هۆكارەكێ نەساخییێ وەسا دهێتە وەسفكرن كو خۆدان بەرگرییە، و داكو تاك بەرگریێ وەربگریت دژی هۆكارێ نەساخییێ، پێدڤیە ئەو بەری هینگێ تووش ببیتێ، و لەشێ وی بەرسڤدانەكا بەرگریا یەكەمی بجهـ ئینابیت و ئەو ژ نەساخییێ قورتال ببیت. رێكەكا دی ژی هەیە كو یا ئامادەترە بۆ وەرگرتنا بەرگریێ ئەوژی ڤاكسینداندنە **Vaccination**. كو ئەوژی تێكرنا دژەپەیداكەرانە بۆ ناڤ لەشی داكو بەرگریێ پەیدا بكەت. ڤاكسیندان ژی ب شێوەیەكێ ئاسایی دەرزیكدانا ڤاكسینەكیە ل ژێر پیستی.

ڤاكسین

ڤاكسین *Vaccine*، گیراوەكە هۆكارێ نەساخییێ یێ مری یان یێ هاتیە لاوازكرن، یان پارچەیێن وی كو هیشتا دژە پەیداكەران د هەلگرن، تێدایە. دەمێ ڤاكسینەكێ دكەنە لەشیدا، لەش بەرسڤدانەكا بەرگریا یەكەمی بۆ وان دژە پەیداكەرێن كو دناڤ ڤاكسینیدانە دروست دكەت. خانەیێن بیركەر ئەوێن دمینن د لەشیدا پشتی بەرسڤدانا یەكەمی، دشێن بەرسڤدانەكا بەرگریا دوویەمییا ب لەز دابین بكەن، ئەگەر دژە پەیداكەر بۆ جارا دوویێ چوو دناڤ لەشیدا، شێوەیێ 8-3 . ژ وان نەساخییێن دهێنە كونترولكرن برێكا پشت بەستنێ ب ڤاكسینان، فالنجیا زارۆكان و سورك و بنگوهك و دەردە كوپان «الگزان» و دفتیریا «الخناق». هندەك جاران ب بورینا دەمی ئەو پاراستنا ڤاكسین دابین دكەت، لاواز دبیت ژبەر هندێ نوژدار شیرەت دكەن پشت ب پێدانا قورچێن چالاككەر بهێتە بەستن *Booster shots*، ژ بۆ ڤەگەڕاندنا بەرگریێ دژی هندەك نەساخییان، وەكی دەردە كوپانێ و فالنجیا زارۆكان.

چالاكییەكا كریاریا ب لەز

رێكخستنا بەرسڤدانا بەرگریێ

ماددە: كاغەز، پێنڤێسێ رساسی
كریار: شێوەیەكێ هێلكاری یان خشتەیەكێ تێگەهان دروست بكە كو پێنگاڤێن بەرسڤدانا بەرگریێ كورت بكەت و ناڤێن خانەیێن شولەژێ تێدا هەبن.
شرۆڤەكرن: خانەیێن هاریكار چنە؟ جودایی چیە دناڤبەرا بەرسڤدانا بەرگریا خانەیی و بەرسڤدانا بەرگریا دەردانیدا؟

پێشئێخستنا ڤاکسینی

د سەدەیێن بووریدا، نوژداران هەولدایە د چاوانیا وەرگرتنا بەرگرییێ بگەهن، ئەوژی ب رێیا تووشکرنا تاکێن ساخلەم ب ماددەیێن کو ژ پرسکێن وان کەسان ئینانە دەر ئەوێن ب نەساخییا خوریکان کەفتین. د بێژنە ڤێ تەکنیکێ، دەرزیکدانا ب ڤایرۆسی ***Variolation*** ، و ئەڤێ تەکنیکێ سەرکەفتنەکا دیارکری ب خۆڤە دیت، بەلێ د سەر هندێرا ئەوێ دەنگڤەدانەکا دیرۆکییا مەزن هەبوو. د دەستپێکێن سەدێ هەژدێدا، ژنەکا ئنگلیز ئەڤ تەکنیکە دیت کو ل تورکیا دهاتە بکارئینان، ئەڤجار بۆ نوژدارێن ئنگلیز ڤەگێرا و وەسف کر و ئەوان ژی ل سەر بچویکان تاقیکر. ئێدوارد جینەر ژی ***Edward Jenner*** ، داهێنەرێ ڤاکسیندانێ بخۆ، یەك ژ ئەوان بچویکان بوو.

د دوماهیکا سەدێ هەژدێدا، نوژدارێ ئنگلیز ئێدوارد جینەر، ڤەکولین کرن ل دور نەساخییا خوریکا چێلان، کو تا رادەکی نەساخییەکا بێ زیانە. ئەوی وەسا زانی کو پرانییا شیر دۆشێن چێلان تووشی خوریکێن چێلان دبن، هەروەسا ئەوی گوهلێ ب بوو کو ئەو شیردوشێن تووشی خوریکێن چێلان دبن بەرگرییێ دژی خوریکێن مرۆڤی وەردگرن. جینەری دیت کو پەیوەندیەك دناڤبەرا تووشبوونێ بخوریکێن چێلان و وەرگرتنا بەرگرییێ دژی خوریکێن مرۆڤیدا هەیە. ئەوی وەسا دانا کو تووشبوون ب هۆکارێ نەساخییا خوریکێن چێلان بەرگرییێ دژی هۆکارێ نەساخییا خوریکێن مرۆڤی ژی ددەتە تاکی. ئەڤجار مگرتیا خۆ تاقیکر، و ئەوژی سالا 1796 بوو. جینەری ماددە ژ پرسکێن بێریەکا تووشبووی ب خوریکێن چێلان ئینانە دەر و کرنە لەشێ بچویکەکێ هەشت سالی، و پشتی بوورینا دوو هەیڤان، جینەری ئەو بچویك ب هندەك ماددەیان دەرزیکا کو ژ پرسکێن نەساخەکێ تووشبووی ب خوریکێن مرۆڤی ئینابوونەدەر. ئەو بچویك ما ساخ و نەساخ نەبوو د سەر هندێرا کو گەلەك جاران ب وان ماددەیان دەرزیك دا ژی. ئەڤرۆکە مرۆڤ دشێت تاقیکرنا جینەری ب دویر ژ رەوەشتێن مرۆڤایەتییێ دانیت، بەلێ د سەر هندێرا، دیتنێن وی بوونە ئەگەرێ قورتالکرنا ملیونان گیانان برێکا دەرزیکدانێ. پێشکەفتنا زانستان و نوژدارییێ بەری سەدێ بیستێ، یا هێدی بوو، و کریارا ڤاکسیندانێ جهێ پویتە پێدانێ نەبوو، هەتا زانایان زانی کو میکروبن دبنە ئەگەرێ نەساخییان د سالا 1881 دا لویس پاستۆری Louis Pasteur سەرکەفتن ئینا د ڤاکسیندانا کاڤراندا دژی نەساخییا کولکا رەش، و ل سالا 1885 بچویکەك ب ڤایرۆسێ (هاری) یێ سەی دەرزیکدا ژ بۆ پاراستنا وی ژ نەساخییێ. ئەڤجار ئەڤێ کاری پشکداری د لێکدانا کریارا ڤاکسیندانێدا کر، و زانایان ل سەرانسەری جیهانێ دەستپێکر ل هۆکارێن نەساخییان گەریان و هەولدان، ڤاکسینان دژی وان دروست بکەن. د دەستپێکێن سالێن حەفتیاندا ژ سەدێ بیستێ ڤاکسین دژی دفتیریا و خەندەکوك و دەردەکوپان و سورك و بنگوهك و ڤالنجیا زارۆکان و سورکێن ئەلمانی هاتن دروستکرن. هەر زوی ڤەکولەران دیار کر کۆئەندامێ بەرگرییێ دشێت پارچەیەکا گەلەك بچویك ژ هۆکارێ نەساخییێ بنیاسیت و دگەل هندێ ژی دژە تەنان دروست بکەت. د سنورێ سالا 1986 دا زانیان دووبارە پێکهاتەیێ ڤاکسیندانێ دژی هەودانا جەگەرێ ژ جۆرێ B دروست کر، ئەوژی ب کارئینانا زیندەوەرێن بێ زیان کو راستڤەکرنا جینان (بوهێلان) بۆ هاتبووکرن ب رەنگەکی کو بشێن پرۆتینێن ڤایرۆسی دروست بکەن، و نە وەك ڤاکسینێن بەری نوکە ئەوێن دبوونە ئەگەرێ نەساخییێ ئەگەر بشێوەیەکی دگەمەن ژی با، بەلێ ئەڤ ڤاکسینێ نوی نەدبوو ئەگەرێ نەساخییێ. نوکە ڤەکۆڵین هەمی گرنگییێ ددەنە دروستکرنا ڤاکسینان ژ بۆ زالبوونێ ل سەر هۆکارێن نەساخییێ ئەوێن دبنە ئەگەرێ بەلاڤبوونا نەساخییەکا نوی ل سارانسەری جیهانێ وەکی ڤایرۆسێ HIV و ڤایرۆسێ ئیبۆلا و ڤایرۆسی کۆرۆنا، ئەوێ دبیتە ئەگەرێ دیاروکا (دیاردەیا) تەنگە نەفەسەکا گەلەك دژوار SARS .

هەروەسا ڤەکۆڵەرێ کاردکەن ژ پێخەمەتی باشترکرنا وان ڤاکسینێن هەین وەکی ڤاکسینێ خوریکان و ڤاکسینێ کولکا رەش.

تێكچوونێن كۆئەندامێ بەرگریێ

كۆئەندامێ بەرگریێ كارلێكێ دگەل دژە پەیداكەرێن بێ زیان دكەت برێكەكێ كو هندەك جاران یا ب زیانە. ژ نموونەیێن تێكچوونا كۆئەندامێ بەرگریێ: هەستیاری و تەنگە نەفەس و نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ.

هەستیاری Allergy

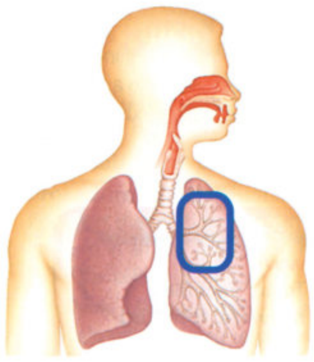
هەستیاری Allergy، بەرسڤدانەكا بەرگرییە دژی ماددەیێن جۆر ب جۆر د دەوروبەرێ ژینگەهیدا. ل ڤێرێ، دژەپەیداكەر نە هۆكارێ نەساخییێیە، بەلێ ماددەیەكە دبیتە ئەگەرێ بەرسڤدانێ د هندەك مرۆڤاندا، نەكو د هەمی جڤاكا زیندەییدا، و ژ هۆكارێن هەستیاریێ دندكێن هەلالێ، و موییێ گیانەوەری (كەڤشكێ پیستی)، و خوارن، و سپورێن كەروویان، و زیندەوەرێن هویرێن دناڤ تۆزێدا. بەلێ نیشانێن هەستیاریێ، باهرا پتر دناڤەندن (معتدل)، و دەردانێن نویسەك و ڕۆندك و بێهنژك و كوخك و وەرمینا (ئێڤتینا) كو دبیتە ئەگەرێ خوریانێ ب خۆڤە دگرن، و دبیت هندەك كەس گازندا ژ كارلێكێن هەستیاریێ یێن دژوار بكەن كو دبنە مەترسی ل سەر ژیانا وان. گەلەك ژنیشانێن هەستیاریێ ژ ئەگەرێ وی هیستامینی چێدبن ئەوێ ژ لایێ وان خانەیانڤە دهێتە دەردان یێن بەری نوكە تووشی دژە پەیداكەری بووین. دەرمانێن دژە هیستامینی هاریكاریا نە هێلانا كارتێكرنێن هیسامینی و هندەك نیشانێن هەستیاریێ دكەن.

تەنگە نەفەس (الربو) Asthma

دبیت هەستیاری ببیتە ئەگەرێ **تەنگە نەفەسیێ ژی Asthma**، كو تێكچوونەكا هەناسییە دبیتە ئەگەرێ تەنگبوونا بوریكێن هەوای (ڕێبارێن هەوای د هەردوو سیهاندا). نوبەیێن تەنگە نەفەسێ هینگێ ڕویددەن دەمێ ماسولكەیێن بوریكێن هەوای گرژ دبن وەك بەرسڤدانەكێ بۆ ماددەكێ دیاركری د هەوایدا شێوەیێ 3-9، وەكی دویكێلا جگارا، و ماددەیێن هەستیاریێ *Allergen*، وەكی موییێ گیانەوەران (كەڤشكێ پیستی). د دەمێ تەنگە نەفەسیێدا، دبیت وەرمین و هەودان د ڕوییێ ژناڤدا یێ بوریكێن هەوای د هندەك شانەیێن دیێن هەناسێدا ڕوییدەن، و ئەڤەژی هەناسەلڤینێ ب زحمەت دئێخیت، كو هندەك نیشان ژی دگەلدانە وەكی بهێن تەنگیێ و خیسخیسا هەناسەیێ و كوخكێ. نوبەیێن تەنگە نەفەسیێ دمەترسیدارن، و هەر ساڵ گەلەك كەس ژ ئەگەرێ تەنگە نەفەسێ دمرن.

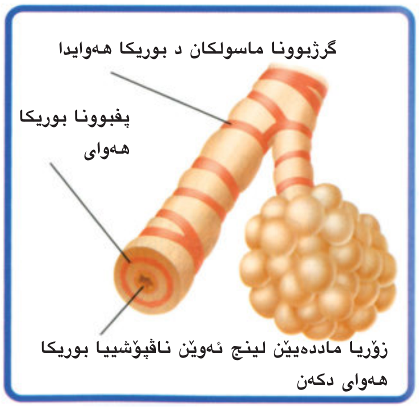
شێوەیێ 3-9

د دەمێ نوبەیا تەنگە نەفەسیێدا، ئەو ماسولكەیێن بوریكێن هەوای دادپۆشن گرژ دبن، و شانەیێن هەناسێ د وەرمن و هەوددەن و دەردانەكا زۆر یا لینجە ماددەی د جوكێن هەناسێدا، ڕوددەت و ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ گرانبوونا هەناسەدانێ.



بریكەكا هەوای یا ساخ

بوریكەكا هەوای د دەمێ ڕویدانا تەنگە نەفەسیێدا



خشتەیێ 2-3 نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ و جهێ تووشبوونێ. نیشان

نەساخی	جهێ تووشبوونێ	نیشان
مێگورگا سور Lupus erythematosus	بەستەرە شانەیا لەشی	پینیوونا پیستێ دێم و روییان، ئێشانا گەهان، تا، وەستیان و ئاریشەیێن گورچیسکان، کێمبوونا کێشا لەشی.
نەساخییا شەکرێ ژ جۆرێ I Type I diabetes	خانەیێن بەرهەمهێنەرێن ئەنسۆلینێ د پەنکریاسیدا	زۆر میزتن، تێهناتیەکا زۆر، کێمبوونا کێشا لەشی، وەستیان، تێکچوونا هشوبیران.
هەودانا گەهان یا رۆماتیدی Rheumatoid arthritis	گەھ	ئێشان و هەودانا گەهان، دبیتە ئەگەرێ شلبوونێ (لەنگبوون).
سەدەفیە Psoriasis	پیست	پنیێن پیستی یێن هشك و رەنگ سور و ب شێوەیێ سەدەفێ.

نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ

ئەو نەساخییا کو تێدا کۆئەندامێ بەرگرییا لەشی هێرشێ دکەتە سەر خانەیێن لەشی بخۆ دبێژنێ **نەساخییا بەرگریا دژی خۆ Autoimmune disease** . ئەو خانەیێن لیمفیێن لەشی ئەوێن خانەیێن لەشی بخۆ دنیاسن و کارلێکێ دگەل دکەن پرانییا جارا دهێنە ژناڤبرن بەری کو گەشەیێ بکەن ئانکو بەری کاریگەر ببن. بەلێ د هندەك کەساندا ژناڤبرنا ئەڤان خانەیان رویनادەت، ژبەر هندێ هێرشێ دکەنە سەر خانەیێن لەشی بخۆ، چونکی وان وەکی خانەیێن بیانی ددانن و ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ نەساخییێن مەترسیدارێن دژی خۆ.

نەساخییێن بەرگرییا دژی خۆ جۆرێن جوداییێن ئەندام و شانەیان تووش دکەن د جهێن جوداییێن لەشیدا. نەساخییا فرە رەقبوون *Multiple sclerosis* ئەوا شانەیێن دەماری تووش دکەت، نەساخییەکا بەرگرییا دژی خۆیە کۆئەندامێ دەماری تووش دکەت د قۆناغا جحێلینیێدا. د ڤێ نەساخییێدا خانەیێن T، هێرشێ دکەنە سەر وی ماددەیێ دابرٍ (نەگەهینەر) ئەوێ لدورماندوری خانەیێن دەماری یێن مەژی و ستریە بەندکی و وان دەمارێن هەردوو چاڤان دگەهیننە مەژی، و هێدی – هێدی ژناڤدبەن، و د بارێن دژواردا نیشانێن ڤێ نەساخییێ فالنجیبوونێ و کوراتییێ ب خۆڤە دگرن. دبیت فرە رەقبوون ببیتە ئەگەرێ مرنێ. خشتەیێ 2-3 هندەك نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ دیار دکەت و نیشانێن وان وەسف دکەت.

پێداچوونا پشکا 2-3

1. فرمانێن خالخالکێ و مەژیێ هەستی چنە؟
2. دژە پەیداکەر چییە؟
3. رۆلێ بەرسڤدانا بەرگریێ یا لیمفە خانەیێن B ب چ یێ جودایە ژ رۆلێ خانەیێن T یێن هاریکار؟
4. روون بکە کا چاوان ڤاکسین بەرگریێ دژی نەساخییەکا دیارکری چالاك دکەت؟
5. رویەکێ وەکهەڤیێ و رویەکێ جوداهیێ دناڤبەرا نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ و هەستیارییێدا، بێژە.

هزرەکا رەخنەگرا

6. ئەو تاکێ تووشی پەرسیڤی بووی و ساخ بوویەڤە، تووشی ئەنفلوەنزایێ نابیت. ئەرێ ئەڤ گوتنە یا راستە؟
7. ئەرێ ڤەکۆلینێن ل سەر ڤاکسینان دهێنە ئەنجامدان مفا تێدا هەیە ژ بۆ خۆ پاراستنێ ژ نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ؟ بەرسڤا خۆ لێکبدە.

پشکا

3-3

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲

پەیوەندییا دناڤبەرا ڤایرۆسێ HIV و نەساخییا ئایدزێ ڕوون دکەت.

●

هەرسێ قوناغێن تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV ژێك جودا دكەت.

■

دوو ڕێکێن سەرەکی بۆ ڤەگوهاستنا ڤایرۆسێ HIV دیار دکەت.

◆

دەستنیشان دکەت کا چاوان پێشکەفتنا ڤایرۆسێ HIV کارتێکرنێ ل پێشکەفتنا چارەسەریێ و ڤاکسینان دکەت.

نەساخییا ئایدزێ

کۆئەندامێ بەرگریێ ب شێوەیەکێ ئاسایی پاراستنێ ژ نەساخییێن ڤەگر دابین دکەت. گرنگییا کۆئەندامێ بەرگریێ هینگێ دیار دبیت دەمێ ئەڤ کۆئەندامە د نەساخییاندا بشێوەیەکێ دروست کار نەکەت، وەکی نەساخییا ئایدزێ (دیارۆکا نەمانا بەرگرییا ب دەسکەفتی Acquired Immune Deficiency Syndrome)، ئەوا کو د گەلدا کۆئەندامێ بەرگریێ شیانێن خۆ ژ بۆ هێرشکرنا سەر هۆکارێن نەساخییێ و نەساخییێن پەنجەشێرێ بەرزە دکەت. نەساخییا ئایدزێ ساڵا 1981، هاتە نیاسین. ژ وی دەمی وەرە و ژ ئەگەرێ ڤێ نەساخییێ 22 ملیۆن کەسان لسەرانسەری جیهانێ ژیانا خۆ ژ دەست دایە.

وەرارا تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV

نەساخییا ئایدزێ ژ تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ نەمانا بەرگریێ د مرۆڤیدا **HIV** یان **Human Immunodeficiency Virus** چێدبیت. هەر دەمێ ئەڤ ڤایرۆسە چوو دناڤ خوینێدا، ب وەرگرێ پرۆتینیڤە دنیسیت کو ئەوژی CD4 ئەوێ کو ل سەر ڕوویێ هندەك خانەیان هەی. داكو ڤایرۆسێ HIV بچیتە دناڤ خانەیێدا پێدڤییە ئەو ب وەرگرەكێ دیڤە ب ڕسیت کو هەڤالبەندێ CD4 ی یە و ئەوژی CCR5 ە. و زۆرجاران یەکەمین خانەیێن کو تووشی ڤایرۆسێ HIV دبن خانەیێن داعیرکەرێن مەزنن ژبەر هەبوونا وەرگرێ CD4 و وەرگرێ هەڤالبەندێ وی CCR5 ل سەر ڕوویێ وان. ڤایرۆس دناڤ داعیرکەرێن مەزندا دوو هند دبیت و ڤایرۆسێن نوی بۆ ژدەرڤە دهێنە دەرهاڤێتن. چوونا دژوورڤە یا ڤایرۆسی بۆ ناڤ داعیرکەرێن مەزن نابیتە ئەگەرێ کوشتنا وان، بەلکو دبیتە ئەگەری ژ کارئێخستنا بەرگرییا وان. دوو هندبوونا ڤایرۆسێ HIV، دبیتە ئەگەرێ ڕوویدانا گەلەك بازدانان ئەوێن ڤایرۆسی وەلێدکەن کو وەرگرێن دی یێن هەڤال بەند بنیاسیت وەکی وان ئەوێن کو ل سەر ڕوویێن خانەیێن T یێن هاریکار هەین.

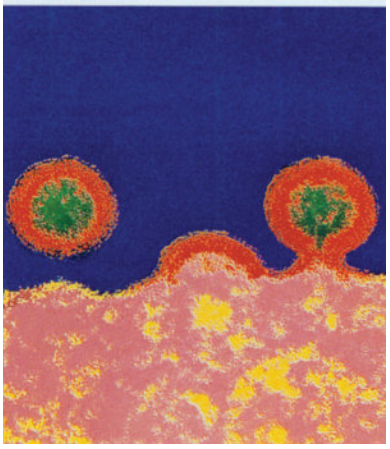
ڤایرۆسێ HIV دێ ب خانەیێن T یێن هاریکارڤە ڕسیت و دێ چیتە دناڤدا و دوو هندبیت، و ڤایرۆسێن نوی ژ خانەیا T دێ هێنە دەرهاڤێتن هەر وەکی د شێوەیێ 3-10 دا دیار دبیت. پشتی هینگێ ئەو ڤایرۆس دێ ب هندەك خانەیێن دی یێن T یێن هاریکارڤە ڕسن و، وێ کریارێ دووبارەکەن. نە وەك ئەوا د خانەیێن داعیرکەرێن مەزندا ڕوویددەت، چوونا د ژوورڤە یا ڤایرۆسێ HIV بۆ ناڤ خانەیێن T یێن هاریکار دبیتە ئەگەرێ مرنا وان و ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ ژ کارئێخستنا کۆئەندامێ بەرگریێ، و ئەڤەیە دبیتە ئەگەرێ نەساخییا ئایدزێ. تووشبوونا ب ڤایرۆسێ HIV نابیتە نەساخییا ئایدزێ هەتا کو ئەو کەسێن تووشبووین د سێ قۆناغاندا نە بورن:

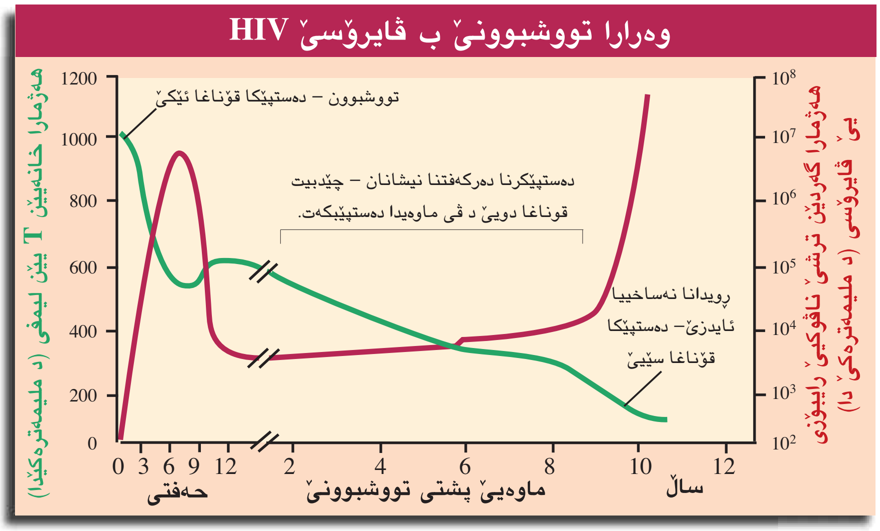
قۆناغا ئێکێ

دبێژنە قۆناغا ئێکێ یا تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV قۆناغا هەلگرتنێ کو دهێتە جوداکرن ب دەرنەکەفتنا چ نیشانێن نەساخییێ، یان زۆر کێم ژ وان. بەلێ ڤایرۆس دوو هند دبن و هەژمارا وان زێدە دبیت، هەر وەکی د شێوەیێ 3-11 دا دیار دبیت. کۆئەندامێ بەرگریێ دەست ب هێرشا خۆ دکەت، و خانەیێن پلازمی دژە تەنان دروست دکەن بۆ هێرشکرنا سەر ڤایرۆسی. داکو هەبوونا ڤایرۆسێ HIV د بارێ تووشبوونێدا بهێتە تاقیکرن، پێدڤیە برا دژە تەنێن دژی ڤایرۆسێ HIV ئەوا هاتیە دروست کرن یا مەزن بیت. لەوما پێدڤیە چەند حەفتیەك د سەر تووشبوونێڕا دەرباز ببن. دبیت ئەو کەسێن تووشبووین د ماوەیێ قوناغا یەکێدا وەسا هەست بکەن کو ساخلەمییا وان یا باشە، بەلێ دگەل ڤێ چەندێ ئەو دشێن نەساخییێ ب ڤەگوهێزنە خەلکەکێ دی. و دبیت قۆناغا ئێکێ ماوەیێ 10ساڵان یان زێدەتر ڤەکێشیت.

شێوەیێ 10-3

خانەیا T یا هاریکار ئەوا تووشبووی ب ڤایرۆسێ HIV ، ب سەدان گەردێن ڤایرۆسێن نوی هەیکرن (پنیێن سور) (5,600×)





شێوەیێ 11-3

شێوەیێ داتایی سێ قوناغێن نەساخییا ئایدزێ پشتی تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV دیار دکەت. هەر قوناغەك هەژمارا گەردێن ڤایرۆسی و هەژمارا خانەیێن T یێن هاریكار د خوینێدا و د هەمان دەمدا دەستنیشان دکەت.

قۆناغا دووێ

دەستپێکرنا دەرکەفتنا نیشانێن خراب ئاماژێ دکەتە قوناغا دوویێ ژ نەساخییا ئایدزێ. خانەیێن B دێ دبەردەوام بن د دروستکرنا برەکا زۆر یا دژە تەنان بۆ ڤایرۆسێ HIV ، بەلێ هەژمارا خانەیێن T ، شێوەیێ 11-3 بەردەوام کێم دبیت، هەر د وی دەمیدا ڤایرۆس بەردەوام دووهندبیت، و دگەل نەشیانا کۆئەندامێ بەرگریێ رژێنێن لیمفی دئێڤتن (دوەرمن)، وەستیان دیار دبیت و کێمبوونا کێشێ رویددەت، و تا دەردکەڤیت و زکچوون رویددەت و دژوار دبیت، و د هندەك تووشبوویاندا ژ بیرکرن و شێوازێن هزرکرنێ یێن نەدروست یێن هاتینە دیتن.

قۆناغا سێییێ

د قۆناغا سێیدا، هەژمارا خانەیێن T یێن هاریكار کێم دبیت تا رادەکی کو نەشێن خانەیێن B و خانەیێن T یێن ژەهراوی چالاك بکەن ژ بۆ بەرگریکرن ژ ڤایرۆسێ هێرشکەر. ژبەر هندێ، برا دژە تەنان بۆ دژە پەیداکەرێن HIV کێم دبیت و هەژمارا ڤایرۆسێن HIV ژ نشکەکێڤە بلند دبیت، ڤایرۆس ژی بەردەوام خانەیێن T یێن هاریكار کو کێم ماینە ژناڤ دبەت. بڤێ چەندێ ژی دەستنیشانکرنا نەساخییا ئایدزێ دهێتە کرن دەمێ هەژمارا خانەیێن T یێن هاریكار کێم دبیت بۆ 200 خانەیان د ملیمەترەکا خوینێدا یان کیمتر ژ ڤێ هەژمارێ، بەرامبەری برا سروشتی، ئەوا کو دکەڤیتە دناڤبەرا 600 – 700 خانەیێن هاریكار، د ملیمەترەکێدا.

هەروەسا دەستنیشانکرنا نەساخییا ئایدزێ دشێت بهێتە کرن دەمێ دەرکەفتنا تووشبوونەکا هەلپەرست **تووشبوونێن هەلپەرست Opportunistic infections**، ژ چوونا د ژوورڤە یا هۆکارێن نەساخییێ بۆ ناڤ لەشێ وان تاکێن کو کۆئەندامێن لاوازێن بەرگریێ هەنە، پەیدا دبن، و ئەو ب شێوەیەکێ ئاسایی نەساخییێ پەیدا ناکەن دەمێ دچنە د لەشێ وان تاکاندا ئەوێن کۆئەندامێن بەرگرییا وان د ساخلەم بن. تووشبوونێن هەلپەرست، هەودانا سیهێ یا چیکڵدانەیی، و سل، و نەساخییێن پەنجەشێرێ یێن کو گەلەك کێم رویددەن، بخۆڤە دگرن. چارەسەرکرن ب دەرمانان دشێتن رێگربیت ل وەرارکرنا نەساخییێ ل قۆناغا تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV تابیتە قوناغا ئایدزێ، بەلێ نەساخییا ئایدزێ نەساخییەکا کوژەکە، و گەلەك کێم ژ وان کەسێن تووشبووین پتر ژ دوو سالان دژین پشتی دەستنیشانکرنا نەساخییێ. گرنگە ئەم دهشیاربین کو ڤایرۆسێ HIV ، بتنێ، نابیتە ئەگەرێ مرنێ، چونکی مرن ژ بێ شیانیا کۆئەندامێ بەرگریێ رویددەت، دەمێ د بەرەڤانیکرنا تووشبوونێن هەلپەرست و نەساخییێن پەنجەشێرێدا، لاواز دبیت.

ڤەگوهاستنا ڤایرۆسێ HIV

ڤایرۆسێ HIV دهێتە ڤەگوهاستن ب رێکا ڤەگوهاستنا شلەیان ژ لەشەکی کو ئەڤ ڤایرۆسە تێدایە یان خانەیێن تووشبووی ب ڤایرۆسی تێدانە بۆ لەشەکێ ساخلەم. رێکا ژ هەمیان بەربەلاڤتر بۆ ڤەگوهاستنا تووشبوونێ پەیوەندیا سێکسیە دگەل کەسەکێ تووشبووی، و رێکا دوویێ ب کارئینانا دەرزیکدانێ و دەرزیکێن بن پیستی یێن پیسبووی ب خوینەکێ کو ڤایرۆسێ HIV تێدایە. ئەو کەسێن پشکدار د دەرزیکدانانا ماددەیێن بێهۆشکەردا، ب پلەیەکا بلندتر مەترسیا تووشبوونێ لێ دهێتە کرن. چێدبیت ڤایرۆسێ HIV ژ دایکەکا تووشبووی بهێتە ڤەگوهاستن بۆ بچویکێ وێ، بەری ژ دایکبوونێ یان د دەمێ ژ دایکبوونێدا یا د ماوەیێ شیردانێدا. ڤایرۆسێ HIV ناهێتە ڤەگوهاستن برێکا ڤێککەفتنا ئاسایی، بۆ نموونە وەکی چوونا دەستی. وەسا دیارە کو ناهێتە ڤەگوهاستن برێکا هەوای یان ئاڤێ یان جهێن دەستئاڤێ یان لەقدانێ ژ لایێ مێش و مورانڤە.

ڤاکسین و چارەسەرکرن

ئەو جینێن کو پرۆتینێن ل سەر روویێ ڤایرۆسی کود (پەرلە) دکەن بەردەوام تووشی بازدانان دبن، بازدانێن وان ژی بەردەوام دبنە ئەگەرێ دەرکەفتنا شێوەیێن نوییێن ڤایرۆسی کو پرۆتینێن ل سەر روویێ وان پیچەك د جودانە ژ پرۆتینێن رووی یێن خۆ رست، داکو ڤاکسینێ دژی ڤایرۆسێ HIV یێ کاریگەر بیت، پێدڤیە بشێت کو ئەندامێ بەرگریێ چالاك بکەت داکو بەرسڤا گەلەك شێوەیێن ڤایرۆسی بدەت، و دگەل هندێ ژی کو ڤەکۆلەر گەلەك ڤاکسینێن دژی ڤی ڤایرۆسی تاقیدکەن و پێشدئێخن، بەلێ هەتا نوکە چ ژ ڤان ڤاکسینان کاریگەریا خۆ نە سەلماندیە.

ڤایرۆسێ HIV ب شێوەیەکێ ب لەز دشێت بەرگریا دەرمانان بکەت، و زانا نوکە چارەسەریا نەخۆشان دکەن ب هاریکاریا ب کارئینانا سێ دەرمانان پێکڤە، و چنکو بۆماوەبازدان ب شێوەیەکێ نە رێکخستی روویددەن، لەورا رەنگە ئەو بازدان چێنەبن ئەوێن بەرهەلستیا هەرسێ دەرمانان دکەن د یەك دەمدا. ئەڤ چارەسەرییە پرانیا جاران نەخۆشی نەچار دکەت کو 50 لبان ژ وان دەرمانان یان پتر، بخۆت. گەلەك ژ وان نەساخێن تووشبووین ب ڤایرۆسێ HIV وەسا دبینن کو ئەڤ چارەسەرییە یا گرانە و خەرجیا وێ زۆرە، و دگەل هندێ ژی، نوکە رێکا تێکەلکرنا دەرمانان چارەسەریا ژ هەمیان کاریگەرترە. و ژبەر کو نوکە چ ڤاکسین یان چارەسەرییا تەمام بۆ تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV نینن، لەوما باشترین رێك خۆ پاراستنە ئەوژی ب رێیا دویرکەفتنیێ ژ وان رەوشتێن دبنە ئەگەرێ تووشبوونێ ب ڤایرۆسی.

پێداچوونا پشکا 3-3

1. پەیوەندی دناڤبەرا ڤایرۆسێ HIV و نەساخیا ئایدزێ دا چییە؟
2. قۆناغێن وەرارا تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV هەتا کو نەساخیا ئایدزێ دهێتە دەستنیشانکرن، روون بکە.
3. دوو رێکان کو ڤایرۆسێ HIV پێ دهێتە ڤەگوهاستن و دوو رێکان کو ئەڤ ڤایرۆسە پێ ناهێتە ڤەگوهاستن، بێژە.
4. بۆچی زانا نەشیانە ڤاکسینەکێ کاریگەر دژی ڤایرۆسێ HIV دروستبکەن؟

هزرەکا رەخنەگر

5. روون بکە کا چاوان ئەو ڤەکولینێن کو ئارمانجا وان نەهێلانا پێڤەرستانا هەڤالبەندێ CCR5 یە، دشێن کارتێکرنێ ل لێگەریانا چارەسەرییا تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV بکەن.
6. روویەکێ وەکهەڤیێ و روویەکێ جوداییێ دناڤبەرا ڤایرۆسێ HIV و ڤایرۆسێ پەرسیڤی دا دەستنیشان بکە.

پێداچوونا بەندێ 3

کورتە / زاراڤ

1-3

- هۆکارێ نەساخییێ هەر تشتەکە کو دبیتە ئەگەرێ نەساخییێ. روبەرت کوخی چوار پێنگاڤێن بنیاتی وەرارییێدا، یان دەسکەفتی، هۆکارێ نەساخییێ یێ تایبەت ب نەساخییەکا دیارکریڤە پێ دهێتە دەستنیشانکرن.
- پیست و لینجەپەردە بەرگریێن گشتینە نا هێلن هۆکارێن نەساخییا بچنە دناڤ لەشیدا.
- پیست وەکی بەربەستەکێ دەرەکی د رێکا هۆکارێن نەساخییێدا کار دکەت و ماددەیێن ژەهراوی بۆ هۆکارێن نەساخییێ بەرددەت.
- پەردەیێن لینج پاراستنەکێ بۆ روویێن ناڤەکیێن لەشی دابین دکەن، ئەڤ پەردە لینجە ماددەی، ئانکو ئەو شلەیێ نویسەك ئەوێ هۆکارێ نەساخییێ رادگریت، دەردەن.
- تووشبوونا خانەیان ب زیانان بەرسڤدانا هەودانێ پەیدا دکەت. خانەیێن تووشبووی ڤرێکەرێن کیمیایی دەردەن کو خانەیێن داعیرکەر ژ موولوولەیێن خوینێ دکێشن ئەو خانە ژی هۆکارێن نەساخییا ژناڤدبەن.
- خانەیێن سپیێن خوینێ هێرشێ دکەنە سەر هۆکارێن نەساخییێ و هۆکارێن نەساخییێ ژ لایێ دوو جۆرێن خانەیێن داعیرکەرڤە دهێنە داعیران، کو ئەوژی خەانەیێن هەڤتا و داعیرکەرێن مەزنن. بەلێ خانەیێن کوژەکێن سروشتی پەردێن خانەیێن وان خانەیێن تووشبووین کون دکەن و دکوژن.
- هەروەسا بەرگریێن گشتی تایێ، و چالاککرنا پرۆتینان وەك سیستەمەکێ تەمامکەر و ئینترفیرونی بخۆڤە دگرن.

زاراڤ

- **بەرسڤدانا هەودانێ** (49) Inflammatory response
- **ئەنتەرفیرۆن** (50) Interferon
- **داعیرکەرا مەزن** (50) Macrophage
- **خانەیا داعیرکەر** (49) Phagocyte
- **خانەیا کوژەکا سروشتی** (50) Natural killer cell
- **خانەیا هەڤتا** (49) Neutrophil
- **لینجە پەردە** (48) Mucous membrane
- **نەساخییا ڤەگر** (47) Infectious disease
- **هۆکارێ نەساخییێ** (47) Pathogen
- **دەسکەفتیێن کوخی** (47) Koch's postulates
- **سیستەمێ تەمامکەر** (50) Complement system
- **هیستامین** (49) Histamine

2-3

- کۆئەندامێ بەرگریێ پێکدهێت ژ وان خانە و شانەیان ئەوێن ماددەیێن بیانی د لەشیدا دنیاسن و هێرشێ دکەنە سەر.
- پێدڤیە خانەیێن لیمفی بشێن وان ماددەیێن بیانی بنیاسن ئەوێن هێرشێ دکەنە لەشی، و پێدڤیە وان ژ خانەیێن لەشی بخۆ جودا بکەن. وەرگرێن پرۆتینی یێن ل سەر پەردەیا پلازمییا خانەیا لیمفی هەین، کو وەل خانەیی دکەن بشێت دژە پەیداکەرێن ماددەیێن هێرشبەر بنیاسیت.
- دبێژنە کارڤەدانا لەشی بۆ دژە پەیداکەرەکی، بەرسڤدانا بەرگریێ کو ئەوژی هێرشەکە ل سەر دژە پەیداکەری ئەڤێن دهێن بخۆڤە دگریت: بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی و بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی.
- خانەیێن بیرکەر دمیننە د لەشیدا پشتی بەرسڤدانا یەکەمی بۆ دژە پەیداکەری، و بەرسڤدانەکا بەرگریێ یا دوویەمی یا ب لەز هانددەت دەمێ تووشبوونێ ب هەمان دژە پەیداکەری بۆ جارا دوویێ. ڤاکسین دبنە ئەگەرێ پەیدابوونا خانەیێن بیرکەر داکو بەرسڤدانا بەرگرییا دوویەمی ئەنجام بدەن.
- هەستیاری بەرسڤدانەکە بۆ دژە پەیداکەرەکێ دەوروبەرێ ژینگەهێ کو نابیتە ئەگەرێ بەرسڤدانێ یان دبیتە ئەگەرێ بەرسڤدانەکا کێم د جڤاکا زیندەییدا. دبیت هەستیاری ببیتە ئەگەرێ تەنگە نەفەسێ و تێکچوونا هەناسێ ئەوا دبیتە ئەگەرێ گرژبوونا بوریکێن هەوای. نەساخییا بەرگرییا دژی خۆ نەساخییەکە کۆئەندامێ بەرگریێ تێدا هێرشێ دکەتە سەر خانەیێن لەشی بخۆ.

زاراڤ

- **بەرسڤدانا بەرگریێ** (52) Immune response
- **بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی** (54) Humoral immune response
- **بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی** (53) Cell-mediated immune response
- **ڤاکسیندان** (56) Vaccination
- **کۆئەندامێ بەرگریێ** (51) Immune system
- **دژەتەن** (54) Antibody
- **هەستیاری** (58) Allergy
- **خانەیا پلازمی** (54) Plasma cell
- **خانەیا B** (52) B cell
- **خانەیا بیرکەر** (55) Memory cell
- **خانەیا T** (52) T cell
- **خانەیا T یا ژەهراوی** (53) Cytotoxic T cell
- **خانەیا T یاهاریکار** (53) Helper T cell
- **خانەیا لیمفی** (51) Lymphocyte
- **تەنگە نەفەس** (58) Asthma
- **خالخالك** (52) Spleen
- **سایمۆسەرژێن** (51) Thymus
- **نەساخییا بەرگرییا دژی خۆ** (59) Autoimmune disease
- **بەرگری** (56) Immunity
- **دژەپەیداکەر** (52) Antigen

3-3

- نەساخییا ئایدزێ ژ تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV ، پەیدا دبیت. ڤایرۆسێ HIV دشێت دناڤ داعیرکەرێن مەزن و خانەیێن T یێن هاریکاردا دووهند ببن.
- رویدانا نەساخیا ئایدزێ ل دەمێ تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV سێ قوناغان بخۆڤە دگریت: قوناغا یەکێ قوناغا هەلگرتنێ و قوناغا دوویێ دەستپێکا دەرکەفتنا نیشانان، و قوناغا سیێ دیاربوونا نەساخییا ئایدزێ.
- ڤایرۆسێ HIV ب شێوەیەکێ سەرەکی برێکا پەیوەندییا سێکسی و ب کارئینانا دەرزیکێن پیسبووی ب ڤایرۆسێ HIV .
- بازدانێن جینێن ڤایرۆسێ HIV ب شێوەکێ ب لەز رویددەن، و ئەڤەیە وەلێدکەت کو یێ بەرگیرکەر بیت بۆ چارەسەرکرنا ب دەرمانان، و وەدکەت کو چێکرنا ڤاکسینەکێ کارا دژی ڤایرۆسی کارەکێ گران بیت.

زاراڤ

- **تووشبوونەکا بەرهەلست** (61) Opportunistic infection
- **ڤایرۆسێ HIV** (60) HIV Virus
- **نەساخییا ئایدزێ** (60) AIDS

پێداچوون

زاراڤ

1. جوداییێ دناڤبەرا هەر جووتەکی ژ ڤان تێگەهێن ل خوارێ دیار بکە.

أ. داعیرکەرا مەزن و خانەیا کوژەك یا سروشتی.

ب. خانەیا B و خانەیا T .

ج. دژەپەیداکەرو دژەتەن.

د. هەستیاری و تەنگە نەفەس.

2. پەیوەندییا دناڤبەرا ڤایرۆسێ HIV و نەساخییا ئایدزێ دیاربکە.

3. ئەڤان زاراڤێن دهێن د ڕستەیەکێدا بکاربینە.

بەرسڤدانەکا بەرگرییا خانەیی، خانەیەکا T یاهاریکار، خانەیەکا T یا ژەهراوی، ئینتەرلۆکین 2 .

بەرسڤا ڕاست هەلبژێرە

4. کیژ ژ ئەڤانێن دهێن پشکەکن ژ بەرگرێن گشتی؟

أ. بەرسڤدانا هەودانێ.

ب. بەرسڤدانا بەرگرییا یەکەمی.

ج. بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانی.

د. بەرسڤدانا بەرگرییا دوویەمی.

5. کیژ ژ ئەڤانێن دهێن نەیا دروستە؟

أ. دبیت نەساخییێن بەرگرییا دژی خۆ د کوژەك بن.

ب. نەساخییێن بەرگرییا دژی خۆ جۆرەکێ نەساخییا پەنجەشێرێنە.

ج. نەساخییا ڕەقبوونێ یا دوو هندی بووی د کۆئەندامێ دەماریدا نەساخییەکا بەرگرییا دژی خۆیە.

د. نەساخییێن بەرگرییا دژی خۆ خانەیێن لەشی دکەنە ئارمانج.

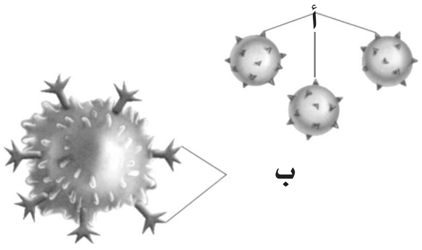
6. کیژ ژ ئەڤێن دهێن بەربەلاڤترین ڕێکە بۆ ڤەگوهاستنا ڤایرۆسێ HIV ؟

أ. ڤەگوهاستنا خوینێ.

ب. ب جهێنانا تاقیکرنان ل سەر ڤایرۆسێ HIV .

ج. چوونا دەستێ تاکەکێ تووشبووی ب نەساخییا ئایدزێ.

د. پەیوەندیا سێکسی دگەل تاکەکێ تووشبووی ب ڤایرۆسێ HIV .



ئەڤ وێنەیێ هێلکارییێ دهێت دوو جۆرێن پێکهاتەیێن پەیوەندیدار ب بەرسڤدانا بەرگرییڤە دیار دکەت. وێنەیێ هێلکاری بکاربینە بۆ بەرسڤدانا پرسیارێن 7 - 9 .

7. ئەو پێکهاتە چنە ئەوێن ب پیتا أ ئاماژە پێ هاتیەکرن؟

أ. دژەپەیداکەر.

ب. ئینتەرفیرۆن.

ج. ئینتەر لۆکین.

د. وەرگرێن پرۆتینی.

8. ئەو پێکهاتە چییە ئەوێ ب پیتا ب ئاماژە پێ هاتیە کرن؟

أ. دژەپەیداکەر.

ب. ئینتەرفیرۆن.

ج. ئینتەرلۆکین.

د. وەرگرێن پرۆتینی.

9. بۆچی پێکهاتەیێن أ ، و ب ، یەك دگەل یێ دی کارلێکێ دکەن؟

أ. هەردوو پرۆتینێن ڤایرۆسینە.

ب. هەردوو پێکهاتەیێن خۆیی نینن.

ج. هەردوو پێکهاتە هەڤدوو تەمام دکەن ب شێوەیڤە.

د. ژ هەمان خانەیان دهێنە دروستکرن.

10. خانەیا T : بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی، خانەیا B : بەرسڤدانا بەرگرییا.

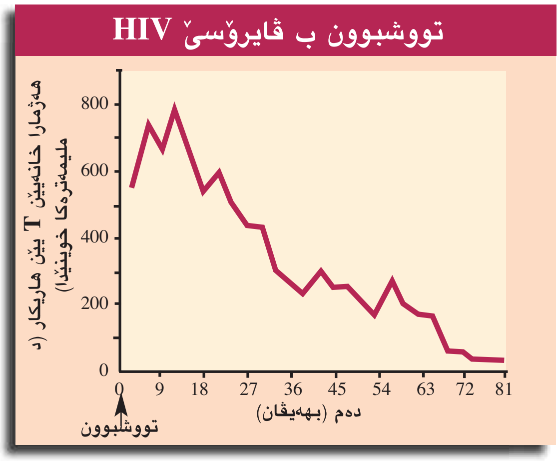
أ. دەردانی.

ب. دبیتە ئەگەرێ تووشبوونێ.

ج. دوویەمی.

د. هەودانێ.

ئەڤ وێنەیێ داتاییێ دهێت هەژمارا خانەیێن T یێن هاریکار دگەل دەمی، ژ دەستپێکا تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV، دیار دکەت. وێنەیێ داتایی ب کاربینە ژ بۆ بەرسڤدانا وێ پرسیارا د دویڤدا دهێت.



11. هەژمارا وان هەیڤان چەندە ئەوێن د دویڤ مێژوویا تووشبوونێرا دهێن کو هەژمارا خانەیێن T یێن هاریکار تێدا دەست ب کێمبوونێ کری بۆ کیمتر ژ 200 خانەیان د یەك ملیلەترا خوینێدا؟

أ. 18.   **ج.** 51.

ب. 39.   **د.** 58.

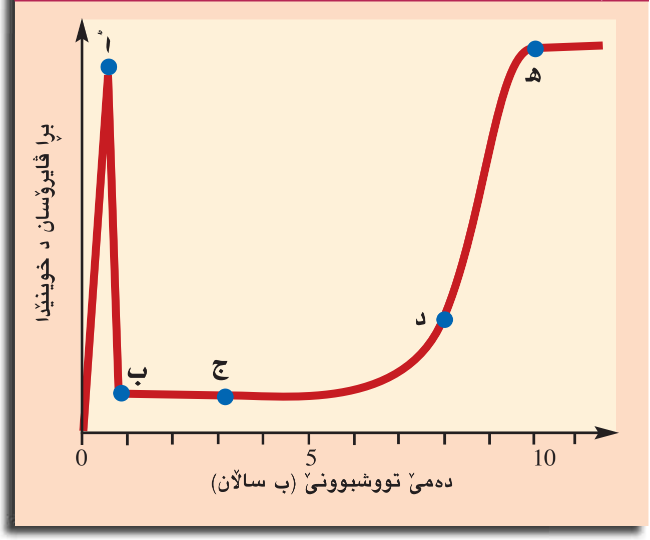
کورتە بەرسڤ

12. وان پێنگاڤان وەسف بکە ئەوێن کو پێدڤیە تۆ لدویڤ بچی دا بسەلمینی کو هۆکارێ نەساخییەکا دیارکری، ئەوە نەساخییێ پەیدا دکەت.
13. هەڤبەرکرنێ بکە دناڤبەرا فرمانێ لینجەپەردەیان و فرمانێ پێستی.
14. پێنگاڤێن میکانزما بەرسڤدانا هەودانێ کورت بکە.
15. ناڤێ وی ماددەیێ کیمیایی بێژە ئەوێ پێداوریشتنا موولوولە یێن خوینێ ئەوێن ل دور جهێ تووشبووی وەردهێن، زێدە دکەت.
16. ئەو ڕۆلێن خانەیێن خوینێ یێن سپی دگێرن د بەرگرییێن گشتیدا، چنە؟
17. دیار بکە کا چاوان تا و دروستکرنا پرۆتینان هاریکارییا پاراستنا لەشی دکەن ژ تووشبوونێ.
18. فرمانەکێ سایمۆسەرژێنی بێژە.
19. وەسف بکە کا چاوان خانەیێن لیمفی هۆکارێن نەساخییێ دنیاسن و پێڤە درسن.
20. ڕۆلێ خانەیێن T یێن هاریکار د بەرسڤدانا بەرگرییێدا دیار بکە.
21. جۆرێ وی خانەیێ چییە ئەوا دژە تەنان دروست دکەت و دەردەتە دناڤ خوینێدا؟
22. فرمانێ دژەتەنان دیار بکە.
23. ڕۆلێ خانەیێن بیرکەر د پەیداکرنا بەرگرییێدا دژی نەساخییێ دیار بکە.
24. ئەو پەیوەندییە چییە ئەوا ڤاکسیندانێ و بەرگرییێ پێکڤە گرێدەت؟
25. ئەگەرێ ڕوویدانا نەساخییێن بەرگریا دژی خۆ لێکبدە.
26. ئەو نیشان چنە ئەوێن ئاماژێ دکەنە دەستپێکرنا قۆناغا سێیێ ژ نەساخییا ئایدزێ دەمێ تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV .
27. دوو ڕێکان بێژە کو ئاسایی ڤایرۆسێ HIV پێ دهێتە ڤەگوهاستن.
28. ئەو چ گرفتە دکەڤیتە د ڕێکا زانایاندا د هەولدانێن واندا بۆ دروستکرنا ڤاکسینەکی دژی ڤایرۆسێ HIV ؟
29. ئەنجامێ تاقیکرنا هەبوونا دژە تەنێن HIV د تاکەکیدا کو ئەڤرۆکە تووشی ڤایرۆسێHIV بوویە، دبیت نە یا پۆزەتیڤ بیت هەتا کو شەش هەیڤ دبورن د سەر تووشبوونا ویرا ب ڤایرۆسی، ئەگەرێ ڤێ چەندێ ڕوون بکە.
30. ئەڤان زاراڤێن دهێن ب کاربینە دا خشتەیەکێ تێگەهان دروست بکەی: هۆکارێ نەساخییێ، داعیرکەرا مەزن، خانەیا T یا هاریکار، خانەیا T یا ژەهراوی، خانەیا پلازمی، خانەیا B ، دژەتەن.

هزرەکا ڕەخنەگر

1. زانایان ڤاکسینەکێ کاریگەر دژی نەساخییا خوریکا چێکریە، بەلێ نەشیانە ڤێ چەندێ بکەن بۆ ڤایرۆسێ HIV ئەڤە چ دگەهینیت سەبارەت وەرارکرنا ڤایرۆسێ خوریکا؟
2. خانەیێن T یێن ژەهراوی هێرشێ دکەنە سەر هندەك جۆرێن خانەیێن پەنجەشێرێ و دکوژن چ دەرئەنجامێن تایبەت ب پرۆتینێن ڕوییێن ڤان خانەیێن پەنجەشێرێڤە، بۆ تە دیار دبن؟
3. ئەڤ وێنەیێ داتایێ دهێت بڕا ڤایرۆسێ HIV د خوینا کەسەکێ تووشبوویدا دگەل دەمی دیار دکەت. وێنەیێ داتایی ب کاربینە ژ بۆ بەرسڤدانا ئەڤان پرسیارێن دهێن.
   أ. ئەو چییە بوویە ئەگەرێ بلندبوونا هەژمارا ڤایرۆسان د خالا أ دا.
   ب. ئەگەرێ کێمبوونا هەژمارا ڤایرۆسان دناڤبەرا هەردوو خالێن أ،ب دا چییە؟
   ج. دیار بکە کا چ ڕوویددەت بۆ ڤایرۆسی و بۆ کو ئەندامێ بەرگرییێ ژی د هەردوو خالێن ج، د، دا؟

بڕا ڤایرۆسان دەمێ تووشبوونێ ب ڤایرۆسێ HIV



بەرفرەهکرنا ئاسوییێن هزرکرنێ

بەرسڤدانا هەودانێ ژ تووشبوونا خانەیەکێ ب زیانێ پەیدادبیت.
أ. ڕۆلێ هیستامینێ د بەرسڤدانا هەودانێدا چییە؟
ب. بەرسڤدانا پتر ژ جۆرەکی ژ خانەیێن سپییێن خوینێ د بەرسڤدانا هەودانێدا چ مفا تێدایە؟

بەندێ 4

دەمارە کۆئەندام و هەستە ئەندام

ب هاریکاریا وێنەیێ ڕەنینا موگناتیسی MRI ، نوژدار و زانا دشێن وێنەیێ چالاکیێن دەمارە خانەیان د دەماخیدا بگرن. ڕەنگ جهێن چالاك دیاردکەت، ژ وان ژی دەڤەرا ژ دەرڤەیا ڕوویێ تیڤکلیێ مەژی یێ پڕ وەرپێچکە.

1-4 دەمارە خانە و دەمارە ڕاگەهاندن

2-4 پێکهاتەیا دەمارە کۆئەندامی

3-4 هەستە ئەندام

4-4 دەرمان ودەمارە کۆئەندام

تێگەهێ سەرەکی: جهگری و هەڤسەنگییا ناڤەکی

دەمێ تو دخوینی تێبینی بکە چاوان دەمارە کۆئەندام کاردکەت داکو کۆئەندامێن دیێن لەشی ب ڕێکخستی و سەرکەفتیانە پێکڤە کاربکەن.

پشکا

1-4

دەرەنجامێن فێرکاریێ

▲ پێکهاتەیا دەمارە خانەیێ وەسف دکەت.

● وان تایبەتمەندییێن کارەبایی و کیمیایی کورت دکەت یێن ئەرکێ کاری پێ دهێتە جوداکرن.

■ وان گوهۆڕینێن کارەبایی و کیمیایی وەسف دکەت یێن ل دەمێ ئەرکێ کاری ڕویددەن.

◆ ڕۆڵێ دەمارە ڤەگوهێزەران د ڤەگوهاستنا ڕاگەهاندناندا دناڤ گەهینکە دەمارێدا ڕوون دکەت.

دەمارە خانە و دەمارە ڕاگەهاندن

دەمارە کۆئەندام Nervous system، تۆڕەکا ئاڵۆزا وان خانەیانە یێن کو پەیوەندی دناڤبەرا واندا هەی، و کۆنترۆڵا چالاکییێن هزری و لەشی دکەت، و هەڤسەنگییا ناڤەکی دپارێزیت. و کارێ دەمارە کۆئەندامی چاڤدێریکرنا دەوروبەرێ ژینگەهیێ ژ ناڤدا و ژ دەرڤەیە و بەرسڤدانا وانە، و ئەوژی پشت ب ڤەگوهاستنا ڕاگەهاندنان دبەستیت د دەمارە خانەیەکێدا، و هەروەسا ژ دەمارە خانەیەکێ بۆ دەمارە خانەیەکا دی.

پێکهاتەیا دەمارە خانەیێ

دەمارە خانە **Neuron** ژ سێ پشکێن سەرەکی پێکدهێت ئەوژی ئەڤەنە: **لەشێ خانەیێ Cell body** ، کو ناڤکا دەمارە خانەیێ، و هەمی ئەندامۆچکە یێن تێدا، هەردوو شێوەیێن 4-1و 4-2. و پشکا دووێ ژ دەمارە خانەیێ **زێدەهیێن چەقدار Dendrites**، و ئەو ژی درێژبوویێن خانەیێن داپۆشینە ب پەردەیەکێ کو ژ لەشێ دەمارە خانەیێ ب سەمتێن جودادا درێژ دبن. کارتێکەران ژ دەمارە خانەیێن دی یان ژ خانەیێن دی وەردگرن، و بەرەڤ سەمتا لەشێ خانەیێ ڤەدگوهێزن. لێ پشکا سێیێ **تەوەرەیە Axon** . ئەو ژی ئاسای درێژبوویێن خانەیێن درێژن ب پەردەیەکێ د داپۆشینە، و ڕاگەهاندنان ب شێوەیێ ڕاگەهاندنێن کارەبایی بۆ دویر ژ لەشێ خانەیێ ڤەدگوهێزن. کو دبێژنێ **ئەرکێ کاری Action potential** . و چێدبیت دەمارە خانەیێ یەك تەوەرە یان تەوەرەکێ چەقدار هەبیت بگەهیتە چەند خانەیێن دی. سەرێ تەوەرەی *Axon terminal* ب هندەك چقان ب دووماهی دهێت دبێژنێ **دووماهیێن دەماری Nerve endings** ، و چێدبیت ئەڤ دوماهییە بگەهنە دەمارە خانەیەکا دی یان خانەیێن بەرسڤدەر وەکی ماسولکە خانەیێ یان ڕژێنە خانەیێ.

تیخەکا چەوری تەوەرەیێ گەلەك دەمارە خانەیان دادپۆشیت دبێژنێ بەرگێ مایلینی **Myelin sheath** . ئەڤ بەرگە تەوەری دادبڕیت هەروەکی بەرگەیەکێ لاستیکی تێلەیەکا کارەبێ دادبڕیت، و ڤەگوهاستنا ئەرکێ کاری ب درێژییا تەوەرێ دەمارە خانەیێ ب لەز دئێخیت. تەوەرێ وان دەمارە خانەیان ئەوێن نەد دناڤ دەماخیدا یان ستریە بەندکیدا، ب وان خانەیێن شڤان *Schwann cells* دەوردایینە یێن مایلینی بەرهەمدئینن. و بەرگێ مایلینی ب درێژییا تەوەری د چەند خالاندا دپرچیت دبێژنێ گرێیێن ڕانڤێر *Nodes of Ranvier* .

دەمارە خانە دگەل دەمارە خانەیێن دی یان خانەیێن دی دناڤبڕێن تایبەتدا دگەهنە یەك دبێژنێ **دەمارە تێکهەڵچوون Synapse** . دەمارە خانە دگەل هەڤدو یان خانەیێن دی ناگەهنە یەك، لێ دووریەکا بچویکا ناڤبرا هەی دناڤبەرا دویماهیێن تەوەرەیی و خانەیا وەرگردا دبێژنێ گەهینکە دەرز *Synaptic cleft*، د دەمارە تێکهەڵچوونێدا ئەو خانەیا دەمارە ڕاگەهاندنان ڤەدگوهێزیت دبێژنێ خانەیا پێش گەهینکێ *Presynaptic cell* . لێ خانەیا وەرگر دبێژنێ خانەیا پاش گەهینکێ *Postsynaptic cell* . چالاکیا کارەبایی د دەمارە خانەیێدا، دبیتە ئەگەرێ دەرهاڤێتنا هندەك ماددەیێن کیمیایی دناڤ گەهینکە دەرزا دەماریدا دبێژنێ **دەمارە ڤەگوهێزەر Neurotransmitters** ، و ئەڤ دەمارە ڤەگوهێزەرە دبنە ئەگەرێ ڕویدانا چالاکییا کارەبایی د دەمارە خانەیا ل دویڤدادا. و ب ڤی ڕەنگی دەمارە کۆئەندام هشیار دبیت بۆ چالاکیێ ب ڕێیا چالاکیەکا کارەبایی دناڤ دەمارەخانەیاندا و ب ڕێیا ڕاگەهاندنەکا کیمیایی دناڤبەرا دەمارە خانەیاندا.

ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

دەمارە تێکهەڵچوون

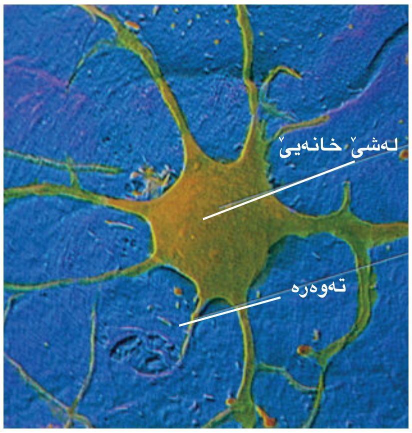
Synapse

ژ یونانییێ synaptein و ڕامانا وێ «پێکڤە گرێدانا دوو تشتان».

دەمارە ڕاگەهاندن

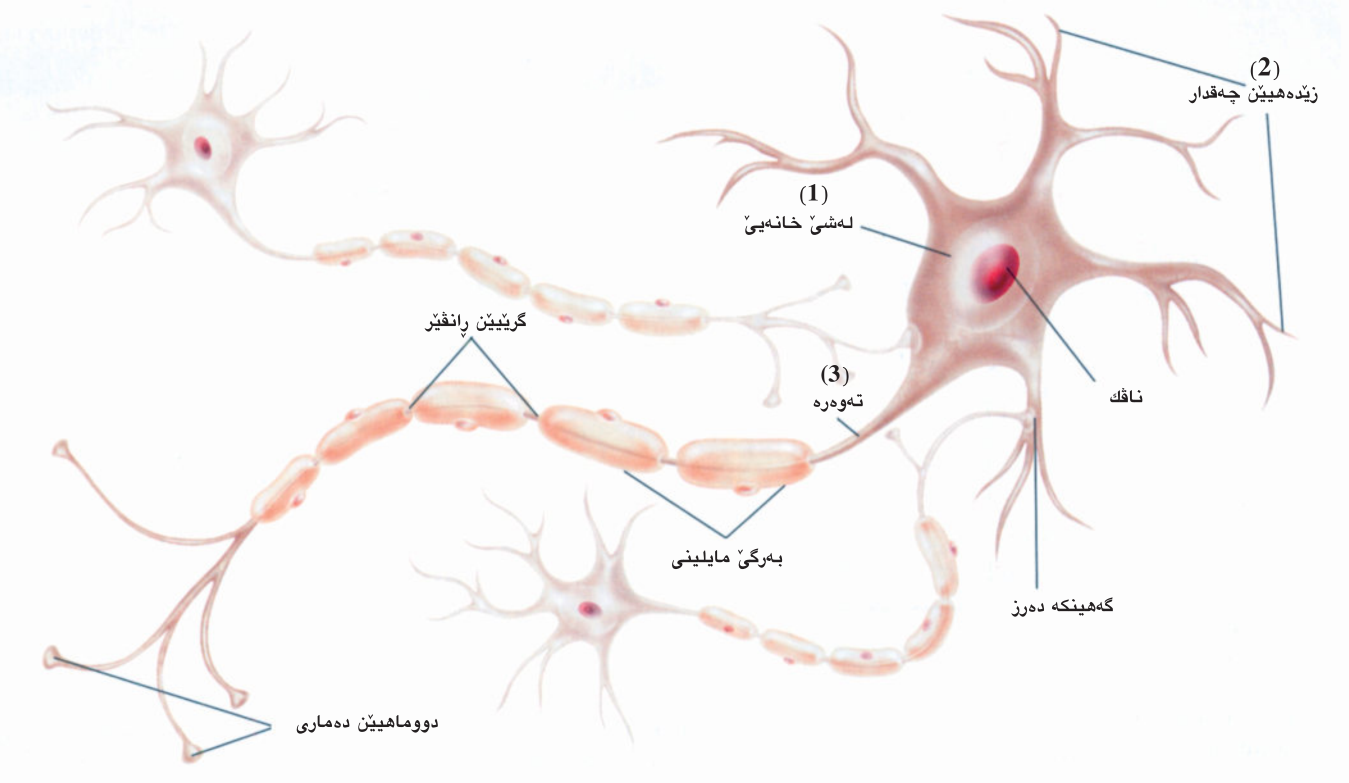
بەری نێزیکی دوو سەد سالان زانایان ماسولکەیێن گیانەوەرەکێ مری پەیداکرن، و تەزویەکێ کارەبێ پێدابر، ئەڤجا ماسولکە ب دروستی گرژبوون هەر وەکی چاوان ماسولکەیێن زیندی گرژ دبن، لەوا زانایان زانی کو کارێ دەمارە خانەیێ پشت ب چالاکیا کارەبایی دبەستیت.

هەمی دەمارە خانە ژ ناڤدا دبارگەکرینە ب بارگەیەکا کارەبێ یا جودا ژ وێ بارگەیا کارەبێ یا ژدەرڤەی وێ. دبێژنە جوداییا بارگەیا کارەبێ دناڤبەرا ژناڤدا و دەرڤەی پەردەیا خانەیێ **ئەرکێ پەردەیێ Membrane potential** . ئەرکێ پەردەیێ ژ لڤینا ڤەگوهاستنا ئایونان دناڤ پەردەیا خانەیێدا پەیدا دبیت. لڤینا ڤەگوهاستنا ئایونان یا گرێدایە ب شیانا بەلاڤبوونا وان ئایونان د پەردەیا خانەیێدا، و خەستیا ئایونان دناڤ خانەیێ و ژ دەرڤەی وێدا، و وێ بارگەیا کارەبێ یا ئایون پێ دهێنە وەسفکرن. ئایون دناڤ پەردەیا دەمارە خانەیێدا ب ڕێیا دەربازبوونا وان د ناڤ وان پرۆتینێن وەکی جوکێن ئایونی کاردکەن بەلاڤ دبن. هەر جۆرەکێ جوکان ڕێ ب دەزبوونا ئایونێن تایبەت ددەت. پشت بەستن ب ئەرکێ پەردەیێ هندەك جوکێن ئایونی ڤەدبن یان دهێنە گرتن. و هەر گوهۆڕینەك د ئەرکێ پەردێدا، چەند یا سادە بیت، کاردکەتە سەر تێڕاچوونا پەردەیا خانەیێ یا تایبەت ب ئایونەکا دیارکریڤە. و چوونا ئایونان ژی بۆ دناڤ دەمارە خانەیێدا یان دەرکەڤتن ژێ، ب ڕۆلێ خۆ کاردکەتە سەر ئەرکێ پەردەیێ.



شێوەیێ 4-1

وێنەیەکێ هویربینیێ دەمارەخانەیەکێ.



شێوەیێ 4-2

پشکێن دەمارە خانەیێ.

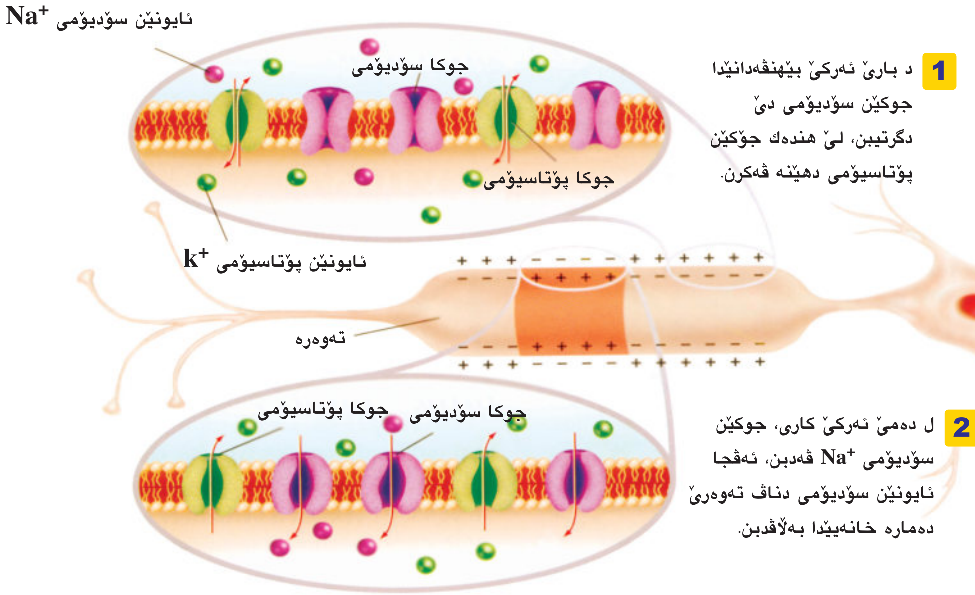
ئەركێ بێهنڤەدانێ

دەمارە خانە دێ د بارێ بێهنڤەدانێدا بیت دەمێ دەمارە ڕاگەهاندنان وەرنەگریت و نەهنێریت. د ڤی باریدا خەستییا پرۆتینێن بارگە نێگەتیڤ و ئایونێن پۆتاسیۆمی k^+ بارگە پۆزەتیڤ دناڤ خانەیێدا بلندترە ژ دەرڤەیی وێ. و دێ خەستییا ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ ژ دەرڤەی خانەیێ بلندتر بیت ژ ناڤا وێدا. خەستییا ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ و ئایونێن پۆتاسیۆمی k^+، ژ وێ پەمپا سۆدیۆمی – پۆتاسیۆمی پەیدادبیت، ئەوا ب ڤەگوهاستنا چالاك، ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ بۆ ژ دەرڤەی خانەیێ، و ئایونێن پۆتاسیۆمی k^+ بۆ ناڤا وێدا ڤەدگوهێزیت.

پەردەیا خانەیێ ڕێكێ ددەتە دەربازبوونا هندەك ماددەیان و ڕێكێ نادەتە هندەكێن دی. لەوا ئایونێن سودیۆمی k^+ ب ساناهی دناڤ پەردەیێدا بەلاڤ نابن، لێ ژ دەرڤەی خانەیێ كۆمدبن. بەلێ پرۆتینێن بارگە نێگەتیڤ ژبەر كو د قەبارە مەزن نەشێن دەرباز ببن ئەڤجا دناڤ خانەیێدا دمینن. د هەمان دەمدا ئایونێن پۆتاسیۆمی k^+ ب سەربەستی دناڤ پەردەیێدا دچن، و ژ دەرڤەی خانەیێ بەلاڤدبن، ئەو ژی ل دووماهیێ وەلێدكەت كو دناڤا خانەیێدا بارگە نێگەتیڤ بیت ل دویڤ ژ دەرڤەی وێ یا بارگە پۆزەتیڤ. ژبەر هندێ پەردەیا خانەیێ د بارێ بێهنڤەدانێدا ب جەمسەرگیریێ *Polarization* دهێنە وەسفكرن. و دبێژنە جوداییا پەیدابووی ژ جوداییا بارگەیان **ئەركێ بێهنڤەدانێ Resting potential** یێ پەردەیێ. و ئەڤ ئەركە د پتریا دەمارە خانەیاندا دگەهیتە نێزیكی 70– ملليڤۆلتان.

ئەركێ كاری

دەمێ زێدەهیێن چەڤدار، یان لەشێ خانەیێ دهێتە ئاگەهداركرن، دەملدەست پێداچوونا پەردەیا دەمارە خانەیێ دهێتە گوهارتن. و د خالا ئاگەهداركرنێدا پەردەیا خانەیێ دێ پێداچوویت بۆ ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ . ئەڤجا جۆكێن ئایونێن پەردەیێ ڤەدبن، و ئەوژی ڕێددەتە ئایونێن سۆدیۆمی بچنە دناڤ دەمارە خانەییدا، ئەڤجا دناڤدا دبیتە پۆزەتیڤ ل دویڤ دەرڤەیا وێ یا نێگەتیڤ، و ژ بەروڤاژییا جەمسەرگیریێ دناڤ پەردەیێدا ئەركێ كاری پەیدادبیت، شێوەیێ 3-4 . ئەركێ كاری د خالا ب یەكگەهاندنێ دناڤبەرا لەشێ دەمارە خانەیێ و دەستپێكا تەوەرێ وێدا دەست پێدكەت.



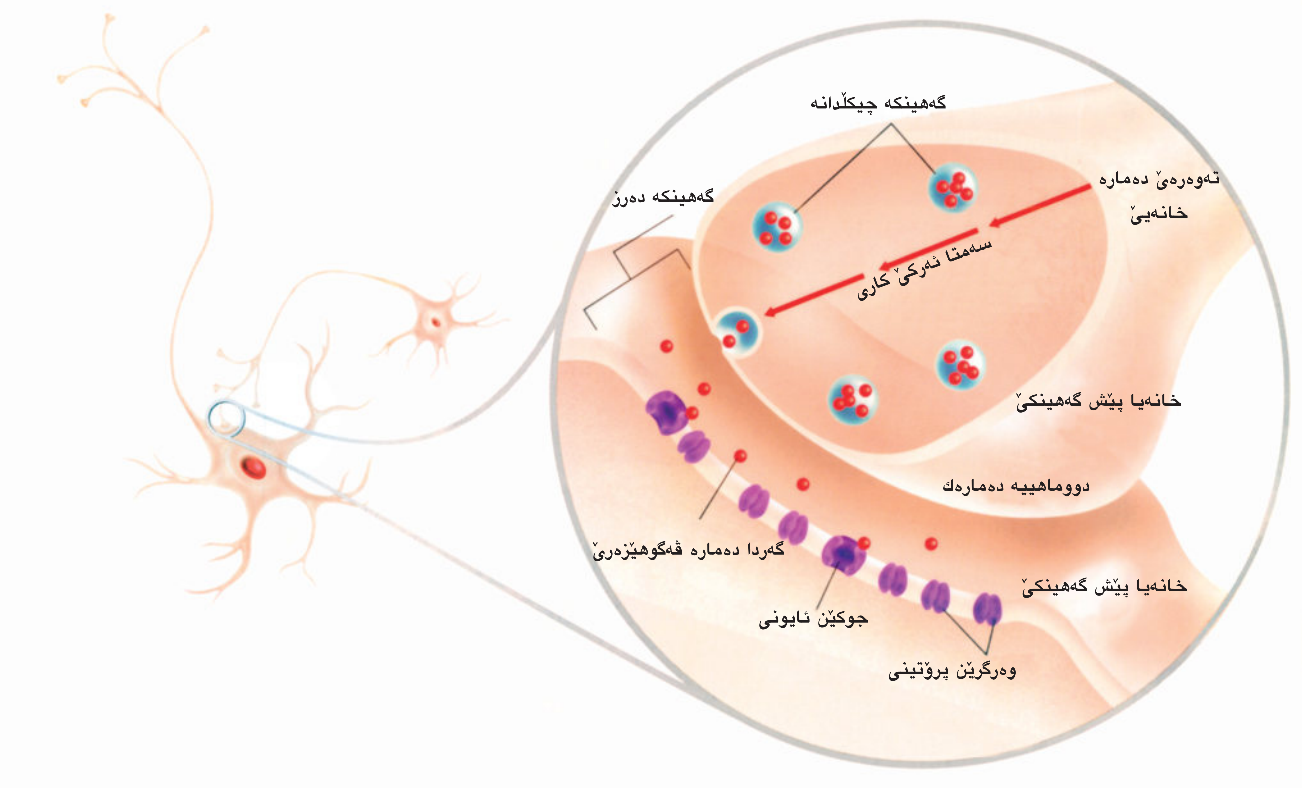
ل سەر درێژییا تەوەرێ دەمارە خانەیێ جوکێن ئایونی یێن هەین. و ل دەمێ دەمارە خانە دهێتە ئاگەهدارکرن، دناڤ وێ پارچەیا تەوەرەیدا یا هاتییە ئاگەهدارکرن دبیتە پۆزەتیڤ. و گوهۆڕین د جوداییا ئەرکیدا دبیتە ئەگەرێ ڤەبوونا جوکان د پەردەیا وێ پارچەیا تەوەرەی یا ل دویڤدا، ئەڤجا هەر وەکی بەرێ ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ دناڤدا دبورن. ژبەر هندێ ئەرکێ کاری ب درێژییا تەوەرەی ب سەمتەکێ دهێتە ڤەگوهاستن، ئانکو بەرەڤ دووماهیێن دەماری دویر ژ لەشێ خانەیێ.

پشتی وێ چەندێ جوکێن ئایونێن سۆدیۆمی دهێنە گرتن، و جوکێن ئایونێن پۆتاسۆمی ڤەدبن، ئەڤجا ژ دەرڤەی خانەیێ بیتە پۆزەتیڤ ل گۆر ناڤا وێ. و دبێژنە ڤێ ژی **ڤەگەڕیانا جەمسەرگیرییێ Repolarization**، کو ئاماژەیە ب دوماهی هاتنا ئەرکێ کاری. لێ دەمارە خانە نەشێت ئەرکێ کارەکێ دی دروست بکەت بەری ڤەگەڕاندنا ئەرکێ بێهنڤەدانێ. و دبێژنە ڤی ماوەیێ دەمکی **ماوەیێ نەهێلانێ Refractory period**.

پشتی ب دووماهی هاتنا ئەرکێ کاری خەستییا ئایونێن سۆدیۆمی Na^+، دناڤ خانەیێدا بلندتر لێدهێت ژ وێ یا کو د بارێ بێهنڤەدانێدا. بەلێ خەستییا ئایونێن سۆدیۆمی – دناڤ خانەیێدا نزمتر دبیت و پەمپا سۆدیۆمی – پۆتاسیومی ب بکارئینانا ATP، هاریکارییا زڤڕاندنا خەستییا ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ و خەستییا ئایونێن پۆتاسیۆمی k^+ دکەت بۆ وی بارێ کو هەردوو تێدا د بارێ بێهنڤەدانێدا. و ب ڤێ چەندێ ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ دناڤ پەردەیا خانەیێدا بۆ ژدەرڤە دهێنە ڤەگوهاستن، لێ ئایونێن پۆتاسیۆمی k^+ د پەردەیێدا بۆ ژناڤدا دهێنە ڤەگوهاستن، و دەمارە خانەیێ دێ شیانا وەرگرتنا ئەرکێ کارەکێ دی هەبیت.

شێوەیێ 4-4

دەمارە خانەیا پێش گەهینکێ گەردێن دەمارە ڤەگوهێزەران دەرددەتە دناڤ گەهینکە دەرزێدا. ئەڤ گەردە ب وەرگرێن پرۆتینێن پەردەیا پاش تگەهینکێڤە دنوسیێن ئەو ژی دبیتە ئەگەرێ ڤەکرنا جوکێن ئایونی و چوونا ناڤا ئایونێن پۆزەتیڤ، ئەو ژی وەدکەت دناڤ پەردەیا خانەیا پاش تێکهەلچوونێدا پۆزەتیڤ بیت. و ئەگەر ئەرکێ پەردەیێ ب تەمامی پۆزەتیڤ ببیت، خانەیا پاش گەهینکێ دێ ئەرکەکێ کاری پەیدا کەت و دناڤ خانەییدا هێتە ڤەگوهاستن.



ڤەگوهاستنا دەمارە ڕاگەهاندنێ د دەمارە تێکهەڵچوونێدا

پشتی ئەرکێ کاری دگەهیتە دووماهیێن دەماری، دەمارە خانەیەك دشێت ب ڕێیا گەهینکە دەرزێ دگەل دەمارە خانەیەکا دی بهێتە گرێدان. د دووماهیێن دەماریدا چیکڵدانە یێن هەین دەمارە ڤەگوهێزەران کۆمدکەن. و دەمێ ئەرکێ کاری دگەهیتە دووماهیێن دەمارەیێن تەوەرێ خانەیا پێش گەهینکێ، چیکڵدانە ب پەردەیا پێش گەهینکێڤە دنویسیێن، ئەڤجا چیکڵدانە دێ پەقن و دەمارە ڤەگوهێزەران هاڤێنە دناڤ گەهینکە دەرزێدا. و بلەز دەمارە ڤەگوهێزەر دگەهینکە دەرزێدا بەلاڤ دبن، پاشی ب وەرگرێن پرۆتینیێن پەردەیا پاش گەهینکێڤە دهێنە گرێدان، شێوەیێ 4-4.

پێکڤە گرێدانا دەمارە ڤەگوهێزەران و گەردێن وەرگر دبیتە ئەگەرێ گوهۆڕینەکێ د پێداچوونا پەردەیا پاش گەهینکێدا ئەوژی ب ڕێیا کارتێکرنێ د جوکێن ئایونیدا. ڤەبوونا جوکێن ئایونیێن سۆدیۆمی د پەردەیا پاش گەهینکێدا ئەگەرەکە وەلێبکەت کو دناڤدا ببیتە پۆزەتیڤ ژبەر چوونا ژورا ئایونێن سۆدیۆمی. ئەو چەند ژی ئەرکەکێ پاش گەهینکێ یێ کارتێکەر پەیدا دکەت، لێ ئەرکێ کاری پەیدا ناکەت ئەگەر هەژمارەکا زۆرترا جوکێن ئایونیێن سۆدیۆمی نەهێنە ڤەکرن، ب شێوەیەکێ کو ئەو چەند دبیتە ئەگەرێ چوونا ژورا برەکا زۆرا سۆدیۆمی کو تێرا پەیداکرنا ئەرکێ کاری هەبیت. لێ پێکڤە نویسیانا هندەك دەمارە ڤەگوهێزەران و گەردێن وەرگر چێدبیت ببیتە ئەگەرێ ڤەبوونا هندەك جوکێن دی کو ڕێکێ ددەنە ئایونێن نێگەتیڤ بچنە دناڤ خانەیێدا. ئەڤجا ناڤا خانەیێ دێ پتر یا نێگەتیڤ بیت ل گۆر ژ دەرڤەی وێ و هیچ ئەرکێ کارەکێ دی د دەمارە خانەیا وەرگردا ڕوویناداەت، لێ ئەرکێ پاش گەهینکێ یێ ڕاوەستێنەر دێ پەیدا بیت، ڤەگوهێزەر د گەهینکە دەرزێدا هەتا دووماهیێ نامینن.

لێ پتریا وان پشتی دەمەکێ کورت ژ دەرهاڤێتنا وان دهێنە لادان. ئەڤجا گەلەك گەهینکە خانە، دەمارە ڤەگوهێزەران دمژن و جارەکا دی بکاردئینەڤە. و د گەهینکە دەرزێن دیدا دەمارە ڤەگوهێزەر ب هاریکاریا ئەنزیمان دهێنە هەڵوەشاندن. دووبارە مژینا دەمارە ڤەگوهێزەران، یان هەڵوەشاندنا وان، بەردەوامیا کارتێکرنا وان لسەر خانەیێن پاش گەهینکێ دڕاوەستینیت.

پێداچوونا بەندێ 4-1

1. پێکهاتەیا دەمارە خانەیەکێ وەسف بکە.
2. مەرەم ژ ئەرکێ بێهنڤەدانێ یێ پەردەیا دەمارە خانەیێ چییە؟ و بهایێ وێ ب ڤۆڵتیێ چەندە؟
3.
4. دەمارە ڕاگەهاندن چاوان ژ دەمارە خانەیەکێ بۆ دەمارە خانەیەکا ل دویڤدا دهێتە ڤەگوهاستن؟
5. بۆچی کۆئەندامێ دەماری برەکا زۆرا وزێ بکاردئینیت؟
6. دوو کارتێکرنێن پێشبینکری یێن دەمارە ڤەگوهێزەران ل سەر دەمارە تێکهەلچوونێ وەسف بکە.

هزرەکا ڕەخنەگر

7. مفایێ کاری یێ دەمارە خانەیەکا هژمارەکا زۆرا زێدەهیێن چەقدار هەبیت چییە، ب هەڤبەرکرن ب دەمارە خانەیەکا بتنێ ئێك زێدەهیێن چەقدار هەبیت؟
8. تێبینیا نموونەیا دەمارە تێکهەلچوونێ د شێوەیێ 4-4 دا بکە. دێ چ ڕوویدەت ئەگەر دەمارە ڤەگوهێزەر دگەهینکە دەرزێدا نەهێنە لادان؟

پشکا

2-4

دەرەنجامێن فێرکاریێ

▲ هەردوو پشکێن سەرەکیێن ناڤەندە کۆئەندامێ دەمارێ پێناسە دکەت.

● کارێ پشکێن سەرەکیێن دەماخی کورت دکەت.

■ رۆلێن پشکێن هەستێ و لڤینێ یێن چێوە کۆئەندامێ دەمارێ روون دکەت.

◆ لەشە دەمارە کۆئەندامی و خۆییە دەمارە کۆئەندامی ژێکجودا دکەت.

پێکهاتەیا دەمارە کۆئەندامی

دەمارە کۆئەندام، تۆرەکا خانەیانە ب باشترین شێوە درێکخستینە، چاڤدێرییا گوهۆرین و پەیوەندییان دناڤبەرا خودا دکەن. و کۆنترۆلا چالاکییا لەشی و کارێ دەماخی و زیندە چالاکیان دکەن. دەمارە کۆئەندام دبیتە دوو پشکێن سەرەکی: ناڤەندە کۆئەندامێ دەمارێ و چێوە کۆئەندامێ دەمارێ.

رێکخستنا دەمارە کۆئەندامی

ناڤەندە کۆئەندامێ دەمارێ Central nervous system ژ دەماخی وستریە بەندکی پێکدهێت، شێوەیێ 4-5 . دەماخ ناڤەندێ کونترۆلکرنێیە د دەمارە کۆئەندامیدا، لێ ستریە بەندک دەمارە راگەهاندنان دناڤبەرا لەشی و دەماخیدا ڤەدگوهێزیت. دەماخ دەمارە راگەهاندنێن ژ لەشی دهێن راڤە دکەت. و راگەهاندنێن بەرسڤدەر دناڤ ستریە بەندکیدا بۆ هەمی پشکێن لەشی دهنێریت.

چێوە کۆئەندامێ دەمارێ Peripheral nervous system، ژ چێوە دەمارە خانەیان پێکدهێت هندەک ژ وان، پێزانینان ژ لەشی کۆمدکەن و بۆ ناڤەندە کۆئەندامێ دەمارێ ڤەدگوهێزن. و دبێژنە ڤان خانەیان دەمارە خانەیێن هاتین *Afferent neurons* . و هندەک چێوە دەمارە خانەیێن دی پێزانینان ژ ناڤەندە کۆئەندامێ دەمارێ بۆ لەشی ڤەدگوهێزن. و دبێژنە ڤان خانەیان دەمارە خانەیێن دەرچوویی *Efferent neurons* .

دەماخ

دەماخ چاڤدێرییا کریارێن لەشی یێن رۆژانە دکەت، و برەکا زۆرا راگەهاندنان راڤە دکەت. ناڤەندە کێشا دەماخی د کەسێ پێگەهشتیدا دگەهیتە 1.4 kg، یان نێزیکی 2% ژ کێشا گشتییا لەشێ وی. و دسەر وێ بچویکییا بارستەیا وییا رێژەییدا، 100 بلیون دەمارە خانەیێن تێدا هەین، و هەمی وەکو ئێک کاردکەن.

دەماخ بەرپرسە ژ گەلەک وان سەخلەتان یێن هەر تاکەک ژ یێدی پێ دهێتە جوداکرن، وەکی هزرو، و هەست، و بیرهاتن، و بەهرەمەندی، و سوزان، بۆ زانین کو پتریا دەماخی یێ تایبەتە ب رێکخستنا کارێ لەشی و پاراستنا هەڤسەنگییا ناڤەکیدا. ، دەماخ ژ چوار پشکێن سەرەکیێن خوارێ پێکدهێت:

مەژی

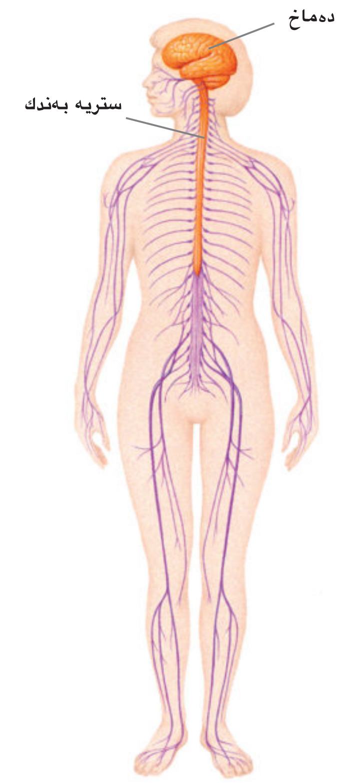
مەزنترین پشکا دەماخی **مەژییە Cerebrum** ، ب رێیا تیخا وی یا دەرڤەیا پر وەرپێچک ب سانەهی دهێتە نیاسین. ئەوژی ژ دوو نیڤەگوییێن مەژی پێکدهێت، شێوەیێ 4-6 . کو ب هاریکارییا تەنێ کالوسەم *Corpus callosum* پێکڤە دهێنە گرێدان، و ئەوژی گورزەیەکا پێکهاتییە ژ تەوەرێن دەمارە خانەیان، دکەڤیتە وێ ناڤەندە خەندەکا کویر یا هەردوو نیڤە گوییێن راستێ و چەپێ ژێکجوودا دکەت. هندەک خەندەکێن دی هەر نیڤە گویەکێ بۆ چوار پلان

دابەش دكەت ئەو ژی ئەڤەنە: ناڤچاڤە پل *Frontal lobe* ، و دیوارە پل *Parietal lobe*، و جێنیكە پل *Temporal lobe*، و پاتكە پلن *Occipital lobe* .

تیخا ژ دەرڤەیا مەژی ئەوا دبێژنێ **تیفكلێ مەژی Cerebral cortex** ، گەلەكا وەرپێچكارە. ئەو ژی ژ وی ماددەیێ خولیكی *Gray matter* دروست دبیت یێ ژ لەشێ دەمارە خانەیان و تەوەرەیێن نەمایلینییێن هندەك خانەیان پێكدهێت. پریا وەرپێچكان ڕووبەرێ ڕوویێ تیفكلی زێدە دكەن. هەژمارا خانەیێن د تیفكلیدا دگەهیتە دناڤبەرا 10% و20% ژ سەرجەمێ هەژمارا دەمارە خانەیان د دەماخیدا. و هەر وەكی دیار د شێوەیێ 4-6 دا، پشكێن جودا ژ تیفكلێ مەژی ڕاگەهاندن و لڤینە بەرسڤدانێن ژ لەشی دهێن كۆنترۆل دكەن. هەر بۆ نموونە، ئەو جهێ تیفكلی كو تێدا كەس د ڕاگەهاندنێن بەركەفتنێ دگەهیت دكەڤیتە د دیوارە پلێدا. لێ ئەڤ پشكە هەمی د هەردوو نیڤە گوێن مەژیدا نەد وەكهەڤن. ئەو هەردوو ناڤەندێن كۆنترۆلا ئاخڤتنێ و زمانی دكەن دكەڤنە د نیڤە گویا مەژییا چەپێدا.

لێ ئەو ناڤەندێن كۆنترۆلا چارەسەرییا قەوارێ جهی و تێگەهشتنا وی، د هزرەكا ژیرانەدا دكەن، دكەڤنە د نیڤە گویا مەژییا ڕاستێدا. ناڤەندێن جهێن ڤان كاران د كەسێ چەپدا دجودانە.

ماددەیێ سپی *White matter* دكەڤیتە دبن ڕوویێ تیفكلێ مەژیدا، و ئەوژی یێ ژ تەوەرێن مایلیندار پێكهاتی. و ئەڤ تەوەرە جهێن دیاركرییێن تیفكلی ب پێكڤە و ب ناڤەندێن دەمارییێن دیڤە گرێددەت. و ئەڤ تەوەرە دەمێ ژ لەشی دچنە دناڤ دەماخیدا هەڤدوو دبڕن. ژبەر هندێ ئەو ڕاگەهاندنێن ژ نیڤا ڕاستێ یا لەشی پەیدا دبن د نیڤا چەپێ یا دەماخیدا چارەسەریا وان دهێتەكرن. و بەروڤاژییا وێژی یا دروستە.



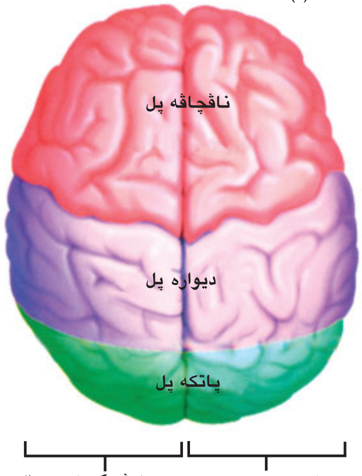
شێوەیێ 4-5

ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری، دەماخی و ستریە بەندكی ب خوڤەدگریت، یێن كو ب ڕەنگێ پرتەقالی دیاردبن. لێ چێوە كۆئەندامێ دەماری ئەوێ ب ڕەنگێ مور دیار دبیت، هەمی دەمارە شانەیێن دی د لەشیدا ب خوڤەدگریت.

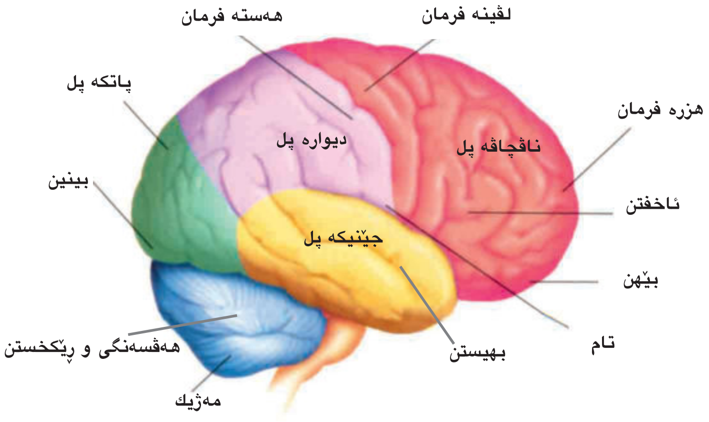
شێوەیێ 4-6

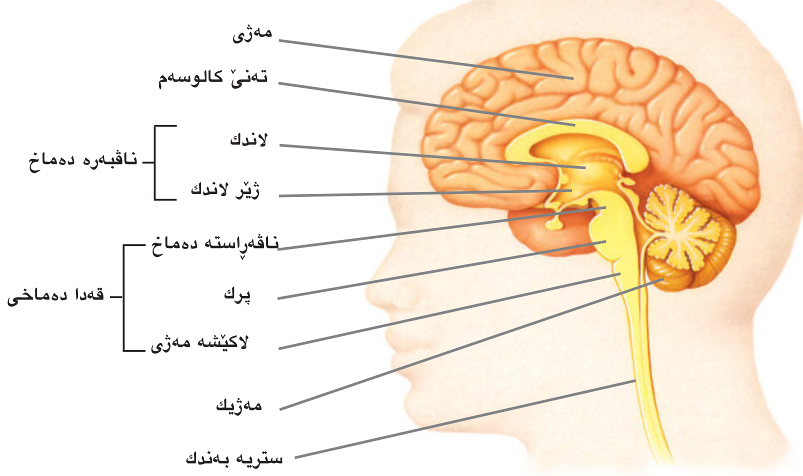
(أ) دیمەنێ سەری یێ دەماخی هەردوو نیڤە گوێن مەژی یێن ڕاستێ و چەپێ دیار دكەت. (ب) هەر نیڤە گویەكا مەژی بۆ چوار پلان دابەش دبیت. ناڤەندێن كۆنترۆلا كارێن جودا دكەڤنە دجهێن جوداییێن دەماخیدا.

(أ) دیمەنێ تەنشتێ یێ دەماخی



(ب) دیمەنێ سەری یێ دەماخی





شێوەیێ 7-4

دیمەنێ (برگەیا) تەنشتیێ یێ نیڤە گویا ڕاستیێ یا ناڤەڕاستا دەماخی دیاردکەت. تیفکلیێ مەژی ب درێژییا ناڤچاڤ و پشتیێ و پشکا سەری یا دەماخی وەرپێچکدار دیار دبیت، کو ئەو خەندەکا کویرا هەی یا هەردوو نیڤە گویان ژێکجودا دکەت. لێ ئەو پێکهاتەیێن ل ژێر مەژی هەین د پانە برگەیەکێدا هاتینە دیارکرن.

ناڤبەرە دەماخ

ناڤبەرە دەماخ *Diencephalon* ، ئەو پشکە یا دکەڤیتە دناڤبەرا مەژی و قەدا دەماخیدا. و وێ ژی ناڤەندێن گەهاندنا ڕاگەهاندنێن هاتین و دەرکەفتین ژ دەماخی یێن تێدا هەین. کو ئەڤان ب خوڤە دگریت: **لاندك Thalamus** ، کو پتریا هەستە دەمارە ڕاگەهاندنان ئاراستەی سەمتا جهێ تایبەتمەندیێ وێ د تیفکلیێ مەژیدا دکەت. هەروەسا **ژێر لاندکێ Hypothalamus** ، ب خوڤە دگریت، کو هاریکارییا پاراستنا هەڤسەنگییا ناڤەکی دکەت، و ب شێوەیەکێ ئێکسەر یان نە ئێکسەر کۆنترۆلا دەردانا پتریا هورمۆنێن لەشی دکەت.

قەدا دەماخی

قەدا دەماخ Brain stem ، ئەوا دیار د شێوەیێ 7-4 دا مەژی ب ستریە بەندکیڤە گرێددەت. قەدا دەماخی جهەکێ بەرتەنگە دکەڤیتە د ژێر ناڤبەرە دەماخیدا و ژ ڤان سێ پشکان پێکدهێت: ناڤەڕاستە دەماخ و پرك و لاکێشە مەژی. **ناڤەڕاستە دەماخ Midbrain** ، ڕاگەهاندنێن بینینێ و بهیستنێ دگەهینیتە ناڤەندێن تایبەت. و **پرك Pons** پێکگەهشتنێ دناڤبەرا هەردوو نیڤە گوییێن مەژی و مەژیکی دابین دکەت. لێ لاکێشە مەژی **Medulla oblongata** وەکی ناڤەندەکێ کۆنترۆلا تێکراییا لێدانا دلی و هەناسەدانێ کاردکەت هەروەسا د چالاکیێن دیدا یێن پەیوەندی ب هەڤسەنگییا ناڤەکیڤە هەی.

مەژیك

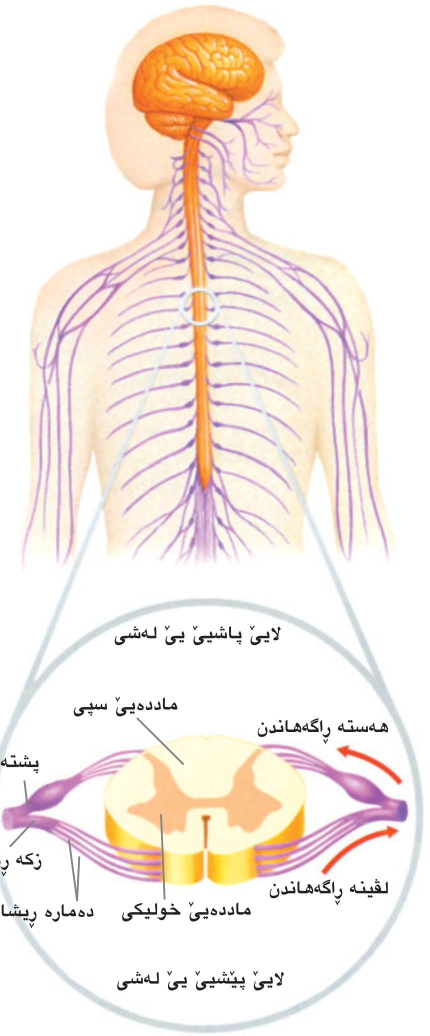
مەژیك Cerebellum، دکەڤیتە لایێ خواریێ یێ مەژی ژ لایێ پاشیێڤە، و ب ڕوویەکێ وەرپێچکدار دهێتە جوداکرن. و ئەوژی هاریکاریا ڕێکخستنا کاریێ ماسولکەیان دکەت. پێشوازییێ دکەت ل هەستە دەمارە ڕاگەهاندنێن هاتین ژ ماسولکە و ژێیێن ماسولکەیی و گەهە و هەردوو چاڤ و هەردوو گوهان، هەروەسا ڕاگەهاندنان ژ ناڤەندێن دی د دەماخیدا. و ئەوژی ڕاگەهاندنێن پەیوەندی ب باریێ لەشیڤە چارەسەر دکەت، و کۆنترۆلا شێوەیی لەشی دکەت و هێلانا پەیکەرە ماسولکەیان د باریێ گرژبوونەکا کێما هەردەمدا. لڤینێن بەردەوام و بلەز ڕێکدئێخیت، ئەو ژی ب ڕێککەفتن دگەل قەدا دەماخی و تیفکلیێ مەژی کاردکەت بۆ ڕێکخستنا پەیکەرە ماسولکەیان.

ستريە بەندك

ستريە بەندك ئەوێ ديار د شێوەيێ 8-4 دا، ستوينەكا دەمارە شسانەيانە، ژ لاكێشە مەژی دەست پێدكەن، و دناڤ ستوينا بربراندا بەرەڤ خوارێ درێژ دبيت، دەمارە ڕاگەهاندنێن هاتين و دەردكەڤتين ڤەدگوهێزيت. ستريە بەندك پێكدهێت ژ تيخەكا دەرڤەيا ماددەيەكێ سپی و تيخەكا ژ ناڤدايا پێكهاتی ژ وی ماددەيێ خوليكيێ پێكدهێت ژ زێدەهيێن چەقدارێن تەوەرێن نەمايليندار و لەشێ دەمارە خانەيان.

چێوە دەمارە كۆئەندام

ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری بەردەوام دگەل چێوە كۆئەندامێ دەماری كارلێكێ دكەت، ب ڕێيا 12 جووتێن وان دەماخە (كاسە) دەماران يێن دەماخی ب سەری و ستوهيڤە گرێددەن، و ب ڕێيا 31 جووتێن وان ستريە دەماران يێن ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری ب هەمی پشكێن لەشيڤە گرێددەن. **دەمار Nerves** ژ گورزەيەكا تەوەرێن دەمارە خانەيان و زێدەهيێن چەقدارێن وان يێن ژ دەرڤەی ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری هەين پێكدهێت. هەر ستريە دەمارەك ب دوو ڕهان ژ ستريە بەندكی دەست پێدكەت: پشتە ڕه *Dorsal root* و زكە ڕه *Ventral root*. پشتە ڕه دەمارە ڕاگەهاندنان ژ جهێ ئاگەهداركرنێ (**هەستە وەرگران Sensory receptors**) بۆ ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری ڤەدگوهێزن. ئەڤ دەمارە خانەيە د تايبەتمەندن ب وەرگرتنا هندەك كارتێكەران وەكی ڕۆناهيێ يان پەستانێ يان گەرميێ. لێ تەوەريێن وان لڤينە **دەمارە خانەيان Motor neurons** ب زكە ڕهێدا دچن يێن ڕاگەهاندنان ژ ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری بۆ ماسولكە و ڕژێنان ڤەدگوهێزن. د ستريە بەندكيدا **ناڤبەرە دەمارە خانە Interneurons** يێن هەين ڕاگەهاندنان دناڤبەرا دەمارە خانەيێن ديدا دگەهينن.



شێوەيێ 8-4

ستريە بەندك وەكی د پانە برگەيەكێدا دياردبيت ڕاگەهاندنان ژ دەماخی و بۆ دەماخی ڤەدگوهێزن. ئەو هەستە ڕاگەهاندنێن ژ لەشی دهێن د ڕێيا پشتە ڕهاندا دچنە دناڤ ستريە بەندكيدا. لێ ئەو ڕاگەهاندنێن بەرەڤ ماسولكەيێن لەشی و بەرەڤ گەلەك ڕژێنان دچن ژ ستريە بەندكی دەردكەڤن و ب ڕێيا لڤينە دەمارە خانەيان ب زكە ڕهاندا دەربازدبن

هەستە پشك

هەستە پشكا چێوە كۆئەندامێ دەماری كو هەستە وەرگر، و ناڤبەرە دەمارە خانەيێن تێدا، هەڤبەندييا وەرگران ب ناڤەندە كۆئەندامێ دەماريڤە دابين دكەن. هەستە وەرگر هشياركەران ژ دەوروبەرێ ژينگەهيێ ژناڤدا و ژ دەرڤەيێ لەشی وەردگرن، و دەماخە دەمار و ستريە دەمار ئەو ڕاگەهاندنێن ژ كارتێكەرێن هەستێ پەيدا دبن دهنێرن بۆ ناڤەندە كۆئەندامێ دەماری.

لڤینە پشك

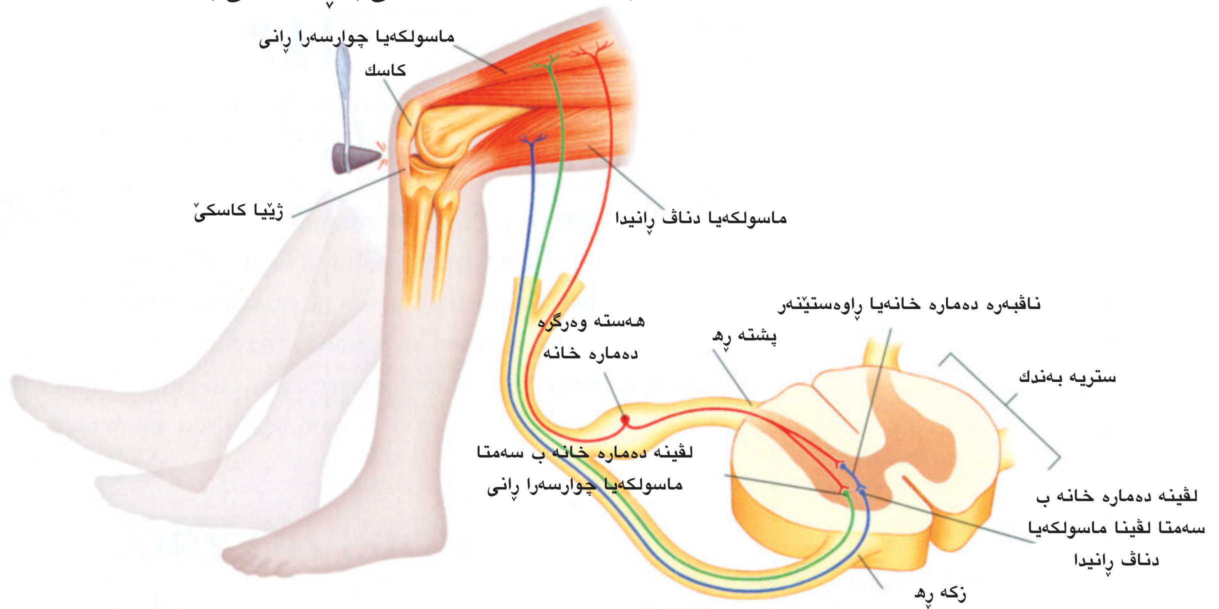
لڤینە پشك ژ چێوە کۆئەندامێ دەماری لەشی وەلێدکەت کارلێکێ دگەل هەستە ڕاگەهاندنان بکەت. لڤینە پشك ژ دوو کۆئەندامێن سەربخو پێکدهێت ئەو ژی ئەڤەنە: لەشە دەمارە کۆئەندام و خۆییە دەمارە کۆئەندام.

لەشە دەمارە کۆئەندام

لەشە دەمارە کۆئەندام Somatic nervous system، ژ لڤینە پشکا چێوە کۆئەندامێ دەماری، لڤینە دەمارە خانەیێن تێدا لڤینا پەیکەرە ماسولکەیان کۆنترول دکەن ئانکو ب شێوەیەکێ خۆڤین پەیکەرە ماسولکەیان دلڤینن، هەروەسا لەشە دەمارە کۆئەندام دشێت بێی ئاگەهی د کۆنترۆلکرنێدا کاربکەت، وەکی هاریکاریکرنێ د پاراستنا هەڤسەنگییا ناڤەکیدا

چێوە کۆئەندامێ دەماری نیشانان ب **لێڤەدانە کریاراندا Reflexes** دگەهینن، ئەڤ کریارە ژی بەرسڤدانا لڤینەکا خونەڤینا دەملدەستە پتریا جاران بۆ پاراستنا لەشییە، شێوەیێ 4-9، پەرچە کریارا چۆکێ ڕووندکەت. لێدانەکا سڤکا وان ژێیێن ماسولکەیی یێن دکەڤنە دبن کاسکا چۆکێدا هەستە وەرگرێن ماسولکەیا چوار سەرا ڕانی ئاگەهدار دکەت. وەرگر دەمارە ڕاگەهاندنان ب ڕێیا هەستە دەمارە خانەیان دهنێرن بۆ ماددەیێ خولیکیێ ستریە بەندکی. دەمارە ڕاگەهاندن ژ دووماهیێن دەمارییێن هەستە خانەیان بۆ لڤینە دەمارە خانەیان دهێنە ڤەگوهاستن بەرەڤ ماسولکەیا ئاگەهدارکەر و ئەڤ ماسولکەیە ژی گرژ دبیت.

هەروەسا دەمارە ڕاگەهاندن ژ دووماهیێن دەمارییێن دەمارە خانەیان دهێنە ڤەگوهاستن بۆ ناڤبەرە دەمارە خانەیێن ڕاوەستێنەر پاشی بۆ لڤینە دەمارە خانەیێن ماسولکەین هەڤدژ کو ماسولکەیا ژ ناڤدایا ڕانییە ل پاشیا ڕانی ئەڤ ماسولکەیە ژی خاڤ دبیت. ب گرژبوونا ماسولکەیا چوارسەرا ڕانی ب ڕێککەڤتنێ و هەڤدەمی دگەل خاڤبوونا ماسولکەیا دناڤ ڕانیدا، دبیتە ئەگەرێ پاڵدانا لنگی بەرەڤ پێشیێ. ڤی جۆرێ بەرسڤدانێ دبێژنێ ستریە پەرچە (لێڤەدانە) کریار *Spinal reflex*، کو دەمارە خانەیێن لەشی پێڕادبن بێی پشکداریکرنا دەماخی.



شێوەیێ 4-9

لێڤەدانە کریارا چۆکێ

ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

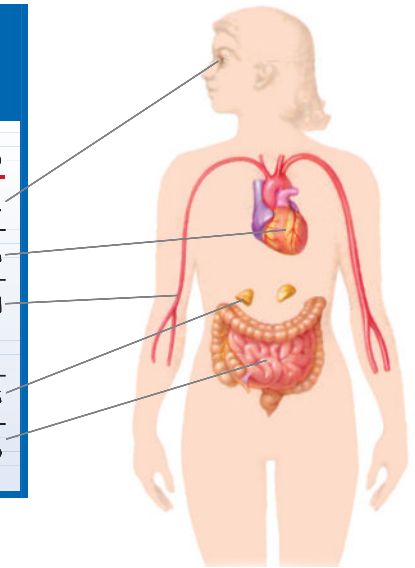
لەشی

Somatic

ژ یونانیێ **Somatikos** و ڕامانا وێژی «بۆ لەشی».

خشتەیێ 1-4 کارتێکرنا پشکا سمپاساوی و پارا سمپاساوی ل سەر ئەندامێن جۆراوجۆر.

ئەندام	کارتێکرنا پشکا سمپاساوی	کارتێکرنا پشکا پاراسمپاساوی
چاڤ	فرەهبوونا بیبیکێ.	تەنگبوونا بیبیکێ
دل	زێدەبوونا تێکراییا لێدانا دلی.	کێمبوونا تێکراییا لێدانا دلی
لوولەیێن خوینێ	فرەهبوونا لوولەیێن خوینێ یێن بەرەڤ پەیکەرە ماسولکەیان دچن	کارتێکرن یا کێمە یان نینە
ئەدرینالینە رژێن	دەردانا هورمونان	راوەستاندنا چالاکیا رژێنان
ریڤینك	نزمبوونا دەرهاڤێژکێن ئاشکێ	بلندبوونا دەرهاڤێژکێن ئاشکێ



خۆییە دەمارە کۆئەندامی

خۆییە دەمارە کۆئەندامی Autonomic nervous system، بەشەکێ ژ پشکا لڤینێ یا چێوە کۆئەندامیێ دەماری پێکدئینیت. ب رێیا کۆنترولکرنا کارێ ماسولکەیان د لوولەیێن خوینێ و ئەنداماندا کۆنترولا باروٚدوخێن ئاسای یێن ژناڤداییێن لەشی دکەت. هەروەسا کۆنترولا لڤینا هەناسەدانێ و لێدانا دلی و هەرسێ و دیاروکێن دی یێن هەڤسەنگیا ناڤەکی دکەت.

خۆییە دەمارە کۆئەندام دبیتە دوو پشك، ئەوژی پشکا **سمپاساوی** Sympathetic division ، و **پشکا پاراسمپاساوی** Parasympathetic division . ئەڤ هەردوو پشکە چالاکیێن کۆئەندامێن لەشی زێدە دکەن یان کێم دکەن، هەر وەکی د خشتەیێ 1-4 دیار. هەر ئەرکەکێ سۆزداریێ بیت یان لەشی دشێت پشکا سمپاساوی چالاك بکەت، بۆ نموونە بارێن هەوارهاتنێ وەکی توشبوون ب هێرشەکێ دبیتە ئەگەرێ وێ چەندێ کو پشکا سمپاساوی وەلێبکەت رێبازا خوینێ بەرەڤ دلی و پەیکەرە ماسولکەیان ب گوهۆریت دویر ژ ئەندامێن هەرسێ. لێ پشکا پاراسمپاساوی د بارودوخێن ئاسایدا کۆنترولا دەوروبەرێن ژ ناڤدا دکەت. پشتی نەمانا ماوەیێ گەفێ پشکا پاراسمپاساوی ئەندامان هاندددەت دا ب زڤرنەڤە سەر چالاکیا خۆیا ئاسایی، ئەڤجا دەرهاڤێتنا خوینێ بۆ دلی و پەیکەرە ماسولکەیان دێ کێم بیت. د بارودوخێن ئاسایدا هەردوو کۆئەندام پێکڤە کاردکەن.

پێداچوونا پشکا 2-4

.1 ناڤێ دوو ئەندامێن سەرەکیێن ناڤەندە کۆئەندامیێ دەماری بێژە.

.2 برگەیەکا پشکێن سەرەکیێن دەماخێ مرۆڤی وێنە بکە، و کارتێکرنا هەر پشکەکێ بێژە.

.3 ناڤێ دوو پشکێن چێوە کۆئەندامیێ دەماری بێژە. و کارێن وان دیاربکە.

.4 لەشە دەمارە کۆئەندام ب چ یێ ژ خۆییە دەمارە کۆئەندام جودایە؟

.5 کارێ هەردوو پشکێن خۆییە دەمارە کۆئەندامی وەسفبکە.

هزرەکا رەخنەگر

.6 د شێوەیێ 4-9 ، دێ چ رووبدەت ئەگەر دەمارە خانەیێن گرێدای ب ماسولکەیا دناڤ رانیدا تێکچوون؟

.7 راوەستیانێن دەماخی زیانێ دگەهینە دەمارە خانەیێن دەماخی. چاوان نۆژدار دشێت وان جهێن دەماخی دیار بکەت یێن ب راوەسیانا دەماخی کارلێهاتیەکرن؟

پشکا

3-4

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ وان کارتێکەران ب ناڤ دکەت ئەوێن هەرئێك ژ پێنج جۆرێن هەستە وەرگران بەرسڤا وان ددەن.

● وان پشکێن گوهی یێن دتایبەت ب بهیستن و پاراستنا هەڤسەنگیێڤە دیاردکەت.

■ پێکهاتەیێن چاڤی و کارێن خانەیێن گومبەتی و خانەیێن چیلکەی د دیتنێدا وەسفدکەت.

◆ چاوانییا نیاسینا بێهن و تامێن جودا وەسفدکەت.

▲ هەڤبەریێ دکەت دناڤبەرا کریارێن نیاسینا بەرکەڤتن و گەرمیێ و ئێشانێدا.

هەستە وەرگر

مرۆڤ ب کارتێکەرێن ناڤەکی و دەرەکی لێدهێتەکرن، و دشیانا وی دایە جۆرێن جوداییێن کارتێکەران ژێك جودا بکەت. هەروەسا شیانا تێگەهشتنێ هەیە ب رێیا هەستە وەرگرێن گەلەك وەرارکری. هەستە ئەندام تەمامکاریێ دناڤبەرا فرمانێن چێوە دەمارە کۆئەندام و ناڤەندە دەمارە کۆئەندامی دابین دکەت. هەستە پشك د چێوە دەمارە کۆئەندامیدا، زانیاریێن هاتین ژ ناڤا لەشی و ژینگەها ژدەرڤە کۆمدکەت و بۆ دگوهۆریت ئەرکێ کاری و بۆ دەڤەرێن تایبەتمەندییێن دەماخی ڤەدگوهێزیت، کو ل وێرێ دهێنە راڤەکرن دا کو لەش بەرسڤەکا گونجای بۆ وەربگریت.

نیاسینا کارتێکەران

دا کو زیندەوەر بشێن د ژیانێدا بمینن، لسەر وان پێدڤیە گوهۆرینێن ژینگەها خۆ بنیاسن و ب شێوەیەکێ گونجای کارلێکێ دگەلدا بکەن. مرۆڤ و زیندەوەرێن دی، گوهۆرینێن ژینگەها خۆ ب رێیا **هەستە ئەندامان Sense organs** دنیاسن. هەردوو چاڤ و گوهـ و دفنێ و دەڤی و پیستی، هەستە وەرگرێن تێدا کو کارتێکەران وەردگرن و بۆ دەمارە راگەهاندنان دگوهۆرن.

هەستە وەرگر و ئەندامێن وان

هەستە وەرگر دەمارە خانەیەکە، کارتێکەران دنیاسیت، هەستە وەرگر چەند جۆرن، دشیاندایە ل دویڤ جۆرێ وی کارتێکەری، یێ کو وەرگرێ تایبەتێ وی بەرسڤا وی ددەت بهێنە پۆلینکرن، و ئەڤێن خوارێنە:

- میکانیکە وەرگر بەرسڤا لڤین و پەستان و توندیێ ددەن.
- رۆناهییە وەرگر بەرسڤا گوهۆرینێن رۆناهیێ ددەن.
- کیمیکە وەرگر بەرسڤا ماددەیێن کیمیایی ددەن.
- گەرمییە وەرگر بەرسڤا گوهۆرینێن پلەیا گەرمیێ ددەن.
- ئێشانە وەرگر بەرسڤا وێ ژناڤچوونا توشی شانەیان دبیت ددەن.

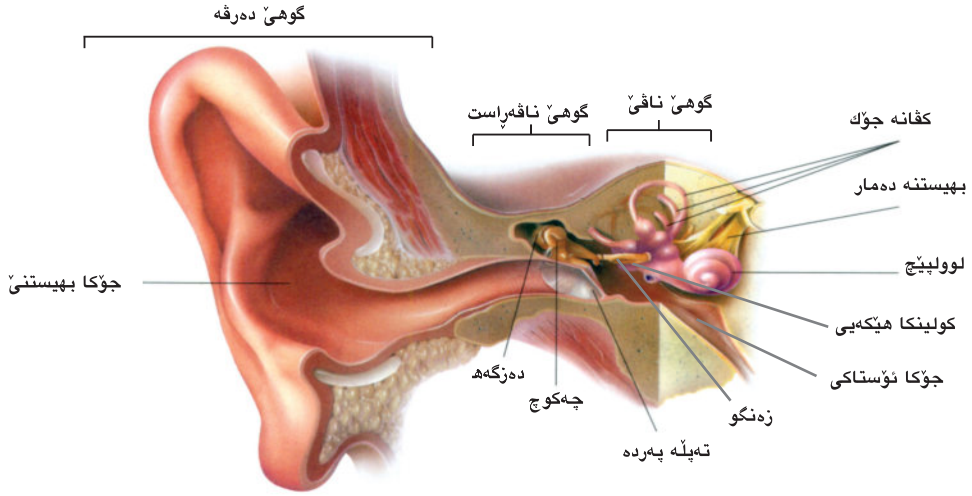
چرییا هەستە وەرگران د دهەستە ئەندامانڤا زێدەتر ژ چرییا وان د پشکێن دیێن لەشیدا. دەمێ هەستە وەرگرتن هەستە ئەندامەکێ دیارکری کارتێکەرەکێ گونجای وەردگرن، ئەو دگوهۆرن بۆ دەمارە راگەهاندنێ یان ئەرکێ کاری، هەستە دەمارە خانە، ب ڤەگوهاستنا وان راگەهاندنان رادبن بۆ دەڤەرێن دیارکریێن دەماخی. ژبەرکو ئەو ئەرکە کارێن کو هەستە ئەندامێن جودا پەیدادکەن، کارەبایانە دوەکهەڤن. ئانکو چاوان مرۆڤ دشێت بزانیت، ئەو کارتێکەرێ ئەسمانێ شینە یان قیژە قیژەکا بلندە؟ ئەو دەڤەرێن دەماخی یێن کو ئەرکێ کاری راڤەدکەن ل دویڤ هەمە جۆرییا کارتێکەران د هەمە جۆرن.

بۆ هەر هەستەوەرەکێ ژ هەستەوەران دەڤەرەکا دیارکری د دەماخیدا هەیە. ئەو راگەهاندنێن بۆ دەڤەرا دیتنێ ل پشتە پلا مەژی دهێنە ڤەگوهاستن، دەماخ وەکو وێنە راڤەدکەت، هەتا ئەگەر کارتێکەر تشتەکێ جودا ژی بیت، بۆ نموونە ئەگەر کولمەك ب چاڤێ کەسەکی کەڤت دێ (ستێران) بینیت. ل ڤێرە کارتێکەر پەستانا کولمێیە، بەلێ دەماخ وەکو وێنەیەکێ راڤەدکەت.

بهیستن و هەڤسەنگی

گوهـ دوو فرمانێن سەرەکی بجهدهینیت، ئەو ژی نیاسینا دەنگی و پاراستنا هەڤسەنگییێیە. پەرێ گوهی لەرزینێن دەنگی بۆ دناڤ گوهیدا ئاراستە دکەت، هەروەکو شێوەیێ 4-10، گوهێ دەرڤە ژ پەرێ گوهی و **بهیستنە جۆکێ Auditory canal** پێکدهێت کو ب **تەپلە پەردەیێ Tympanic membrane** ب دوماهی دهێت. ل دەمێ دەربازبوونا لەرزینان د هەوایێ بهیستنە جۆکێدا، تەپلەیا گوهی دلەرزیت. پەستانا هەوای ل پشت تەپلە پەردەیێ د گوهێ ناڤەڕاستێدا دهێتە ڕێکخستن، ب ڕێیا چوونە ناڤا برەکا گونجایا هەوای بۆ گوهێ ناڤەڕاستێ د وێ **جۆکا ئوستاکیرا Eustachian tube**، یا گوهێ ناڤەڕاستێ دگەهینیتە گەوریێ. ئەڤ جۆکە هەڤسەنگییا پەستانێ ل هەردوو لایێن پەردەیێ بجهدئینیت، ل دەمێ ڕوویدانا گوهۆڕینەکا دەملدەست د پەستانا زەوێشیدا، ئەڤە ژی وەکو وێیە یا د گەشتیاراندا ڕوویددەت ل دەمێ فرین یان دادانا فرۆکێ.

دەمێ تەپلەیا گوهی دلەرزیت، ل پشت وێ هەستیکێن گوهێ ناڤەڕاستێ دلڤلڤن: چەکوچ و دەزگەهـ و زەنگۆ (ڕکێڤ). زەنگۆ لەرزینا بۆ کولینکا هێکەیی *Oval window* ڤەدگوهێزیت، کو گوهێ ناڤەڕاستێ و گوهێ ژناڤدا ژ یەك جودا دکەت. گوهێ ژناڤدا **لوولپێچ Cochlea** تێدایە، لوولپێچ بۆریەکا لوولپێچییە کو پەردەیەك ژێکجودا دکەن. جۆکا ناڤەڕاستێ ئەندامێ کورتی *Organ of Corti* یێ تێداهەی، کو ئەندامێ بهیستنێیە. ئەندامێ کورتی ل سەر پەردەیا خوارێ یا جۆکا ناڤەڕاستێ ڕاگر دبیت، کو مکانیکە وەرگر تێدانە، و دبێژنێ موییە خانە *Hair cells*، لەرزین دناڤ کولینکا هێکەییدا دبنە ئەگەرێ لەرزینا شلەیێ دناڤ لوولپێچیدا، ب ڤێ چەندێ پەردەیا خوارێ یا جۆکا ناڤەڕاستێ دێ لڤلڤیت و یا وەل وان موییە خانەیێن ل سەر هاتینە ڕاگرتن دکەت ب بەر وێ پەردەیێ بکەڤن یا کو پێ هاتینە داپۆشین. چەمیانا موییە خانەیان جۆکێن ئایۆنی چالاك دکەت کو تێدا گوهۆڕین د ئەرکێ کارەباییدا ڕوویددەت، د ڤێ دەمیدا موییە خانە دەمارە ڤەگوهێزەران دەردەن کو دەمارە خانەیان دبهیستنە دەمارێدا چالاك دکەن. ئەرکێ کاری ب ڕێیا بهیستنە دەمارێ بۆ دەڤەرا بهیستنێ د قەدا دەماخیدا دهێتە ڤەگوهاستن، پاشی بۆ لاندکێ، ل دوماهیێ بۆ ناڤەندا بهیستنێ، د تیڤکلێ مەژیدا، کو تێدا دەنگ دهێتە ڕاڤەکرن.



ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

تەپل

Tympanic

د یونانێدا Tympanon ڕامانا وێ «تەپلە»یە.

شێوەیێ 4-10

پێلێن دەنگی، کو لەرزینن د هەوایدا دبنە ئەگەرێ لەرزینا تەپلە پەردەیێ، ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ لڤاندنا هەستیکێن گوهێ ناڤەڕاست، کو لەرزینان بۆ کولینکا هێکەیی ڤەدگوهێزن. میکانیکە وەرگر د گوهێ ناڤێدا، لەرزینان بۆ ئەرکێ کاری دگوهۆڕن، کو دەمارا بهیستنێ بۆ ناڤەندێن بهیستنێ د دەماخیدا ڤەدگوهێزیت.

زیدەباری نیاسینا دەنگی گوهی ئەرکەکێ دوویێ ژی یێ هەی ئەوژی پاراستنا هەڤسەنگییێیە ب هاریکارییا وەرگران کو د **سێ جوکێن کڤانەیێن Semicircular canals** گوهێ ناڤێدا هەنە. کڤانە جۆکان شلەیەك تێدایە، و ب موییە خانەیان دناڤپۆشکرینە، کو دندکوکێن کاربۆناتێ کالسیۆمی ل سەرن. وی دەمێ سەرێ مرۆڤی دلڤیت موییە خانە ب کارێ کێشا ئەردی یان بارنەگوهۆڕینێ ب سەر وان دندکوکێن کاربۆناتێ کالسیۆمیدا دچەمیێن، یێن ب سەمتەکا دیارکری پەستانێ دئێخنە سەر موییە خانەیان. د ئەنجامێ ڤێ چەندێدا دەمارە ڕاگەهاندن پەیدا دبن، دگەهنە وی دەماخی یێ کو لڤینا سەری و سەمتا وی ڕاڤەدکەتن، و فرمانێن گونجای ڤڕێدکەن بۆ دووبارە هەڤسەنگبوونا لەشی.

دیتن

چاڤ دوو ئەندامێن تایبەتمەندن بۆ نیاسینا ڕۆناهیێ و ڤەگوهاستنا ڕاگەهاندنان بۆ دەڤەرێن دەماخی، کو چارەسەرییا دیتنێ دکەن. چاڤ وەکی شێوەیێ تەپکەکا خلولەیە، یێ پڕە ژ شلەیەکێ. پێکهاتەیێن چاڤی هەمی پێکڤە کاردکەن دا کو ڕۆناهی بکەڤیتە سەر **تۆڕەیێ Retina**، کو ئەو تیخا ژناڤدا یا چاڤیە یا ڕۆناهی کارتێدکەت. ڕۆناهی بۆ جارا ئێکێ ب تیخەکا پارێزەرا ڕۆندا دبووریت، دبێژنێ **کورنیە (سپیلك) Cornea**، پاشی د **بیبیکێ Pupil** ڕا دبوریت، ئەوژی دەرکەیەکە بەرەڤ ناڤا چاڤی دچیت. بیبیك ب ڕۆناهییا کێم فرەهـ دبیت و ب ڕۆناهییا دژوار تەنگ دبیت. ئەڤێ بەرسڤدانا خۆنەڤین ماسوولکەیێن وێ **ڕەنگینا Iris** ڕەنگدار، ونترۆلدکەن، یێن دەوری ڕەنگینێ ددەن.

پشتی ڕۆناهی ژ بیبیکێ دەرباز دبیت، پێکهاتەیەکا کریستالییا دوو ڕووی چاڵ دبڕیت کو دبێژنێ **هاوێنە Lens**، ئەو ماسولکەیێن ب هاوێنەیێ ڤە هاتینە بەستن شێوەیێ وێ ڕێکدئێخن، ب ڕەنگەکی کو ئەو تیشکا ڕۆناهیێ یا چوویە د ناڤ چاڤیدا بشکێت، دا کو وێنەیێ ڕۆناهیێ بێخنە سەر تۆڕەیێ. د تۆڕەییێدا خانەیێن چیلکەیی و خانەیێن قوچەکی (گومبەتی) هەنە، ئەو ژی وەرگرێن ڕۆناهییێنە، کارتێکەرێن ڕۆناهیێ بۆ ڕاگەهاندنان دگوهۆڕن، کو دەماخ بشێت ڕاڤەبکەت. **خانەیێن چیلکەیی Rods**، ڕۆدۆبسینێ تێدا هەی ئەو ژی بۆیاغەکە ڕۆناهی کار تێدکەت و وە ل خانەیێن چیلکەیی دکەت کو بەرسڤا ڕۆناهییا کز بدەن. بەلێ **گومبەتە خانە Cones** د تۆڕەییێدا، ڕۆناهییا گەش کار تێدکەت. گومبەتە خانە د بەرهەمئینانا هویرە وێنەیاندا پشکدارییێ دکەن، هەروەسا بەرسڤا ڕەنگێن جودا ددەن.

د مرۆڤیدا سێ جۆرێن گومبەتە خانەیان یێن هەین هەرجۆرەکێ بۆیاغەکا ئێك تێدا هەی، و درێژە پێلەکا جودا یا ڕۆناهیێ دمێژیت. دەمێ کو دەماخی ڕاگەهاندنێن هاتین ژ هەرسێ جۆرە گومبەتە خانەیان بۆ دهێن ڕاڤەدکەت دشیاندایە مرۆڤ ڕەنگێن شەبەنگا دیتی بنیاسیت. هەر تێکچوونەك یان نەبوونا ئێکێ ژ جۆرێن گومبەتە خانە یان دێ بیتە ئەگەرێ ڕەنگکورەییێ *Colorblindness*، ئەو ژی نەخۆشییەکە، خودانێ وێ نەشێت ڕەنگێن دیارکری ژێك جودا بکەت. هەر وەرگرەکێ ڕۆناهیێ، د یەك جهدا د بیاڤێ دیتنێدا بەرسڤا ڕۆناهیێ ددەت. ڕاگەهاندن ژ ڕۆناهییە وەرگران د کویرترین تیخا تورەیدا بۆ دەمارە خانەیێن د ڕوویێ تۆڕەییێدا دهێنە ڤەگوهاستن. ب ملیونان تەوەرەیێن ڤان دەمارە خانەیان کو ژ چاڤی دەردچن دەمارە دیتنێ پێکدئینن.

چالاکیە کریارەکا بلەز

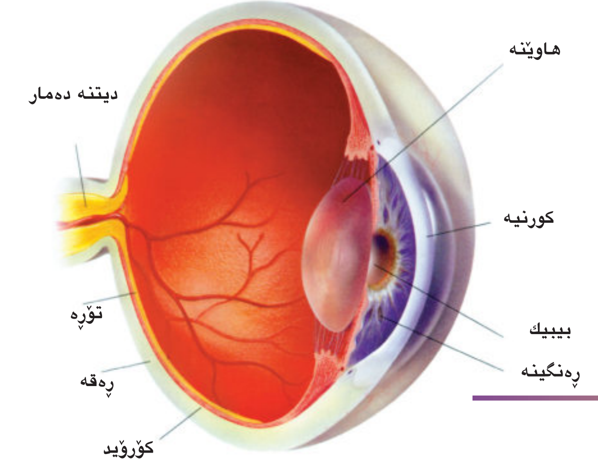
لێنێرینا هاوێنەیێ

کەرەستە: کوپ، ئاڤ، ڕۆژنامە، چوار دلۆپێن زەیتێ

پێڕابوون: ل ڕۆژنامەیەکێ بنێرە د تەنشتێن کوپەکێ ڤالاڕا کوپی ژ ئاڤێ پری ئاڤ بکە پاشی د ئاڤێڕا ل ڕۆژنامەیێ بنێرە، چوار دلۆپێن زەیتێ بکە سەر ڕوویێ ئاڤێ. ل ڕۆژنامەیێ بنێرە ب ڕێیا دلۆپێن زەیتێ و ئاڤێ، ل هەر جوداییەکێ بنێرە کو د قەبارەیێ پیتێن چاپکریدا دبینی.

شلۆڤەکرن: ئەگەرێ گوهۆڕینا قەبارەیێ پیتێن چاپکرین ل دەمێ نێرینا تە بۆ لاپەڕی ب ڕێیا ئاڤێ دیاربکە و ئەو پێکهاتەیا چاڤی چیە کو ب زەیتا ل سەر ڕوویێ ئاڤێ دەربڕینێ دکەت؟

ديتنە دەمار ديتنە ڕاگەهاندنان ب شێوەيێ ئەركێ كارى ژ تۆڕەيێ بۆ لاندكێ ڤەدگوهێزيت، پاشى ئەركێ كارى بۆ پشتە پلا تيڤكلێ مەژى ڤەدگوهێزيت، ئەو ژى ديتنە ڕاگەهاندنان ڕاڤە دكەت و ژ لايێ شێوەى و ڕەنگيڤە ڕاماندار دبن. شێوەيێ 11-4 پێكهاتەيا چاڤى دياردكەت.

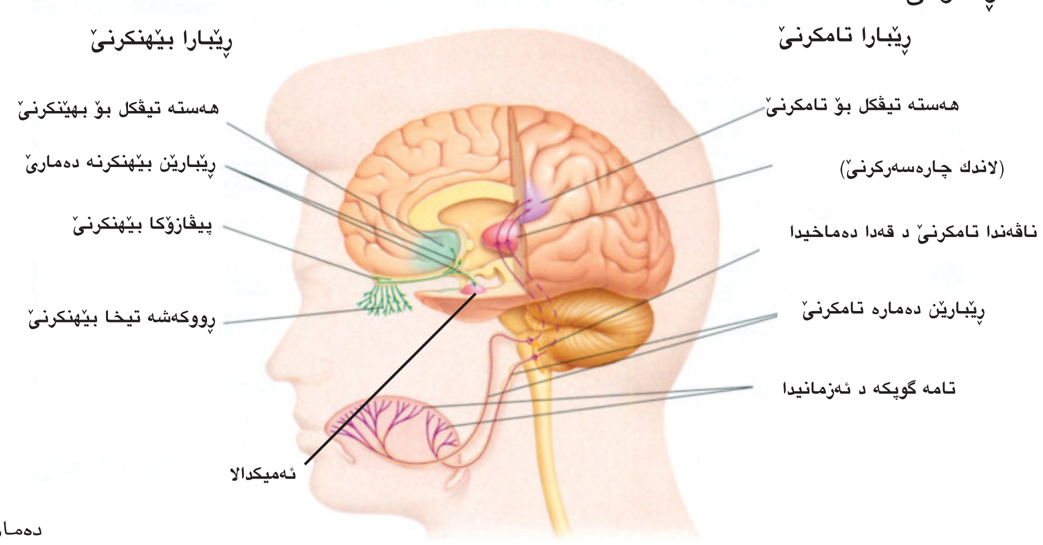


شێوەيێ 11-4

ئەو تيشكا دچيتە چاڤيدا ب ڕێيا كورنيە و بيبيكێ و هاوێنەيێ بۆ تۆڕەيێ دهێتە ڤەگوهاستن. ئەوێ ژى ب مليونان ڕۆناهييە وەرگر تێدانە. ل دەمێ چالاككرنا ڤان وەرگران دەمارە ڕەگەهاندن پەيدا دبن، بەرەڤ ديتنە دەمارێ بۆ ناڤەندا ديتنێ د دەماخيدا دهێنە ئاراستەكرن. يەكەم جار بۆ دەڤەرا تيڤكلێ مەژى.

تامكرن و بێهنكرن

مرۆڤ تام و بێهنێن جودا ب ڕێيا وەرگرێن تايبەتمەند دنياسيت. كيميكە وەرگرێن تامكرنێ د **تامە گۆپكەياندا** Taste buds ، كۆمدين پرانيا تامەگۆپكەيان كو هەژمارا وان دگەهيتە نێزيكى 10,000 گۆپكەيان لسەر ئەزمانينە د ناڤبەرا وان نوكاندا يێن كو دبێژنێ **گۆپكە** Papillae . هەروەسا هندەك ژ وان يێن د گەورييێ و پەحنكا دەڤيدا هەين. كيميكە ماددەيێن ناڤ خوارنێدا، و ئەوێن كو دناڤ تفێدا حەلياين. دێ ب ڕێيا كونەكا بچويك چنە ناڤ تامەگۆپكەياندا ، ب وەرگرانڤە هێنە بەستن و وان دەمارە خانەيان يێن كو ناڤپۆشييا ڕوويێ ژناڤدا يێ تامە گۆپكەيان دكەن هشيار دكەن، هەروەكو د شێوەيێ 12-4 دا ديارە، دەمارە ڕاگەهاندنێن تامكرنێ بەرەڤ قەدا دەماخى ئاراستە دكەن و ئەو ژى دگەهيننە لاندكێ، ل دوماهيێ بۆ دەڤەرا تامكرنێ د تيڤكلێ مەژيدا، و ل وێرێ دهێنە ڕاڤەكرن. وەرگر د پەحنكێن دفنە كەلێناندا وان كيميكە ماددەيێن د هەوايدا هەين دنياسن، ئەو كيميكە وەرگرێن تايبەت يێن دبێژنێ **بێهن وەرگر** Olfactory receptors، د وێ نويسەكە ڕووكەشە پەردەيەيێدا يێن هەين كو ڤالايێن دفنێ داپۆشن. پێڤە بەستنا گەردێن بێهنێ ب گەردێن وەرگرێن تايبەتڤە يێن كو دبێهن وەرگراندا هەنە، ڤان وەرگران هشياردكەن و دەمارە ڕاگەياندنان بۆ پيڤازوكا بێهنكرنێ ڤەدگوهێزن، ئەوژى پێكهاتەيەكە ژ كۆئەندامێ ڕەخۆكى (الطرفي) limbic system . پاشى ڤەگوهێزيت بۆ دەڤەرا بێهنكرنێ د تيڤكلێ مەژيدا، هەروەسا بۆ ئەميگدالا amy-gala (شێوە باهيڤۆك) دهێتە ڤەگوهاستن كو پێكهاتەيەكا دييە ژ كۆئەندامێ ڕەخۆكى.



شێوەيێ 12-4

تامكرن و بێهنكرن دوو كيميكە هەستن. هەستە وەركر كو د دەڤى و پەردەيا ڤالاييێن دفنەكەلێناندا هەنە، ب وان گەردانڤە دنويسن كو د دەوروبەرێ ژينگەهيدا هەنە، ب ڤێ چەندێ دەمارە ڕاگەيانەن پەيدا دبن و بۆ دەماخى دهێنە ڤەگوهاستن.

پەستان و گەرمی

ئەو میکانیکە وەرگرێن، کو د پیستیدا بەلاڤبووین شیانا هەستکرنێ ب بەرکەڤتن و پەستان و توندکرنێ دابیندکەن. بەرکەڤتنە وەرگر ل سەر ڕووی و ئەزمانی و سەرێ تبلێن مرۆڤیدا چڕدبن، هەروەسا مویێن لەشێ مرۆڤی پشکدارییێ د هەستا بەرکەڤتنێدا دکەن، چونکی چەمیانا موی هەژمارەکا زۆرا میکانیکە وەرگران یێن دکەڤنە بنکێ پیڤازۆکا موی د پیستیدا هشیار دکەت. د پیستیدا دوو جۆرێن گەرمییە وەرگرێن تایبەتمەندێن هەین، ب چاڤدێریکرنا پلەیا گەرمیێ ڕادبن. سارە وەرگر، ب پلەیێن گەرمییا ژێر 20 پلەیا سەدیدا پتر د هەستیارن. بەلێ گەرمە وەرگر بەرسڤا وان پلەیێن گەرمیێ ددەن یێن کو ب نێزیکی دناڤبەرا 20 تا 30 پلەیا سەدیدانە

د پیستی و لەشیدا ئیشانە وەرگر چڕدبن کو ژ هەستە دەمارە خانەیان پێکدهێن و دکەڤنە بنکێ ڕۆیێ پیستی و ناڤا هەمی لەشیدا، وزە یا میکانیکی و گەرمی و کارەبایی و کیمیایی، ئێشانە وەرگران هشیاردکەن. جۆر و هەژمارا ئیشانە وەرگران جودانە ل دویڤ جوداییا جهێن وان د لەشیدا. هەر بۆ نموونە ئیشانە وەرگر ب چڕی د دەڤی و هەردوو دەستاندا یێن هەین.

ڕاگەهاندنێن هاتین ژ وەرگرێن پیستی، ئانکو وەرگرێن بەرکەڤتن و گەرمی و ئیشان و پەستانێ، بۆ سترییە بەندکی دهێنە ڤەگوهاستن و ژ وێرێ ژی بۆ قەدا دەماخی، و پاشی بۆ لاندکێ و ل دوماهییێ ژی بۆ ناڤەندە فرمانێ هەستێ – لڤینێ د دیوارە پلا تیکلێ مەژیدا، کو ل وێرێ دهێنە ڕاڤەکرن.

پێداچوونا پشکا 3-4

1. هەر پێنج جۆرێن هەستەوەرگران ژێك جودابکە؟
2. چاوا دەڤەرێن ڕاڤەکرنا هەستان د دەماخیدا، هەرپێنج جۆرێن هشیارکەران ژێك جودادکەن؟
3. دوو فرمانێن سەرەکیێن گوهی چنە؟
4. ڕوونبکە چاوان هەست ب ڕۆناهیێ دهێتەکرن؟
5. ڕۆلێ گومبەتە خانەیان و چیلکە خانەیان د دیتنێدا چیە؟
6. میکانیکێن هەڤپشك دناڤبەرا هەستێ تامکرنێ و هەستێ بێهنکرنێدا چنە؟
7. ڕۆلێ پیستی ب هەستکرنێ د ژینگەها ژدەرڤەدا چیە؟

هزرەکا ڕەخنەگر

8. گرنگییا هەبوونا ئیشانە وەرگران ب چڕی د هەردوو دەستان و دەڤیدا چیە؟

پشکا

4-4

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ پەیوەندیێ ناڤبەرا ڕاهاتن (ئالودەبوون) و خۆلبەرگرتنێ دەستنیشان دکەت.

● ڕووندکەت چاوان لەش دێ ڕاهاتیێ کۆکایینی بیت.

■ شەش جۆرێن دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونی ژێك جودا دکەت.

◆ کارتێکرنێن کهولی و توتنێ ل سەر لەشی ڕۆندکەت.

دەرمان و دەمارە کۆئەندام

دەرمان Drugs ئەو ماددەنە دبنە ئەگەرێ گوهۆڕینا بارێ لەشی یان یێ دەروونیێ کەسەکی. گەلەك جۆرێن دەرمانان یێن هەین، کو ل دویڤ یاسایێ ب کارئینانا وان ڕێ پێهاتیەدان، و بۆ پرانییا خەلکی هاتینە دابینکرن، د بەرامبەر ئەڤێ ژیدا هندەك دەرمانێن دی یێن هەین، ل دویڤ یاسایێ نابیت بهێنە ب کارهینان. هەر چەندە دەرمان ل دویڤ یاسایێ د ڕێ پێدایبن، یان د ڕێ پێدانەبن، دبیت باش نەهێنە ب کارئینان یان ب زێدەهی بهێنە

دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونی

ئاوێتەیێن کیمیایێن سرۆشتی، یان ئەوێن مرۆڤ دروست دکەت، دشێن گوهۆڕینێ د فرمانێ دەمارە کۆئەندامیدا بکەن. دەرمانێ **کارتێکەرێ دەروونی** Psychoactive drug ، دەرمانەکە گوهۆڕینێ د فرمانێ ناڤەندە دەمارە کۆئەندامیدا دکەت هەر وەکو کۆکایینی، ئەو ژی دەرمانەکە زێدەرێ وی ڕووەکە، تەماشەی شێوەیێ 4-13 بکە.

ڕاهاتن (ئالودەبوون) و خۆلبەرگرتن

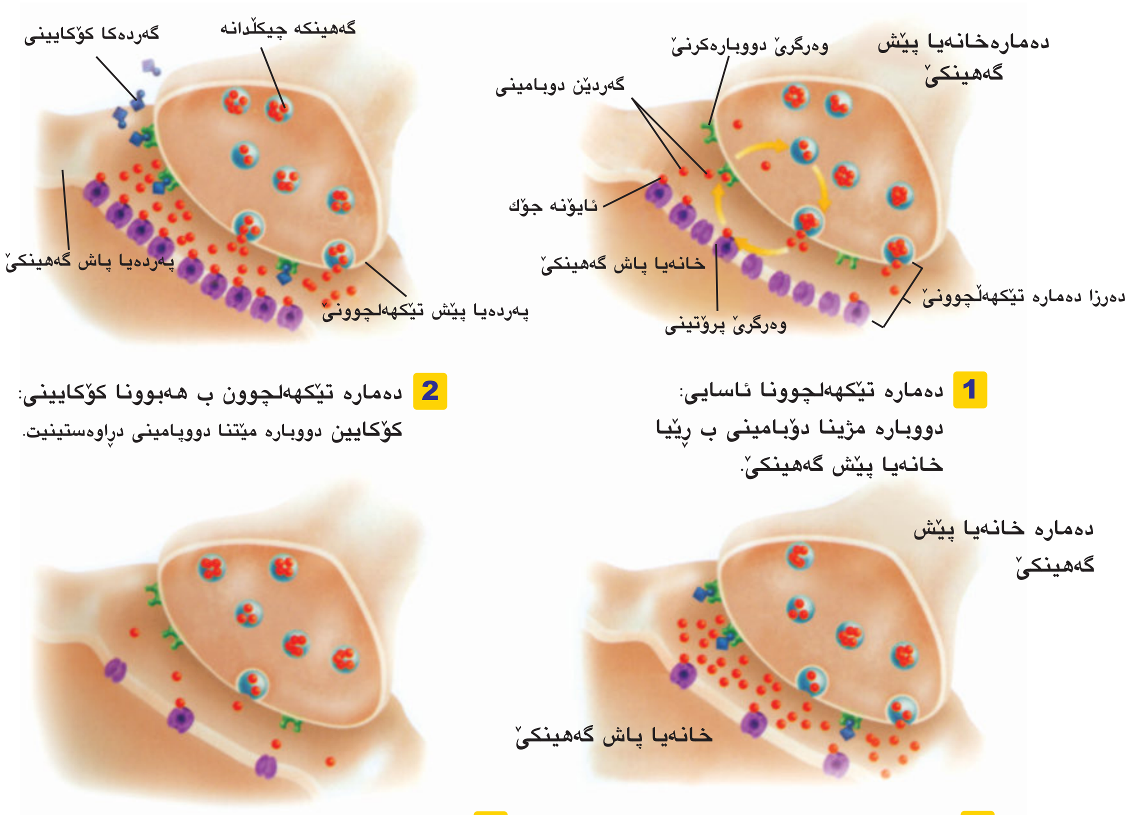
زێدەرۆیی د بکارئینانا دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونیدا، کارێ ئاساییێ دەمارە خانەیان و دەمارە تێکهەلچوونان دگوهۆڕن، گەلەك جاران ئەڤ زێدەڕۆییە دبیتە ئەگەرێ بارێ **پشتبەستنێ** Dependence . پشتبەستن ژی بارەکە کو مرۆڤ تێدا هەواری دبەتە بەر دەرمانەکێ چ لەشی بیت یان دەروونی، ژ بۆ هندێ کو ب کارێن خۆ ڕابیت. پشتبەستن ژی گەلەك جاران دبیتە ئەگەرێ **ڕاهاتنێ** Addiction، کو بارەکە مرۆڤ تێدا نەشێت ب کارئینانا وان دەرمانان بهێلیت.

گەلەك دووبارەکرنا ب کارهینانا دەرمانی، شیانا خۆلبەرگرتنا کارتێکرنا وی دەرمـانـی لسەر مـرۆڤـی دیـاردبیـت. ئـانکو خۆلبـەرگرتن Tolerance سەخلەتەکا ڕاهاتنێیە لسەر دەرمانەکی، کو کەسێ ڕاهاتی پێدڤی ب بڕەکا زێدەتر و زێدەتر ڤی دەرمانی یا هەی بۆ گەهشتنا هەستێن حەزکری. قورچا کارا یان ئەو بڕا کو هەستا حەزکری دابیندکەت، دێ یا کوژەك بیت بۆ ب کارئینەرێن هندەك دەرمانان. هەر دەمێ خۆلبەرگرتن زێدە ببیت، قورچا کارا ژی *Effective dose* دێ زێدەکەتە ڕاهاتی دێ ل قورچا کوژەك *Lethal dose*، نێزیك بیت، ئانکو وێ بڕا وی دەرمانی یێ دبیتە ئەگەرێ کوشتنا بکارهێنەرێ خۆ.

ب نەبوونا دەرمانان ڕاهاتی د بارێ **دابڕینێ** Withdrawal، دا دەرباز دبن. ئەڤە ژی بەرسڤدانەکا دەروونی و لەشییە بۆ نەبوونا دەرمانی. پشتبەستنا توند لسەر دەرمانی د وان ڕاهاتییاندا دیاردبیت، ئەوێن کو ژ ڕاهاتنێ چێدبنەڤە پشتی کو بارێ دابڕینێ تاقیکری، ل دەمێ ڕاوەستیانا وان ژ خوارنا وی دەرمانێ کو دبیتە ئەگەرێ ڕاهـاتـنـێ. نیشانێن دابڕینـێ ل دویڤ جۆرێ دەرمانێ زێدە ب کارهـاتـی و دگەل درێژییا ماوەیێ بکارئینانێ دگوهۆڕن. دبیت د نیشانێن وێدا دلڕابوون و سەرئێشی و بێخەوی و گرانییا هەناسەدانێ و خەمۆکی و تێکچوونا هش و بیران و نۆبەیێن دەماری دیاربن. و دبیت دابڕین ژ دەرمانێن وەکو کهولی و ئێشانبەران

شێوەیێ 4-13

کۆکایین، دەرمانەکە کارتێکرنەکا دەروونی یا هەی، و هۆکارێ ڕاهاتنێیە، ژ ڕووەکێ کۆکا *Erythroxylum coca* دهێتە دەرئینان.



1 دەمارە تێکهەلچوونا ئاسایی: دووبارە مژینا دۆبامینێ ب رێیا خانەیا پێش گەهینکێ.

2 دەمارە تێکهەلچوون ب هەبوونا کۆکایینێ: کۆکایین دووبارە مێتنا دووپامینێ دراوەستینیت.

3 خانەیا پاش گەهینکێ یا زێدە هشیارکری: هەژمارا وەرگرێن پرۆتینی د پەردەیا خانەیا پاش تێکهەلچوونێدا کێم دبیت.

4 لابرنا کۆکایینێ ژ دەمارە تێکهەلچوونێ: دووبارە دەرکرنا دووپامینێ بۆ سروشتێ خۆ. بەلێ دەمارە خانەیا پاش گەهینکێ هشیاربوونا وێ یا کێم بووی.

شێوەیێ 14-4
کارتێکرنا ڕاهاتنێ ل سەر دەماخی

گەفێ ل ژیانا ڕاهاتییان بکەن. ژبەرهندێ گەلەك جاران ئەو ڕاهتیێن کو د بارێ دابڕینا دەرمانانداندە، ل نەخۆشخانەیان چارەسەرییا وان دهێتەکرن، کو نۆژدار دشێن چاڤدێرییا بەرسڤدانێن وان بکەن.

گوهۆڕینێن دەماری

کۆکایین ماددەیەکێ **هشیارکەرە Stimulant** ب پلەیەکا بلند دبیتە ئەگەرێ ڕاهاتنێ، ئانکو دەرمانەکە چالاکییا دەمارە کۆئەندامی زێدە دکەت. و هەستکرن ب وێ ئازراندنێ یا کو کۆکایین خۆر ل دویڤ دگەڕن ئەوا ژ کارتێکرنا ڤی دەرمانی د دەمارە خانەیێن دەماخیدا پەیدا دبیت. شێوەیێ 14-4 کارتێکرنا ڕاهاتنێ ل سەر کۆکایینێ د دەماخیدا کورت دکەت.

دەرمان و خراب ب کارئینانا وان

وەرگرتنا دەرمانێ کارتێکەری دەروونی سەرێچییا یاساییە. خشتەیێ 2-4 جۆرێن دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونی و کارتێکرنا خراب بکارئینانا وان دیار دکەت.

خشتەیێ 4-2 دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونی و خراب بکارئینانا وان (بۆ سەحکرنێ)

جۆرێ ماددەی	نموونە	کارتێکرنا دەروونی	مەترسیێن بکارئینانێ
ڕاوەستێنەر	کهول، ئێشانبەر، تەناکەر	چالاکییا ناڤەندە دەمارە کۆئەندامی کێمدکەن، تێکچوون د بڕیارداندا ل سەر کاران، نەمانا کونترۆلێ ل سەر لڤینێ، نەتەمامی د تێگەهشتنێدا، داهاتنا ئیشانێ	گێژبوون، بێهیڤیاتی، تێکچوونا جهگەرێ، تێکچوونا دەماخی یان دەماران، کێموکاسی، ژهشچوون.
هشیارکەر	ئەمفیتامین، کۆکایین، نیکۆتین	زێدەبوونا چالاکییا ناڤەندە دەمارە کۆئەندامی، هەستکرنەکا دەمکی ب ڤەژیانێ، توندی د سەرەدەریێدا، دوودلی، بلندبوونا پەستانا خوینێ زێدەبوونا تێکراییا لێدانا دلی.	بێخەوی، فرەکەسینی، بێئاگەهی، نەمانا کۆنترۆلێ، تێکچوونا دەماخی، فالنجیا هەناسەدانێ، نەڕێکیا لێدانا دلی، ڕاوەستانا دلی.
هشبەر	کۆدیین، هیرۆیین، مۆرفین، ئەفیون	هەستکرنەکا دەمکی ب چالاکی و لەش سڤکیێ، تێکچوون د لێڤەدانە کریاران و ڕاڤەکرنا هەستاندا، داهاتنا ئیشانێ.	ژهشچوون و کێموکاسییا هەناسەدانێ.
وڕێنە پێکەر	LSD ، ئەکستاسی، مسکالین، کەڕوویێ بسیلوسایب Psilocybe	هەستە تێکچوون و ڕێنەکرن، بێئاگەهی، دوودلی، ترتری (ئەزمانگران) مەستبوون، توندیا ڕەفتارێ.	بێهیڤیاتی، فرەکەسینی، شەرۆکی، تێکچوونا دەماخی.
تیتراهایدرۆ کانابینۆل THC	حەشیش (hashish)، ماریجوانا	هەستکرنەکا دەمکی ب چالاکی و لەش سڤکیێ، ژبیرچوونا ماوە کورت، تێکچوون د بریاردانادا و ڕێنە.	تێکچوونا سیهان هەست نەکرن ب هاندانێ (ورەبەردان).
هەلمژینکەر	بێهنژکەر، ئیسەر Ether ، سیکوتین، ئۆکسیدێ نایترۆجین، نەنەرێ بۆیە	نەمانا شیانا دیارکرنا سەمتان، شەپرزەیی، ژبیرچوون، داهاتنا ئیشانێ.	تێکچوونا دەماخی، کەشەنگبوون، (گورج یان فرکێگرتی) تێچوونا جهگەر و گورچیسکان، کێموکاسییا هەناسەیی و دلی.

کهول

کهول ماددەیەکێ **ڕاوەستێنەرە Depressant**، چالاکیا ناڤەندە دەمارە کۆئەندامی کێمدکەت، هەروەسا دەرهاڤێتنا خوینێ بۆ پیستی زێدەدکەت، و دەرهاڤێتنا خوینێ بۆ ئەندامێن ناڤێ کێمدکەت د ئەنجامدا پلەیا گەرمییا لەشی نزم دبیت. و کارتێکرنێن کهولی وەل گورچیسکان دکەن کو بڕەکا زێدەتر یا ئاڤێ دەربکەن ئەو ژی دبیت ببیتە ئەگەرێ هشکبوونێ. بەردەوامییا ڤەخوارنا کهولی دبیتە ئەگەرێ ڕێگرتنێ ل ڕێککستنا لڤینێ و دەرکرنا برياران، هەروەسا ترتریبوون و گیروبوونا بەرسڤدانێ. ڤەخوارنا کهولی دبیتە ئەگەرێ کێمکرنا تێکراییا هەناسەدانێ کو ل دەستپێکێ بلند دبوو. ژبەر هندێ ڕەنگە گەلەك ڤەخوارنا کهولێ ب بڕەکا زۆر ببیتە ئەگەرێ مرنێ ئەو ژی ژ ئەگەرێ کێموکاسییا هەناسەدانێ، توندییا ڤان کارتێکەران ب شێوەیەکێ مەزن یا گرێدایە ب **ڕێژەیا خەستییا کهولی د خوینێدا Blood Alcohol Concentration (BAC)**. دەمێ خەستییا کهولی د خوینێدا دگەهیتە 0.30 یان زێدەتر، دبیت ببیتە ئەگەرێ ژ هشچوونێ، و ئەگەر خەستی گەهشتە 0.50 دبیت یا کوژەك بیت. نێزیکی 50% ێ ڕوویدانێن کوژەکێن ترۆمبێلان کو گەنجان ڤەدگریت هوکارێ وان کهولە. کهولی ڕۆل د ڕوویدانا کارلێکێن زیانبەخشێن دەرمانانادا هەیە. بۆ نموونە دەمێ یێك گکرتناهولی دگەل دەرمانەکێ دیێ ڕاوەستێنەردا، دبیت کارتێکرنێن کەلەکەبوونا وی ببنە ئەگەرێ کێمکرنا کارێ هەناسە کۆئەندامی هەتا مرنێ ژی. بەلێ ڤەخوارنا کهولی د دەمێ دووگیانییێدا دبیتە ئەگەرێ کهولە دیارۆکا کۆرپەلەیێ **Fetal alcohol syndrome** شێوەیێ 4-15 .

تویتن

نیكۆتین Nicotine دەرمانەكێ سەرەكیێ دناڤ تویتنێدایە شێوەیێ 16-4 . ئەو ژی هشیاركەرە، ب پلەیەكا بلند دبیتە ئەگەرێ ڕاهاتنێ، دەمێ مرۆڤ تویتنێ دجویت یان دوكێلا وێ هەلدكێشیت، ب ڕێیا دەڤی و سیهان خوین نیكۆتینێ وێ دمێژیت، پاشی بلەز د لەشیدا بەلاڤدبیت، هەروەسا د ئافرەتێن دووگیاندا بۆ كۆرپەلەیێن وان دهێتە ڤەگوهاستن. كارتێكرنا نیكۆتینێ وەكی كارتێكرنا دەمارە ڤەگوهێزەرێ ئەسیتایل كۆلین *Acetylcholine* یە، كو ڕۆلەكێ گرنگ د چالاكیێن ڕۆژانەیێن لەشیدا دبینیت. نیكۆتین پەستانا خوینێ و تێكراییا لێدانا دلی بلند دكەت، هەروەسا پێدانا ئۆكسجینێ بۆ شانەیێن لەشی و پێدانا خوینێ بۆ دەست و پێیان كێمدكەت. نیكۆتین ژەهرە، ژبەر هندێ قورچا 60 mg ژ نیكۆتینێ قورچەكا كوژەكە. نیكۆتین، تاكە ماددەیێ زیانبەخش نینە د تویتنێدا، سوتنا تویتنێ ماددەیێ قەتران *Tars* ژێ پەیدادبیت، كو تێكەلەیەكێ ئالۆزە ژ كیمیكە ماددەیان و هویركێ دوكێلێ. قەتران وان كۆلكان دادپۆشیت یێن ڕێبازێن هەناسەدانێ ناڤپوش دكەن و دندكێن پێڤە ماین دهاڤێنە ژ دەرڤە، ب ڤێ چەندێ كارێ ڤان كۆلكان فالنجی دكەن، قەتران دفنێ و گەورییێ و بۆڕی و بۆڕیكێن هەوای دئازرینیت و دبیتە ئەگەرێ ئێشانا گەورییێ و كوخكێ.

بكارئینانا بەرهەمێن تویتنێ بۆ دەمەكێ درێژ، كارتێكرنێن زۆر بجەدهێلیت. نێزیكی 25% ژ بارێن نوبەیێن دلی، پەیوەندی ب جگارە كێشان و بكارئینانا تویتنێڤە هەیە. جگارە كێشان دبیتە ئەگەرێ شێرپەنجەیا سیهێ كو زۆرترین شێوەیی بەربەلاڤێ شێرپەنجێیە. پترییا جگارە كێشان، ب هەودانا دۆمدرێژا بۆڕیكێن هەوای *Chronic bronchitis*، یان **وەرِمتنا سیهان Emphysema**، دنالٚن ئەو ژی نەخۆشییەكا سیهانە كو تێدا سیكلدانۆچكەیێن هەوای نەرمییا وان نامینیت، هەتا دپەقن، بەلێ ئەو كەسێن تویتنێ دجوین و پشتی ب هەلكێشانا برمیتێ (تویتنا قوتایی) و دبەستن، ب ڕێژەیەكا زێدەتر تووشی بارێن شێرپەنجەیا لێڤ و پیست و دەڤی دبن، ژ ئەوێن تویتنێ دكێشن. هەروەسا ئافرەتێن دووگیانیێن جگارە كێش ب ڕێژەیا دووهند بەرامبەر دایكێن جگارە نەكێش تووشی بارێن ژبەرچوونێ دبن. كێشا زارۆكێن وان ژی كێمترە ژ كێشا وان زارۆیێن كو دایكێن وان جگاران ناكێشن، هەروەسا دبیت مرنا زارۆیێن وان د هەیڤێن زوییێن دەستپێكا ژیانا واندا ب ڕێژەیا دوو هند زێدەتر بیت.

شێوەیێ 15-4

ل نك ڤێ كچێ هندەك نەتەمامیێن لەشی دەردكەڤن، كو هەڤالبەندن دگەل كهولە دیارۆكا كۆرپەلەیی، ب مشەیی زارۆیێن توشبوویێن ڤێ دیارۆكێ ب نەتەمامیا لەشی و هزری و ڕەفتارێ و فێربوونێ دنالٚن.

شێوەیێ 16-4

نیكۆتینێ هشیاركەر د بەلگێن ڕووەكێ تویتنێدا هەیە.

پێداچوونا پشكا 4-4

1. پەیوەندی دناڤبەرا ڕاهاتن وخۆلبەرگرتنێدا چیە؟
2. میكانزما كارێ كۆكایینێ د بارێ ڕاهاتنێدا وەسفبكە.
3. شەش جۆرێن دەرمانێن كارتێكەرێن دەروونی چنە؟
4. جوداییێ دناڤبەرا دەرمانێن هشیاركەر و دەرمانێن ڕاوەستێنەر دا چیە؟
5. هندەك ژ كارلێكێن ڤەخوارنا كهولی ناڤبكە.
6. ڕامانا خەستییا كهولی د خوینێدا چیە؟
7. كارتێكرنێن بەرهەمێن تویتنێ ل سەر لەشی چنە؟

هزرەكا ڕەخنەگر

8. بنێرە مۆدێلا ڕاهاتنێ ل سەر كۆكایینێ، ئەوێ د شێوەیێ 14-4 دا دەردكەڤیت؟ ئەڤ مۆدێلە چاوان دیارۆكا خۆلبەرگرتنێ ڕۆندكەت.
9. ئەوێن زێدە ڕۆیێ د بكارئینانا دەرمانادا دكەن، بۆ ماوەیەكێ درێژ، هەتا بگەهنە پلەیەكا بلندا خۆلبەرگرتنێ، قورچەكا كارا گەفێ ل ژیانا وان دكەت. ڕۆنبكە بۆچی؟

پێداچوونا بەندێ 4

كورتە / زاراڤ

1-4

■ دەمارەخانە خانەیێن تایبەتمەندن، زانیارییان ب لەز، ب شێوەیێ دەمارە ڕاگەهاندن دناڤ هەمی ئەندامێن لەشیدا ڤەدگوهێزن.

■ دەمێ دەمارە خانە د بارێ بێهنڤەدانێدا بیت، ناڤا وێ دهێتە جوداكرن كو بارگەیا كارەبایا وێ نێگەتیڤە ب هەڤبەركرن دگەل دەرڤەیا وێ.

■ د ماوەیێ ئەركێ كاریدا، جەمسەرگرییا پەردەیێ بۆ ماوەیەكێ كێم بەروڤاژی دبیت، بەلێ ئایونێن سۆدیۆمی Na^+ ب جوكێن ئایونی بەلاڤدبن بۆ ناڤ خانەیێ.

■ دەمێ ئەركێ كاری دگەهیتە پەردیا دەمارە خانەیا پێش گەهینكێ، دەمارە خانەیێن ڤەگوهێزەر دناڤ دەمارە تێكهەلچووناندا دهێنە ئازاكرن.

زاراڤ

- ڤەگەڕاندنا جەمسەرگریێ (70) Repolarization
- دەمارە تێكهەلچوون (76) Synapse
- لەشە خانە (76) Cell body
- دەمارە كۆئەندام (76) Nervous system
- ئەركێ بێهنڤەدانێ (69) Resting potential
- ئەركێ پەردەیێ (68) Membrane potential
- ئەركێ كاری (67) Action potential
- دەمارە خانە (67) Neuron
- زێدەهیێن چەقدار (67) Dendrite
- بەرگێ مایلینێ (67) Myelin sheath
- نەڤیانە ماوە (70) Refractory period
- تەوەر (67) Axon
- دەمارە ڤەگوهێزەر (67) Neurotransmitter
- دوماهیێن دەماری (67) Nerve endings

2-4

■ دەمارە كۆئەندام دوو پشكە: ناڤەندە دەمارە كۆئەندام و چێوە دەمارە كۆئەندام.

■ ناڤەندە دەمارە كۆئەندام ژ دەماخی و سترییە بەندكی پێكدهێت.

■ چێوە دەمارە كۆئەندام ژ كاسەدەمار و سترییە دەماران پێكدهێت.

■ هەستە پشكا چێوە دەمارە كۆئەندامی هەستە دەمارە خانە تێدانە هەروەسا ناڤبەرە دەمارە خانە كو ب ناڤەندە دەمارە كۆئەندامیرا دگەهینن، لڤینە پشك ژێ ڕێ ددەتە لەشی كو كارلێكێ دگەل هەستە زانیارییان بكەت.

■ لەشە دەمارە كۆئەندام، كۆنترۆلا پەیكەرە ماسولكەیان دكەت، كو خۆ ڤیانە كاردكەن.

■ خۆییە دەمارە كۆئەندام، كۆنترۆلا بارودۆخێ ناڤا لەشی دكەت.

زاراڤ

- ژێرلانك (74) Hypothalamus
- ڤەدا دەماخ (74) Brain stem
- لەشە دەمارە كۆئەندام (76) Somatic nervous system
- خۆییە دەمارە كۆئەندام (77) Autonomic nervous system
- چێوە دەمارە كۆئەندام (72) Peripheral nervous system
- ناڤەندە دەمارە كۆئەندام (72) Central nervous system
- ناڤبەرە دەمارە خانە (75) Interneuron
- لڤینە دەمارەخانە (75) Motor neuron
- ناڤڤەراستە دەماخ (74) Midbrain
- دەمار (75) Nerve
- لێڤەدانێ كریار (76) Reflex
- پشكا سمپاساوی (77) Sympathetic division
- پشكا پاراسمپاساوی (77) Parasympathetic division
- تیڤكلێ مەژی (73) Cerebral cortex
- پرك (74) Pons
- مەژی (73) Cerebrum
- مەژیك (74) Cerebellum
- هەستە وەرگر (75) Sensory receptors
- لادنك (74) Thalamus
- لاكێشە مەژی (74) Medulla oblongata

3-4

■ گوهـ دەنگی بۆ دەمارە ڕاگەهاندنان دگوهۆڕیت كو د دەماخیدا دهێتە ڕاڤەكرن.

■ ڕۆناهی وەرگر، د چاڤیدا ڕۆناهیێ بۆ ڕاگەهاندنان دگوهۆڕن و د دەماخیدا دهێتە ڕاڤەكرن.

■ هشیاركرنا دەمارە خانەیێن تامە گوپكەیان ل سەر شێوەیێ تامكرنێ دهێنە ڕاڤەكرن. وەرگرێن بێهنكرنێ د بەرگێ دفنە كەلێناندا، ڕاگەهاندنان بۆ دەماخی ڤەدگوهێزن كو ب شێوەیێ بێهنكرنێ دهێنە ڕاڤەكرن.

زاراڤ

- تامەگۆپكە (81) Taste bud
- بیبیك (80) Pupil
- گوهك (81) Papilla
- خانەیێن چیلكەیی (80) Rod
- خانەیێن قوچەكی (80) Cone
- تۆڕە (80) Retina
- هاوێنە (80) Lens
- هەستە ئەندام (78) Sense organ
- تەپلە پەردە (79) Tympanic membrane
- كۆرنە (80) Cornea
- ڕەنگینە (80) Iris
- جۆگا ئۆستاكی (79) Eustachian tube
- جۆگا بهیستنێ (79) Auditory canal
- جوكێن كڤانەیی (80) Semicircular canal
- لوولپێچ (79) Cochlea
- بێهن وەرگر (81) Olfactory receptor

4-4 ■ دەرمانێن كارتێكەرێن دەروونی، كاردكەنە سەر ناڤەندە دەمارە كۆئەندامی. پشبەستن پێدڤیەكا لەشی یان دەروونییە بۆ دەرمانی. خۆلبەرگرتن سەختەتەكا ڕاهاتنێیە كو دگەلدا پێدڤی ب بڕەكا زێدەتر یا دەرمانی بیت.

■ ڕاهاتن، ب دەرمانەكێڤە گرێدایە، گوهۆڕینێن فرمانێن دەمارە خانەیان ب خۆڤە دگریت.

■ كهول دەرمانەكێ ڕاوەستێنەرە، دبیتە ئەگەرێ ڕاهاتنێ، و گەلەك كاردكەتە سەر ناڤەندە دەمارە كۆئەندامی، نیكۆتین دەرمانەكێ هشیاركەرە، دبیتە ئەگەرێ ڕاهاتنێ، ئەو یێ د بەرهەمێن تویتنێدا هەی.

زاراڤ

خۆ لبەرگرتن Tolerance (83)
ڕاهاتن Addiction (83)
پشتبەستن (پشت پێبەستن) Dependence (83)
وەرمتنا سیهی Emphysema (86)
دابڕین Withdrawal (83)
پلەیا خەستییا كهولێ د خوینێدا Blood Alcohol Concentration (85)
دەرمان Drug (83)
دەرمانێ ڕاوەستێنەر Depressent (85)
دەرمانێ هشیاركەر Stimulant (84)
دەرمانێن كارتێكەرێن دەروونی Psychoactive drug (83)
نیكۆتین Nicotine (86)

پێداچوون

زاراڤ

1. پەیوەندییا ناڤبەرا ڕاماناتێگەهێن هەر یەكێ ژ ئەڤان جووتە زاراڤێن خوارێ ڕوونبكە.

أ. دەرمانێ هشیاركەر، و دەرمانێ ڕاوەستێنەر.

ب. لڤینە دەمارە خانە، وهەستە وەرگر.

ج. قەدا دەماخی، و ناڤبەرە دەماخ.

د. ئەركێ بێهنڤەدانێ، و ئەركێ كاری.

2. هەریەك ژئەڤان زاراڤێن خوارێ درستەیەكا سەربخۆدا بكاربینە: دەمارە خانە، زێدەهیێن چەقدار، بەرگێ مایلینی، دەمارە تێكهەلچوو.

3. هەمی ئەڤان زاراڤێن خوارێ د ڕستەیەكا سەربخۆدا بكاربینە: لاندك، ژێرلاندك، پرك لاكێشە مۆخ.

بەرسڤا ڕاست هەلبژێرە

4. كیژ ئەڤێن دهێن یا ڕاستە كو وەسفا تیڤلكێ مەژی پێبكەت؟

أ. د كویراتییا دەڤێ دایە.

ب. بەرگێ دەرڤەیێ وەرپێچكدارێ دەماخیە.

ج. پشكەكە ژ چێوە دەمارە كۆئەندامی.

د. پلدارە، و ب چرێ یێ وەرپێچكدارە دكەڤیتە پشت دەماخی.

5. دەمێ دەمارە خانە د بارێ بێهنڤەدانێدا بیت، كیژ ئەڤێن دهێن یا ڕاستە؟

أ. هەردوو لایێن خانەیێ ب بارگەیەكا كارەبایییا یەكسان دهێتە جوداكرن.

ب. لایێ ژناڤدا یێ خانەیێ دێ بارگەیا پۆزەتیڤ بیت.

ج. جەمسەرگری د پەردەیا خانەیێدا دێ یا بەروڤاژی بیت.

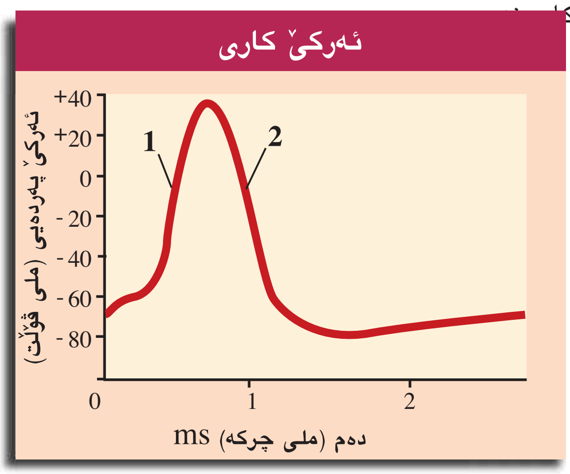
د. لایێ دەرڤەیێ خانەیێ دێ بارگەیەكا بارگەیا پۆزەتیڤ هەبیت.

6. كیژ ئەڤێن خوارێ میكانیكە وەرگران هشیار دكەن؟

أ. گەرمی. ج. پەستان.

ب. ڕوناهی. د. كیمیكە ماددە.

ئەڤ وێنە داتایە، گوهۆڕینێ دجودابوونا ئەركیدا دیاردكەت، ل دەمێ ئەركێ كاری. ڤی وێنەیێ داتایی بۆ بەرسڤدانا پرسیارێن 7 و 8 بكاربینە.



7. ئەركێ كاری بۆ ماوەیێ چەندێ دێ یێ بەردەوام بیت؟

أ. 1 ms. ج. 3 ms.

ب. 1.5 ms. د. 30 ms.

8. ئەو هەژمارا ئاماژەیێ ب پشكا چەمیایا داتایی دكەت كو تێدا ئایۆنە جۆكێن سۆدیۆمی ڤەدبن ئەو:

أ. 1. ج. 1 و 2.

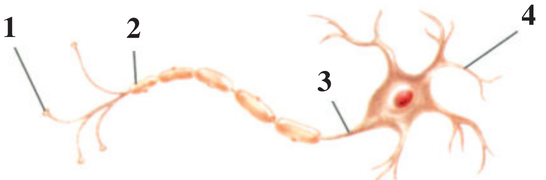
ب. 2. د. زانیارییێن تەمام ل بەر دەست نینن بۆ دیاریكرنا بەرسڤێ.

9. هاندەر: نیكۆتین؛ ڕاوەستێنەر:

أ. كهول ج. دەمارە ڤەگوهێزەر.

ب. جگارە. د. تیتراهایدرۆكانابینول (THC)

ڤی وێنەیێ هێلکاریێ دەمارە خانەیێ بکاربینە بۆ بەرسڤدانا پرسیارێن 10 و 11.



10. کیژ ڤان رەنوسان ئاماژەیە بۆ وێ پێکهاتەیا کو دەمارە خانەیەك دەمارە راگەهاندنا پێوەردگریت؟

أ. 1   ج. 3

ب. 2   د. 4

11. کیژ ڤان رەنوسان ئاماژەیە بۆ وێ پێکهاتەیا لەزاتییا ئەرکێ کاری زێدەدکەت؟

أ. 1   ج. 3

ب. 2   د. 4

کورتە بەرسڤ

12. پێکهاتەیا دەمارە خانەیێ وەسف بکە.

13. بارێ کیمیایێ دەمارە خانەیێ د ماوەیێ ئەرکێ بێهنڤەدانێ و ئەرکێ کاریدا وەسف بکە.

14. چاوانیا ڤەگوهاستنا ئەرکێ کاری ژ دەمارە خانەیەکێ بۆ یەکا دی وەسف بکە.

15. پەسنا کارێن دوو ئەندامێن سەرەکیێن ناڤەندە دەمارە کۆئەندامی وەسف بکە.

16. کارێن چوار پشکێن دەماخی چنە؟

17. کارێن هەستە پشك و ڤینە پشکا چێوە دەمارە کۆئەندامی کورت بکە.

18. روونبکە چاوان ڤینە دەمارە خانە و ناڤبەرە دەمارە خانە و هەستە وەرگر.

19. رۆلێ وەرگرێن کیمیایی د هەستێن تامکرن و بێهنکرنێدا چیە؟

20. پێنج جۆرێن جودا ژ هەستەوەرگرێن لەشێ مرۆڤی بێژە.

21. ئەو پشکێن گوهی کو دبەرپرسن ژ بهیستنێ و ئەو پشکێن دبەرپرس ژ هەڤسەنگیێ ناڤبکە.

22. هەڤبەریێ بکە دناڤبەرا بەرسڤدانا دەمارە خانەیێن چیلکەیی و بەرسڤدانا دەمارە خانەیێن گومبەتی بۆ رۆناهیێ.

23. وەسف بکە چاوان چاڤ رۆناهیێ وەردگریت و راگەهاندنان بۆ دەماخی ڤرێدکەت.

24. جۆرێن وان وەرگرێن د تامکرن و بێهنکرنێدا کاردکەن چیە؟

25. رۆلێ پیستی د هەستێن بەرکەڤتن و پلەیا گەرمیێ و ئیشانێدا رۆنبکە.

26. پەیوەندی دناڤبەرا راهاتن وخۆ لبەرگرتنێ چیە؟

27. کریارا خۆپێگرتنێ ل دەف راهاتیێ کۆکاینی وەسف بکە.

28. ناڤێ شەش جۆران ژ دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونی بێژە.

29. کارتێکرنێن کهولی و تویتنێ د لەشیدا چنە؟

30. کارتێکرنا دەرمانی د لەشیدا دهێتە گوهۆرین ب گوهۆرینا برا قورچێ و خولبەرگرتنا وی کەسی بۆ دەرمانی. جودایی دناڤبەرا قورچا کارا و قورچا کوژەکا دەرمانیدا چیە؟

31. ئەڤان تێگەهە زاراڤێن خوارێ بکاربینە ددانا نەخشەیێ تێگەهاندا بکاربینە، بۆ وەسفا کارتێکرنا دەرمانان د دەمارە کۆئەندامیدا: دەرمانێن کارتێکەرێن دەروونی، دەرمانێن راوەستێنەر، کهول، دەرمانێن هشیارکەر، خرابییا بریاردانێ د کاروباراندا، تێکچوون و ژبیر تێکچوون، بلندبوونا تێکراییا لێدانا دلی، بلندبوونا پەستانا خوینێ، راهاتن، نیکۆتین.

هزرەکا رەخنەگر

1. ژ هەر 200 کەسان یەك تووشی تەبێ (الصداع) دبیت. دەمارە خانەیێن دەماخی ئاسایی تەوژمەکا بچویك یا ئەرکێ کاری ب شێوازێن هەمەجۆر بەرهەمدهینن، د ماوەیێ نوبە تەبێدا هەژمارەکا مەزن ژ دەمارە خانەیان د دەماخیدا هەڤدەم تەوژمێن بلەز ژ ئەرکێ کاری دهنێرن. لەشێ تووشبوویێ تەبێ رەق دبیت، یان ژی فرکبوونا ژێك دابڕی ب خۆڤە دبینیت، ب پشتبەستن ب هندێ کو تو دزانی کونترۆلا دەماخی ل سەر ماسولکەیان و بارێ لەشی چاوانە، چاوان تۆ دێ شێی ڤان نیشانان راڤەکەی؟

2. تۆ پێشبینیا چ دکەی د دەمارە کۆئەندامێ کەسەکیدا روویبدەت، کو نەتەمامی د هەڤسەنگییا ئایونێن شلەیێن لەشیدا هەبیت؟

3. ئەو کەسێن ژبەر گێژبوونێ دنالن هەست ب سەرزڤرینێ و تێکچوونا هەڤسەنگیێ د هندەك باراندا دکەن، پەیوەندی دناڤبەرا گێژبوونێ و جۆکێن کڤانەییدا چیە؟

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

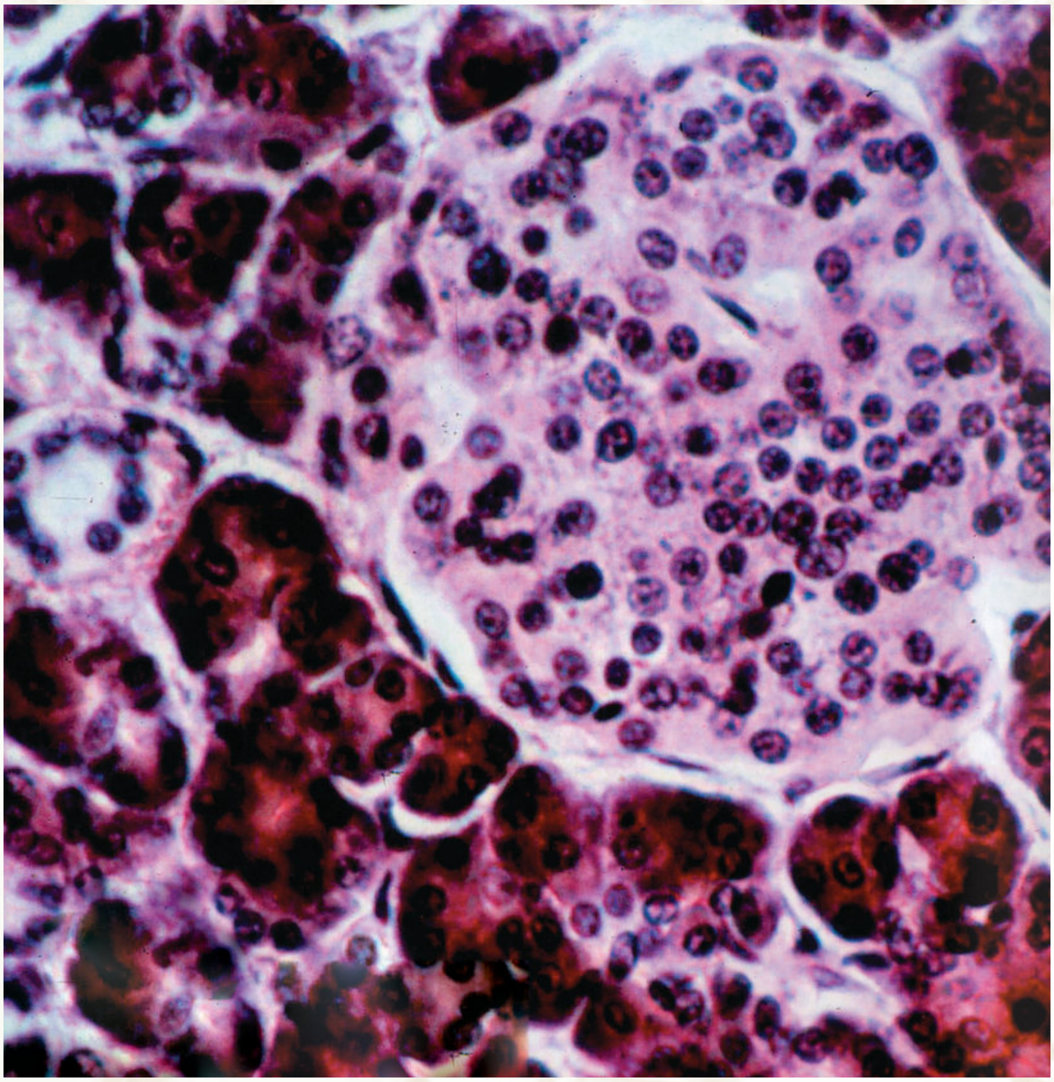
کهول و تویتن ب نەرێنی کار ل ساخلەمییا مرۆڤی دکەن.

1. ڤەگەریان بۆ ژێدەرێن پەرتوکخانەیێ و ئینتەرنێتێ، راپۆرتەکێ دەربارەی ئەوا کو دبیت ب سەر راهاتیەکێ کهولیدا بهێت کو ڤەخوارنا کهولی هێلا بیت بنڤێسە.

2. جگار کێشەك د رۆژەکێدا ئێك پاکیتا جگاران دکێشیت، د ژێدەراندا ل هندەك مەترسیێن ساخلەمیێ بگەرە کو ئەو روویروی دبیت، ئەگەر بۆ ماوەیەکێ درێژ بەردەوام ببیت د جگارە کێشانێدا.

بەندیٚ 5

کۆئەندامیٚ کورە ڕژێنان



هورمون کاردکەن بو چالاککرنا خانەیێن لەشی. گزیرتێن لانگرهاتر، کومبوونێن خانەیێن پەنکریاسێنە. هەردوو هورمونێن (ئەنسولین و گلوکاگون) دروست دکەن و خەستییا کلوکوزی دخوینیێدا ڕێکدئێخن.

- ∂1- هورمون
- 2-5 کورە ڕژێن

تێگەهیٚ سەرەکی: جێگیری و هەڤسەنگیا ژ ناڤدا.

دەمیٚ تو دخوینی هشیاری وان ڕێکان بە یێن تێدا کۆ ئەندامی کورە ڕژێنان هاریکارییا لەشی دکەت بو ب جهئینانا جێگیریا هەڤسەنگییا ناڤدا.

پشكا

1-5

دەرئەنجامێن فێركاریێ

▲
فرمانێن سەرەكی یێن هورمونان دەستنیشان دكەت.
●
جوداییێ دكەت دناڤبەرا كورە رژێنان و رژێنێن جوكدار
■
هەڤبەركرنێ دكەت دناڤبەرا پێكهاتنا هورمونێن پپتیدی و پێكهاتنا هورمونێن ستیروویدی.
◆
هەڤبەركرنێ دكەت دناڤبەرا میكانزما كاركرنا هورمونێن پپتیدی و میكانزما كاركرنا هورمونێن ستیروویدی د خانەیێن ئارمانجدا.
▲
دیاردكەت كو كارێ دەمارە پپتیدان و پروستا گلاندینان وەكی كارێ هورمونایە.

هورمون

هورمون ودەمارە ڤەگوهێزەر هنارتیێن كیمیایینە چالاكیێن لەشی رێكدئێخن.
هەر چەندە هورمون بەشەكن ژ كو ئەندامێ كورە رژێنان، لێ دەمارە ڤەگوهێزەر بەشەكن ژ كو ئەندامێ دەماری.
پتریا جاران هورمون ب شێوەكی هێدیتر و ب كاریگەریەكا درێژتر ژ دەمارە ڤەگوهێزەران كاردكەن.

فرمان و دەردان

هورمون ب نێزیكیڤە كاردكەنە سەر هەر خانەیەكێ و هەر ئەندامەكی ژ لەشێن مە. **هورمون Hormones** ، ماددەنە ژ لایێ خانەیێن تایبەتمەندڤە دهێنە دەردان، و رادبن ب رێكخستنا چالاكیا خانەیێن دی دلەشیدا. هورمونان گەلەك فرمان هەنە. هورمون گەشە و پەرەسەندن و رەفتارو زوربونێ رێكدئێخن و پاراستنا هەڤسەنگیا ژ ناڤدادكەن، و زیندە چالاكی و هەڤسەنگیا ئاڤێ و خوێیان دلەشیدا رێكدئێخن، هەروەسا بەرسڤا كارتێكەرێن دەرەكی ددەن. هورمون دكورە رژێناندا دروست دبن و ژوان دهێنە دەردان. **كورە رژێن Endocrine glands** ، رژێنێن بێ جوكن، هورمونان دەردەدن یان بو ناڤ خوینێ یان بوناڤ شلەیێ ل دەورێ خانەیاندا هەی. د دەماخی و ئاشك (گەردە) و ریڤیكێن زراڤ و جگەرێ و دلی و د هندەك ئەندامێن دیدا خانەیێن تایبەتمەندیێن هەین هورمونان بەرهەمدئینن و دەرد دەن. كورە رژێن و ئەو خانەیێن تایبەتمەندێن رژێنان دەردەدن، هەمیا پێكڤە دبێژنێ **كوئەندامێ كورە رژێنان Endocrine system** .

هەروەسا دلەشیدا رژێنێن جوكدار ژی یێن هەین. ئەڤ رژێنێن جوكدار **exocrine glands** ماددەیان دناڤ هندەك جوكاندا (پێكهاتێن وەكی بوریانە) دەردەدن. ئەڤ ماددەژی دبیت ئاڤێ و ئەنزیمان و نیسەكە ماددەیان ب خوڤەبگریت. جوك دێ رابن ب ڤەگوهاستنا وان بو جهێن دیاركری دناڤ لەشیدا و دەرڤەی لەشی.

رژێنێن خوهێ ونیسەكە رژێن وتفە رژێن وهەرسە رژێنێن دی چەند نموونەیەكن لسەر رژێنێن جوكدار. هندەك رژێن ژی وەكی پەنكریاسێ كورە رژێنە و جوكدارە دهەمان دەمدا.

جوّرێن هورمونان

هورمون لدویڤ پێكهاتنا وان دهێنە دابشكرن بو دوو جوران ئەوژی هورمونێن پپتیدی و هورمونێن ستیروویدینە. **هورمونێن پپتیدی Peptide hormones** ئەو هورمنن یێن ژ ترشەكێ ئەمینی یێ گوهوری پێكدهێن یان ژی ژ پپتیدەكێ ژ 3 تا 200 ترشێن ئەمینی پێكهاتی پێكدهێن. پتریا هورمونێن پپتیدی د ئاڤێدا دحەلیێن، لێ **هورمونێن ستیروویدی Steroid horehore** هورمونێن چەورینە لەش ژ كولیسترولێ بەرهەمدئینت، و دناڤ چەوریدا دحەلیێن.

چالاکیەکا کریاریا ب لەز

شیانا حەلیانێ

مادده. 4 کوپێن قەبارە 100 mL . ئاڤ. جلاتین، زەیتا لێنانێ. کەبسولەکا ڤیتامین E دەرزیکەك بو تۆیکاریێ (کەلاشتنێ)، کەڤچك.

پێرابوون

1. 75 mL ژ ئاڤێ بەردە دناڤ کوپیدا. 2.5 g جلاتینی (پروتین) بکە دناڤدا، وکویی ب لڤینە. ئەرێ جلاتین حەلیا؟

2. 75 mL ژ زەیتێ بەردە دناڤ کوپیدا. پێنگاڤا 1 دووبارە بکەڤە ب کارئینانا زەیتێ ل شوینا ئاڤێ.

3. پێنگاڤێن 1 و 2 دووبارە بکەڤە و تێدا کەبسولەکا ڤیتامینی (چەوری) ل شوینا جلاتینی بکاربینە.

شلوڤەکرن. کیژ ماددەی شیانا حەلیانێ د چەوریدا هەبو؟ کیژ ماددەی شیانا حەلیانێ د ئاڤێدا هەبوو؟ پەیوەندیێ دیاربکە دناڤبەرا شیانا هورمونان بۆ حەلیانێ و چونە ژوورا وان بۆ ناڤ خانەیێن ئارمانج یان مانا وان ژ دەرڤەی خانەیێن ئارمانج

کارکرنا هورمونی

لەش ژمارەکا زور یا هورمونان بەرهەمدئینیت. وهەر هورمونەك بتنێ کاردکەتە سەر وان خانەیێن ئارمانج یێن تایبەت ب ویڤە. **خانەیێن ئارمانج Target cells**، خانەیێن دیارکرینە هورمون بو دهێنە ڤەگوهاستن داکو کاریگەرییەکا دیارکری تێدا ڕوببدەت. خانەیێن ئارمانج، **وەرگر Receptors** یێن هەین، ئەوژی پروتینن گەردێن هشیارکەرێن دیارکری پێڤە دهێنە گرێدان و خانەیێ هاندەدەن بۆ بەرسڤدانێ. و دبیت وەرگر لسەر پەردەیا خانەیێ یان دسایتوبلازمیدا یان د ناڤکاوێدا بن.

هورمونێن پیپتیدی

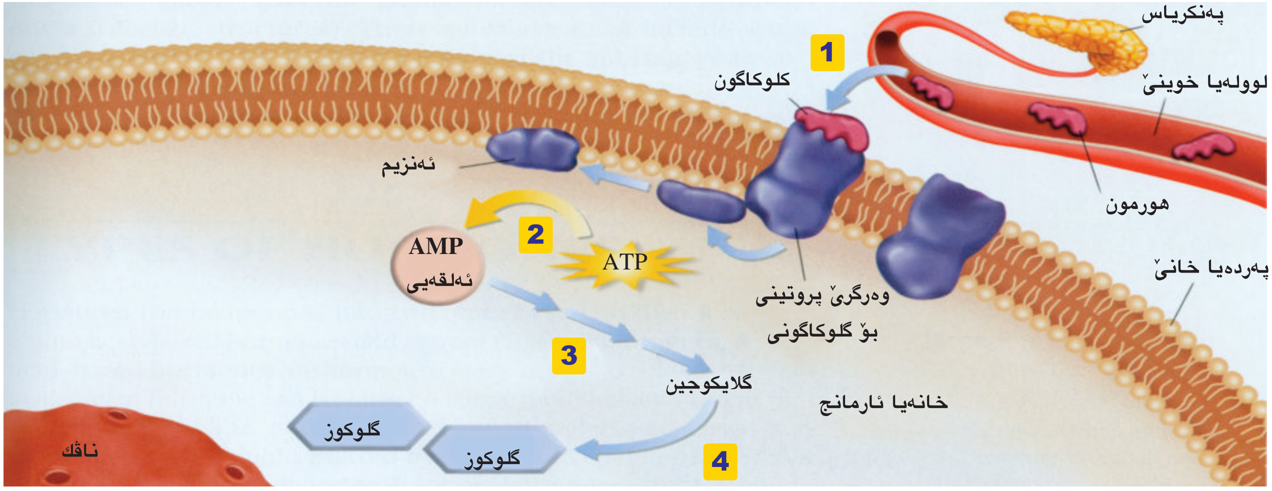
پتریا هورمونێن پیپتیدی لسەر پەردەیا خانێ ب وەرگرێ پروتینیڤە دهێنە گرێدان، و بڤێ چەندێ هورمون وەك هنارتیێ ئێکێ کاردکەت. و هەروەکو شێوەیێ 1-5 دیاردکەت، ئاوێتێ هورمون–وەرگر ئەنزیمەکی چالاك دکەت و ئەو ئەنزیم ATP دگوهورت بو AMP (ئەدینوسینێ تاك فوسفات) یێ ئەلقەیی Adenosine monophosphate ئەڤەژی ژ لایێ خوڤە هندەك ئەنزیم و پروتینێن دی دناڤ خانەیێدا چالاك دکەت. و بڤێ چەندێ AMP ئەلقەیی پشتی هورمونی وەك هنارتیەکێ دوویەمی کارکر. **هنارتیێ دووەمی Second messenger** ئەو گەردە یا دبیتە ئەگەرێ دەستپێکرنا گوهۆڕینا دناڤ خانەیێدا وەك بەرسڤدانەك بو پێڤەگرێدانا ماددەکێ دیارکری ب وەرگرەکێ دیارکریڤە لسەر ڕوییێ خانەیێ. زێدەباری AMP ئەلقەیی، خانەیێ هندەك هنارتیێن دوویەمی یێن دی ژی یێن هەین.

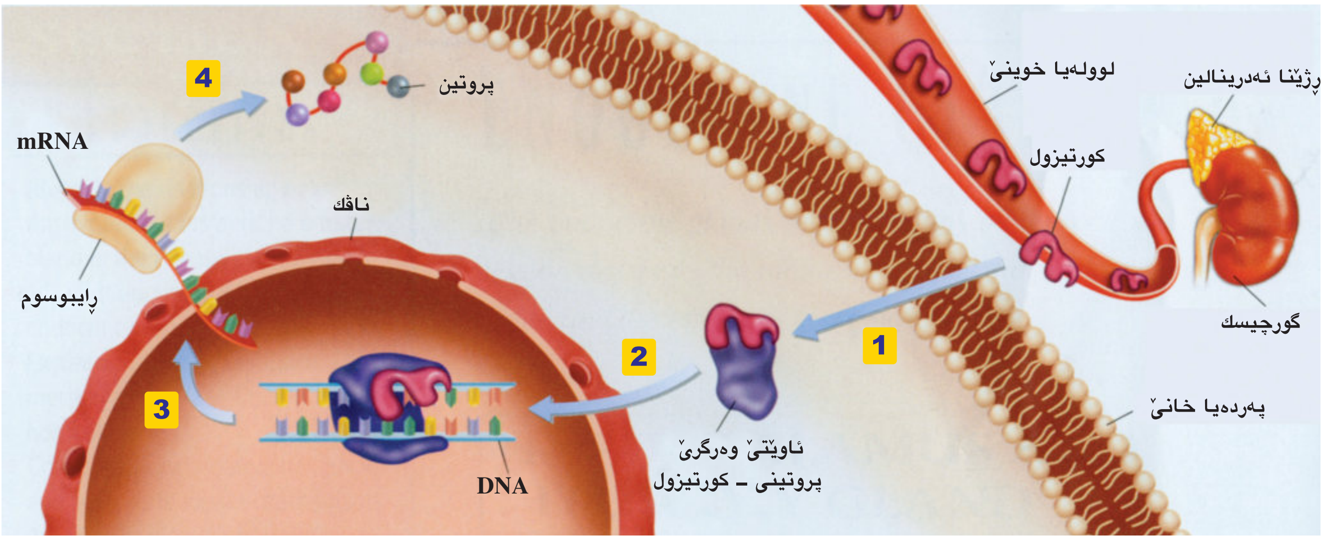
هورمونێن ستیرویدی و سایرودی.

ژبەرکو هورمونێن ستیرویدی و سایرودی شیانا حەلیانێ د چەوریدا یا هەی. ئەو د پەردەیێن خانەیێن ئارمانجدا بەلاڤدبن، و دناڤ سایتوپلازمیدا یان دناڤ ناڤکێدا ب وەرگرانڤە دهێنە گرێدان. ئاوێتێن هورمون–وەرگر دبنە ئەگەرێ چالاککرنا هندەك ئەنزیمان دناڤ خانەیێدا. یان دروستکرنا ئەنزیم و پروتینێن نوی چالاك دکەت. شێوەیێ 2-5 دیاردکەت کا چەوا ئاوێتێ هورمون– وەرگر ب DNA ڤە دهێتە گرێدان و دێ کوپیکرنا کودێ بوماوەیی یێ دروستکرنا mRNA چالاك کەت و دێ بەرهەمئینانا پروتینێن نوی هاندەت، ئەو ژی ژ لایێ خوڤە دێ بنە ئەگەرێ گوهۆڕینان د خانەیا ئارمانجدا.

شێوەیێ 1-5

1 هورمونێن پیپتیدی وەکی گلوکاگونی، لسەر پەردەیا خانەیێ ب وەرگرێ پروتینیڤە دهێنە گرێدان. **2** ئەڤ پێکڤەگرێدانە، ئەوی ئەنزیمی چالاك دکەت یێ ATP دگوهۆڕیت بۆ AMP ئەلقەیی. **3** AMP ئەلقەیی دێ دەست ب زنجیرەکا کارلێکێن ئەنزیمی کەت. **4** ل دوماهیێ گلایکوجین دێ هەلوەشییێت بو گەردێن گلوکوزی.





شێوەیێ 2-5

1 هورمونێن ستیرویدی، وەکی کورتیزولی دناڤ پەردەیا خانێدا بەلاڤ دبیت و دناڤ سایتوپلازمیدا ب وەرگرانڤە دهێنە گرێدان.

2 ئاویێتی هورمون–وەرگر دێ چیتە دناڤ ناڤکێدا و دێ مینتە ب DNA ڤە.

3 جین دێ چالاکبن.

4 دێ پروتین دروست بن و دخانەیاندا دێ چالاکبن.

جۆرێن دی یێن هورمونان

نوکە گەلەك ژ هنارتیێن کیمیایی یێن دی ژی وەك هورمون دهێنە پولین کرن. و ژ وان هنارتیێن کیمیای ژی دەمارە پیتید و پروستا گلاندین.

دەمارە پیتید Neuropeptides ، هورمونن ژ لایێ کوئەندامێ دەماریڤە دهێنە دەردان و ئەو ژ دەمارە ڤەگوهێزەران دجودانە، وکاردکەنە سەر گەلەك ژ وان دەمارە خانەیێن وان دەردەدن. کومەکا دەمارە پیتیدا یا هەی دبێژنێ ئندورفین *Endorphins*، و فرمانا وان رێکخستنا سوزداریێ و کارتێکرن د ئێشانێ و زۆربوونێدا. وکومەکا دی ژی ژ دەمارە پیتیدا یا هەی دبێژنێ ئینکیفالین *Enkephalins* ، و فرمانا وان راوەستاندنا ڤەگوهاستنا راگەهاندنێن ئێشانێ یە بەرەڤ دەماخی. **پروستاگلاندین Prostaglandins**، ترشێن چەوریێن گوهورینە، پتریا خانەیان وان دەردەدن، هەر جهەکێ شانەیێن زیان ڤێکەڤتی هەبن پروستاگلاندین دێ ل وێرێ کومبن. هندەك پروستاگلاندین دبنە ئەگەرێ خاڤبوونا لووسە ماسولکان (ماسولکەیێن حولی) لێ هندەکێن دی دبنە ئەگەرێ گرژبوونا وان. هەروەسا پروستاگلاندین دبنە ئەگەرێ تالێهاتنێ کو ئەسپرین و ئەسیتامینوفین توندیا وێ و نیشانێن وێ کێم دکەت ب رێکا راوەستاندنا ب دروستبوونا پرستا گلاندینێ.

پێداچوونا پشکا 1-5

1. چوار فرمانێن هورمونان بێژە.
2. چ لایەنێن جودایێ هەنە دناڤبەرا رژێنێن جوکدار وکورە رژێناندا؟
3. روون بکە چاوا هورمونێن پیتیدی کاردکەنە سەر خانەیێن ئارمانجێن وان.
4. روون بکە چەوا هورمونێن ستیرویدی کاردکەنە سەر خانەیێن ئارمانجێن وان.
5. بۆچی نوکە دەمارە پیتید و پروستا گلاندین وەك هورمون دهێنە پولین کرن؟

هزرەکا رەخنەگر

6. بوچی هورمونێن ستیرویدی وسایروویدی دشێن دناڤ پەردەیێن خانەیێدا دەربازببن لێ هورمونێن پیتیدی نەشێن؟
7. بوچی دەمارە ڤەگوهێزەر و هورمون وەك هنارتیێن کیمیایی دهێنە هژمارتن؟

پشکا

2-5

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
پەیوەندیێ دناڤبەرا ژێرلاندك و ڕژێنا ژێرمەژیدا دیاردکەت ژ لایێ دەردانا هورمونانڤە.

●
لیستەکێ ب فرمانێن سەرەکی یێن کورە ڕژێنان و هورمونان ددانیت.

■
ڕولێ میکانزمێن پەرچەپێدانێ د پاراستنا هەڤسەنگیا ژ ناڤدا شلوڤەدکەت.

◆
هەڤبەرکرنێ دکەت دناڤبەرا میکانزمێن کارکرنا هەرئێك ژ پەرچەپێدانا نەرێنی و پەرچەپێدانا ئەرێنی د ڕێکخستنا خەستیا هورموناندا.

▲
چاوانیا کارکرنا هورمونێن هەڤدژ ب شێوەیێ جووتان بو پاراستنا هەڤسەنگیا ژ ناڤدا کورت دکەت.

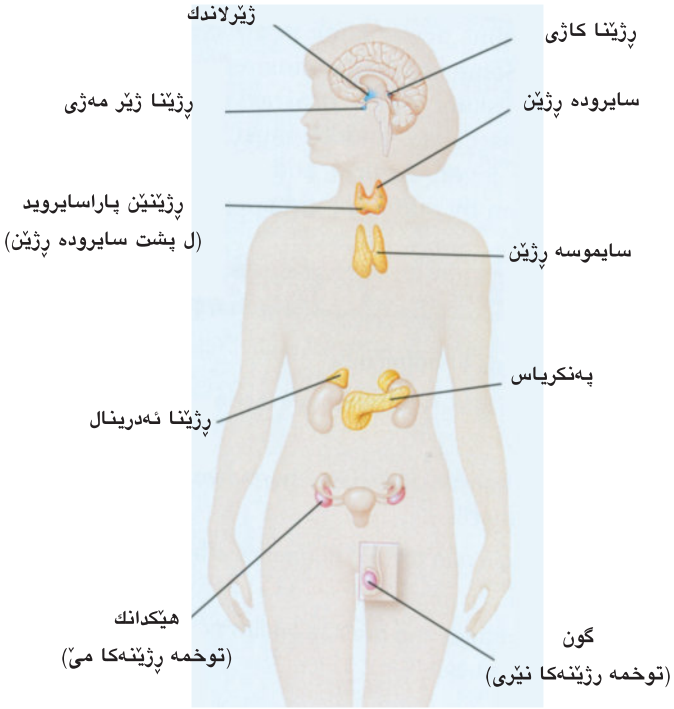
کورە ڕژێن

کورە ڕژێن گەلەك زیندە کریاران ڕێکدئێخیت. و ئەڤ پشکە دێ هورمونێن سەرەکی ئەوێن ژ لایێ کورە ڕژێنانڤە دهێنە دەردان و کاریگەریا وان هورمونان گەنگەشەکەت.

ژێرلاندك و ڕژێنا ژێرمەژی

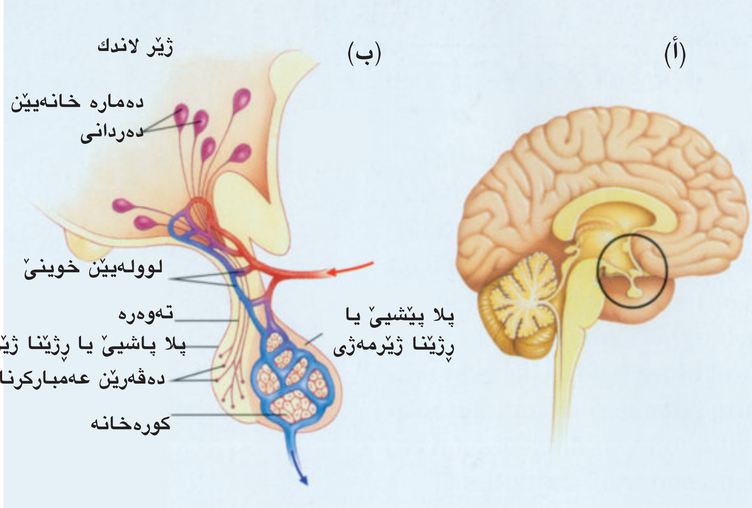
کورە ڕژێن ل جهێن جودایێن لەشی بەلاڤدبن. هەر وەکی د شێوەیێ 3-5 دا دیاردبیت. هەر ئێك ژ ژێرلاندك و ڕژێنا ژێرمەژی، دەردانا گەلەك ژ هورمونان کونترول دکەن.

ژێرلاندك Hypothalamus ، بەشەکێ دەماخیە، گەلەك ژ چالاکیێن کوئەندامێ دەماری و کوئەندامێ کورە ڕژێنان ڕێکدئێخیت. و ئەڤ بەشە ڕاگەهاندنا (نامان) ژ بەشێن دی یێن دەماخی وەردگریت، و بەرسڤا وان ددەت، هەروەسا بەرسڤا خەستیێن هورمونان دخوینێدا ددەت. هەروەسا ژێرلاندك ب دەرکرنا کارتێکەرێن هورمونی بەرسڤا ڕژێنا ژێرمەژی ددەت. ڕژێنا ژێرمەژی هەروەکی د شێوەیی 4-5 دا دیاردبیت ب ڕێکا قەدوکەکا کورت ب ژێرلاندکێڤە یا گرێدایە. ئەڤجا ژێرلاندك دێ وان هورمونان بەرهەمئینیت ئەوێن د درژێنا ژێرمەژیدا دهێنە عەمبارکرن و وان هورمونان یێن چالاکیا وێ ڕێکدئێخیت. هندەك دەمارە خانەیێن دژێرلاندکێدا دوو هورمونان بەرهەمدئینن ئەوژی ئوکسیتوسین *Oxytocin* و هورمونێ دژی میزتنێ *Antidiuretic hormone (ADH)* . و ئەو دەمارە خانەیێن ڤان هورمونان دەردەن د بێژنێ دەمارە خانەیێن دەردانێ *Neurosecretory cells* . تەوەرێن ڤان دەمارەخانەیان ژ ژێرلاندکێ بۆ پلا پاشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی درێژدبن شێوەیێ 4-5 ب.



شێوەیێ 3-5
کورە ڕژێن ل جهێن جودا یێن لەشی د بەلاڤن. و ڤان ڕژێنان هەمیان ئەو خانەیێن تێداهەین ئەوێن هورمونان دەردەن. ژ بلی ڤان ئەندامێن دڤی وێنەیدا دیار، هندەك ئەندامێن دی ژی یێن هەین هورمونان دەردەن.

ئوكسیتوسین و هورمونێ دژی میزتنێ ژڤان تەوەران بو پلا پاشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی دهێنە ڤەگوهاستن. و تێدا عەمباردبن هەتا كو ل دوماهیێ دهێنە دەردان بو ناڤ خوینێ. ژێرلاندك یا گرێدایە ب پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی هەر وەكی یادیار دشێوێ (4-5) ب ڕێكا تورەكێ ژ لولەیێن خوینێ، ژێرلاندك هورمونێن دەرهاڤێتنێ و هورمونێن ڕاوەستاندنا دەرهاڤێتنێ دەردەدت، ئەڤ هورمونە ب ڕێكا لولەیێن خوینێ دهێنە ڤەگوهاستن بو پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی.



شێوەیێ 4-5

دەمارە خانەیێن دەردانی ئەوێن دژێرلاندكێدا هەین هندەك هورمونان بەرهەمدئینن كاردكەنە سەر ڕژێنا ژێرمەژی. ئەو دەڤەرا دەماخی ئەوا ب بازنەكی هاتیە دەوردان ئاماژەیە بوٚ ژێرلانك و ڕژێنا ژێرمەژی (4-5 أ) ژێرلاندكێ كارێ پلا پاشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی ڕێكدئێخیت ب ڕێكا تەوەرێن دەمارەخانەیان، وكارێ پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێر مەژی ڕێكدئێخیت ب ڕێكا لوولەیێن خوینێ (4-5 ب)، لوولەیێن خوینێ یێن وێنەیێ پلا پاشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی یێن هاتینە ژێبرن دا كو درێژبوونا تەوەران دیاربیت..

هورمونێن دەرپەراندنێ *Releasing hormones* پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی هاندەدت بو دروستكرن و دەردانا هورمونان. و هورمونێن ڕاوەستاندنا دەرهاڤێتنێ. *Release-inhibiting hormones*، ڕێكێ ل بەرهەمئینان و دەردانا هورمونێن پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی دگرن.

هندەك هورمونێن پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی وەكی هورمونا گەشەكرنێ و پرولاكتین، ب ڕێكا هورمونەكا دەرهاڤێتنێ و هورمونەكا ڕاوەستاندنا دەرهاڤێتنێ، دهێنە ڕێكخستن. و هندەك هورمونێن دی ئەوێن ب ڕێكا هورمونێن دەرپەراندنێ دهێنە ڕێكخستن، وەكی هورمونێ هاندەرێ چیكلدانێ وهورمونێ هاندەرێ سایرودەڕژێن و هورمونێ چالاككەرێ تیفكلێ ڕژێنا ئەدرینال، ئەڤ هورمونە ژی ژ لایێ خوڤە هندەك كورە ڕژێنێن دی هشیاردكەن. خشتەیێ 5-1 فرمانێن وان هورمونان كورت دكەت یێن ژ لایێ ڕژێنا ژێرمەژیڤە دهێنە دەردان.

خشتەیێ 5-1 هورمونێن ژلایێ ڕژێنا ژێرمەژیڤە دهێنە دەردان.

هورمون	ئارمانج	فرمانا سەرەكی
هورمونێ هاندەرێ تیفكلێ ئەدرینال	تیفكلێ ئەدرینال	تیفكلێ ئەدرینال هاندەدت بو دەردانا كوریتزول و ئەلدوستیرون.
هورمونێ دژی میزتنێ	بوریچكێن گورچیسكێ	دووبارە مژینا ئاڤێ د گورچیسكاندا هاندەت، بو كێمكرنا خەستیا ماددێن حەلیای دخوینێدا.
هورمونێ هاندەرێ چیكلدانێ Fsh	هێكدانكێن مێیە و گونێن نێرەی	بەرهەمئینانا هێكان لدەف مێیان و بەرهەمئینانا سپێرمان (توڤی) لنك نێران هاندەدت.
هورمونێ گەشێ	هەستیك و زەڤلەك (ماسولكە)	گەشەكرن و پەرەسەندنا هەستیك و ماسولكەیان زەڤلەكان ڕێكدئێخیت.
هورمونێ هاندەرێ تەنێ زەر LH	هێكدانكێن مێیان وگونێن نێران	بەرهەمئینانا پروجسترون وئستروجینی هاندەدت، دبیتە ئەگەرێ دەستپێكرنا هێكدانانێ لنك مێیان، وبەرهەمئینانا تستسترونی لدەڤ نێران هاندەدت.
ئوٚكسیتوسین	ماسولكەیێن مالبچویكی	دبیتە ئەگەرێ دەستپێكرنا گرژبوونێن، ماسولكێن مال زاروكی ل دەمێ زاروٚكبوونێ، و دەرچوونا شیری ژ مەمكان هاندەدت لدەمێ شیر پێدانێ.
پرولاكتین	ومەمكە ڕژێنان	بەرهەمئینانا شیری د مەمكاندا لدەمێ شیر پێدانێ هاندەدت.
هورمونێ هاندەرێ سایرودە ڕژێنێ TSH	مەمكە ڕژێن سایرودە ڕژێن	دەردانا هورمونێن سابرودە ڕژێنێ (سایركسین و سایرونینێ سیانەیود) ڕێكدئێخیت.

سایرودە ڕژێن (پەریزادە)

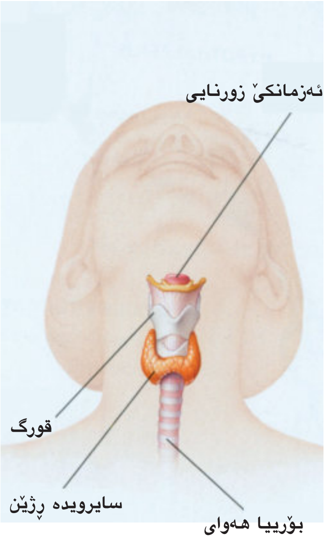
هەردوو پلێن **سایرودە ڕژێن Thyroid gland** دکەڤنە ژێریا قورگێ، شێوەیێ 5-5 . سایرودە ڕژێن هەردوو هورمونێن سایروکسین و سایرونینێ سیانە یود بەرهەمدئینن و دەرددەت. ئەڤ هەردوو هورمونە ژ هەمان ترشێ ئەمینی و ب ئێکگرتن دگەل گەردیلێن یودی پەیدادبن. هورمونێ هاندەرێ سایرودە ڕژێن *Thyroid stimulating hormone (TSH)*، دەردانا هورمونێن سایرودە ڕژێنێ ڕێکدئێخیت. هورمونێن سایرودە ڕژێن هاریکاریا مانا تێکراییا لێدانێن دلی و پەستانا خوینێ و پلا گەرمیا لەشی ل ئاستێن وان یێن سروشتی دکەت. وان ئەنزیمان هانددەت یێن پەیوەندی ب ئوکساندنا گلوکوزی و بکارئینانا ئوکسجینیڤە هەی. ئەڤەژی ئەو ئەنزیمن یێن زێدەبوونا گەرمیێ و زێدەبوونا تێکراییێن زیندە چالاکیان ژێ پەیدادبن، و بکارئینانا کاربوهایدراتان ل شوینا چەوریيان بوبدەستڤەئینانا وزێ پشت ڕاست دکەت.

سایرودە ڕژێن یاگرنگە بو گەشەیا مرۆڤی، چونکی هورمونێن وێ هاریکاریا گەشەکرنا گەلەك ژ کوئەندامێن لەشی دکەن، هەروەسا هورمونێ کالسیتونینی *Calcitonin* بەرهەمدئینیت، ئەڤ هورمونەژی ڤەگوهاستنا ئایونێن کالسیومی ژ خوینێ بو هەستی هانددەت، ودبیت ئایونێن کالسیومی بو بەرهەمئینانا شانەیێن هەستی بهێنە بکارئینان. کالیستونین ڕادبیت ب کێمکرنا خەستیا ئاستێن کالسیومی دخوینێدا.

هەر تێکچوونەکا بگەهیتە چالاکیا سایرودە ڕژێنێ دبیت یازیاناربیت بو زیندە چالاکیێن لەشی. زێدە بەرهەمئینانا سایرودە هورمونان دبیتە ئەگەرێ زێدەبوونەکا مەزن د زیندە چالاکیاندا و دبیتە ئەگەرێ کێمبوونا کێشا لەشی و بلندبوونا پەستانا خوینێ وتێکراییا لێدانێن دلی و پلا گەرمیا لەشی. زێدەبەرهەمئینانا سایرودە هورمونان ب دەرمانان یان ژی ب نشتەرگەریێ ئەوژی ب ژێڤەکرنا بەشەکی ژ سایرودە ڕژێنێ دهێتە چارەسەرکرن. لێ کێم بەرهەمئینانا سایرودە هورمونان دبیتە ئەگەرێ پاشڤەمانا گەشێ و سستبوون و خاڤبوون و زێدەبوونا کێشا لەشی و نزمبوونا تێکراییا لێدانێن دلی و پلا گەرمیا لەشی. ئەگەر کێمبوون د هورمونێن سایرودە ڕژێنێدا لنك کورپەلەی ددەمێ پەرەسەندنا ویدا رویدا، دبیت بارێ گێلێ *Cretinism* ژێ پەیدابیت کو ئەوژی شێوەیەکە ژ شێوەیێن نەتمامیا ژیری. لێ ئەگەر کێمبوونا یودی ئەگەرێ کێمبوونا ڤان هورمونان بیت، سایرودە ڕژێن دێ وەرمیت و دێ ڕژێن مەزن بیت *Goiter* کێمبوون د هورمونێن سایرودە ڕژێنێدا ب دانا هورمونێ سایروکسین بۆ نەساخی دهێتە چارەسەرکرن.

شێوەیێ 5-5

سایرویدە ڕژێن، دکەڤنە ژێریا قورگێ ل سەرێ بوریا هەوای



هەردوو ڕژێنێن ئەردینال

هەر گورچیسکەکێ ڕژێنەکا ئەدرینال Adrenal gland ، دکەڤیتە سەر، شێوەیێ 5-6 . هەر ڕژێنەکا ئەدرینال بەشەکێ ژناڤدا دبێژنێ **کاکلك Medulla** ، وتیخەکێ ژدەرڤە دبێژنێ تیفکل **Cortex**. یێ هەی. هەرئێك ژ کاکلکێ و تیفکلی وەك کورە ڕژێنەکا سەربخۆ کاردکەت. کوئەندامێ دەماری دەردانا هورمونێن کاکلکێ کونترول دکەت، لێ هورمونێن پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی دەردانا هورمونێن تیفکلی ڕێکدئێخیت.

کاکلکا ئەدرینال

کاکلکا ئەدرینال دوو هورمونێن ژ ترشێن ئەمینی پەیدابووین بەرهەمدئینیت ئەوژی **ئیپینفرین Epinephrine** و **نورئیپینفرین Norepinephrine**، هەروەسا دهێنە نیاسین ب ئەدرینالین و نور ئەدرینالین. ئەڤ هەردوو هورمونە کارڤەدانا کوئەندامێ دەماری لسەر ئەرك ومەترسیێ ڕێکدئێخیت، ئەڤەژی ئەو بەرسڤدانە یا کو دهێتە نیاسین ب ناڤێ هێرش ورەڤین. *Fight or flight* . دەمێ کەسەك دکەڤیتە لبن گڤاشتنەکێ، کاکلك دێ ئیپینفرین و نورئیپینفرین دەردەتە ناڤ خوینێ، و ئەڤ هەردوو هورمونە لەزاتیا تێکراییا لێدانا دلی زێدەکەن و پەستانا خوینێ وخەستییا گلوکوزی د خوینێدا و چوونا خوینێ بۆ دلی و سیهان زێدەکەن. هەروەسا ئیپینفرین و نورئیپینفرین دبنە ئەگەرێ فرەهبوونا بوریچکێن هەوای وبیبکا چاڤی.

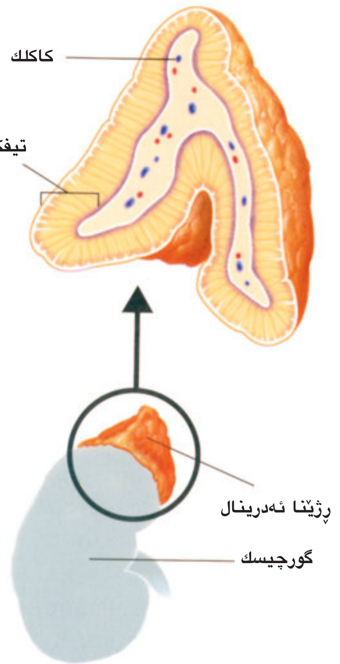
تیفکلێ ئەدرینال

تیفکلێ ئەدرینال، بەرسڤا هورمونێ هاندەرێ تیفکلێ ئەدرینال *Adrenocorticotropic hormone (ACTH)* ددەت، کو ژ لایێ پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی دهێتە دەردان. ئەرك دبیتە ئەگەرێ هاندانا ژێرلانکێ بو دەردانا هورمونا دەردهاڤێتنا ACTH، و ئەڤ هورمونە پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی هانددەت بو دەردانا هورمونا ACTH ، ئەڤەژی ژ لایێ خوڤە تیفکلێ ئەدرینال هانددەت بۆ بەرهەمئینانا هەردوو هورمونێن ستیرویدی: کورتیزول و ئەلدوستیرون. **کۆرتیزۆل Cortisol**، کاردکەت بو بەرهەمئینانا گلوکوزی ژ پروتینان و وزێ بۆ خانەیان دابین دکەت. ئەلدوستیرون **Aldosterone** هاریکاریا بلندکرنا پەستانا خوینێ و قەباریێ وێ دکەت ب وێ چەندێ کو گورچیسك پارێزگارییا ئاڤێ و خوێیان بکەت.

ڕژێنێن زاوزێ (توخمە ڕژێن)

ڕژێنێن زاوزێ Gonads ، هێکدانك لنك مێیان و گون لنك نێران ب خوڤەدگریت. ئەڤەژی هندەك ئەندامن گەمێتان و کومەکا توخمە هورمونێن ستیرویدی بەرهەمدئینن. توخمە هورمون وان گوهورینێن لەشی ڕێکدئێخیت ئەوێن د ژیێ پێگەهشتنێدا دەست پێ دکەن. **ژیێ پێگەهشتنێ Puberty**، ئەو قوناغا سنێلەییە ئەوا تێدا ئەندامێن زاوزێ دگەهن و توخمە سیفەتێن دوومەی دیاردبن. دژیێ پێگەهشتنێدا لنك نێران بەرهەمئینانا سپێرمان دەست پێ دکەت، ودەنگ گڕ دبیت و سنگ فرەهدبیت، وموی لسەر لەشی و ڕوییان گەشەدکەن. لێ لنك مێیان زڤروکا هەیڤانە دەست پێ دکەت ومەمك دێ گەشەکەن و حەوز دێ فرەهبیت.

پلا پێشیێ یا ڕژێنا ژێرمەژی **هورمونێ هاندەرێ تەنێ زەر Luteinizing hormone (LH)** و **هورمونێ هاندەرێ چیکلدانێ Follicle-stimulating hormone (FSH)** دەرددەن ئەڤ هەردوو هورمونە ڕژێنێن زاوزێ هانددەن بو دەردانا توخمە هورمونان. لنك مێیان ئەڤ هەردوو هورمونە ڕژێنێن زاوازێ هانددەن بو دەردانا **ئستروجین Estrogen** و **پروجیسترون Progistrone** . و ل دەمێ بەرهەڤیێ بو زکپری (دووگیانی) یا چاڤەرێکری، توخمە هورمون دبنە ئەگەرێ دەرپەرینا هێکەکێ بتنێ هەیڤانە ژ هێکدانکێ، هەروەسا گەشەکرنا ناڤپوشێ مالبچیکی زێدەکەن. و ئستروجین توخمە سیفەتێن دوومەی یێن مێیە ڕێکدئێخیت. لنك نێران، هورمونێ هاندەرێ تەنێ زەر هەردوو گونان هانددەت بو دەردانا توخمە هورمونان کو دبێژنێ **ئەندروجین Androgens**، و ئێك ژ وان ژی **تستسترونە Testosterone**، هورمونێ نێرینە توخمە سیفەتێن دوومەی یێن نێرینە ڕێکدئێخیت. هەروەسا تستسترون ب هاریکاری دگەل هورمونێ هاندەرێ چیکلدانە کاردکەن بو بەرهەمئینانا سپێرمان د گونانا.



شێوەیێ 6-5
پێکهاتنا ڕژێنا ئەدرینال.

دەستپێكا پێگەهشتنا زوی لنك كچان

بەری دەهان سالان ژیێ پێگەهشتنێ لنك كچان ب نیزیكیڤە دژیێ یازدە سالییدا دەست پێ دكر و دسێزدە سالییدا پێدگەهشتن لێ نوكە گەلەك یا بەربەلاڤە كو ئەم ببینین ماوێ پێگەهشتنێ لنك كچان د ژیێ دناڤبەرا 9 و 10 سالاندایە ب نێزیكیڤە. وهندەك جاران دناڤبەرا 6 و 7 سالاندا. ڤەكولەر یێ بزاڤێ دكەن بو دیاركرنا ئەگەرێن زوی دەستپێكرنا پێگەهشتنێ لنك كچان، و زانینا كاریگەریا ڤێ چەندێ لسەر ساخلەمیا كەسی.

ئەو چیە دبیتە ئەگەرێ زوی دەستپێكرنا ژیێ پێگەهشتنێ؟

بوماوە ئێكە ژ وان گەلەك هوكاران یێن كاریگەری هەی لسەر زوی دەستپێكرنا ژیێ پێگەهشتنێ لنك كچان. ئێك ژ ڤەكولینان ئاشكراكر كو ئەوكچێن خودان جینێ ئەلیل وەكهەڤ بو تێكشكاندنا تستسترونی، قوناغا پێگەهشتنێ لنك وان دژییەكێ كێمتردا دەست پێ كر ژوان كچێن خودان جینێ ئەلیل نەوەكهەڤ. هندەك ڤەكولەر وەسادبینن كو زێدەبوونا رێژا قەلەویێ لنك كچێن گەنج دبیت ببیتە هوكارەك پێگەهشتنێ هانبدەت. ڤان ڤەكولەران دیت كو كچێن كێشاوان زێدە (قەلەو)، پێگەهشتنێ لنك وان دەسپێكر ددەمەكێ زویتردا ب هەڤبەركرن ب كچێن نەقەلەو.

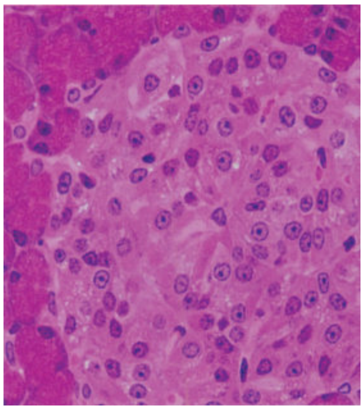
هەروەسا هندەك ڤەكولەرێن دی وەسا دبینن كو دبیت پیسكەر ببنە ئەگەرێ زوی پێگەهشتنێ. بو نموونە هندەك پیسكەر یێن هەین كو دبێژنێ «زارڤەكەرێن هورمونان *Hormone mimics* » وەكی هورمونێن سروشتی كاردكەن. و هندەك پیسكەر یێن هەین دبێژنێ «ژكارئێخستنەرێن هورمونی *Hormone disruptersA* » ناهێلن هورمونێن سروشتی ب شێوەیەكێ سروشتی كاربكەن.

زورترین ژ كارئێخستنەرێن هورمونان، تێكەلی كارێ هورمونێن توخمی دبن ئەڤجا ژكارئێخستنەرێن هورمونان رێكێ ل بەرهەمئینانا تستسترونێ سروشتی لنك نێران دگرن یان ژی ئەگەرا تێكچوونا توخمی لنك مێیان زێدەدكەت. و نموونە لسەر ژكارئێخستنەرێن هورمونان Phthalate esters. هندەك ماددەنە دناڤ یارییێن پلاستیكیدا یێن هەین، وەكی فینیل و بەرهەمێن جوانكارییێ هەروەسا هندەك وان ماددان بخوڤەدگرن ئەوێن د دروستكرنا ئامانێن پلاستیكیدا دهێنە بكارئینان.

پەنكریاس

پتریا جاران پەنكریاسێ خانەیێن جوكدار یێن تێداهەین لێ خانەیێن تایبەتمەند د پەنكریاسیدا ئەون یێن دبێژنێ گزیرتێن لانگەرهانز *Islets of Langerhans* ، شێوەی 7- 5، ووەك كورە ڕژێنەكێ كاردكەن. ئەڤ كورەخانە دوو هورمونێن پپتیدی دەردەن خەستیا شەكرێ د خوینێدا ڕێكدئێخن. **ئەنسۆلین Insulin**، خەستییا شەكرێ دخوینێدا كێم دكەت ب ڕێكا هاندانا خانەیێن لەشی، ب تایبەتی خانەیێن ماسولكان بو عەمباركرنا گلوكوزی یان بكارئینانا وێ بو وزێ. و بەروڤاژی وی، گلوكاگون خانەیێن جەگەرێ هانددەت بو دەرپەڕاندنا گلوكوزێ و پالدانا وێ بو ناڤ خوینێ.

كێمبوونا ئەنسولینی دبیتە ئەگەرێ **نەساخییا شەكرێ Diabetes mellitus**، كو ئەڤەژی بارەكە تێدا خانە نەشێن گلوكوزێ ب دەستخوڤە بینن، ئەڤجا دبیتە ئەگەرێ بلندبوونا خەستییا گلوكوزێ د خوینێدا، ب شێوەیەكێ نەئاسایی. لدەڤ نەخوشێن شەكرێ ژ جورێ I، كوئەندامێ بەرگرییێ هێرشێ دبەتە سەر خانەیێن گزیرتێن لانگرهانزێ یێن بەرهەمهێنێن ئەنسولینی، و دمرن. جۆرێ I یێ شەكرێ ئاسایی دهێتە چارەسكرن ب دەرزی لێدانا ئەنسولینی دخوینێدا، وهندەك جاران ب چاندنا خانەیێن گزیرتێن لانگرهانز. نەساخییا شەكرێ II، ئاسایی ڕوودەت پشتی ژیێ 40، سالیێ و بەربەلاڤترە ژ جورێ I ، ئەگەرێ وێ ئەوە كو ئەنسولین یا كێمە، یان وەرگرێن خانەیێن ئارمانج بەرسڤدانا وان كێمترە، زێدەباری هندێ كو جورێ II بوماوەییە، دەستپێكا وێ یا گرێدایە ب قەلەوییێ و سستی وخاڤیا شێوازێ ژیانێڤە. پتریا جاران دشێن كونترولا جورێ II بكەن ب ڕێكا ڕاهێنانێن وەرزشی و پارێزا خوارنێ. دگەل نەساخییا شەكرێ، گلوكوزا زێدە ناهێلیت گورچیسك دووبارە ئاڤێ بمێژن، و برێن مەزن ژ میزێ ژێ پەیدادبن، و دبیت ئەڤەژی ببیتە ئەگەرێ هشكبوون و زیانێ د گورجیسكاندا. ودبیت كێمبوونا ئەنسولینی ببیتە ئەگەرێ تێكچوونێ د هەڤسەنگیا ماددەیێن حەلیایدا، وتفتی و ترشیاتییێ.



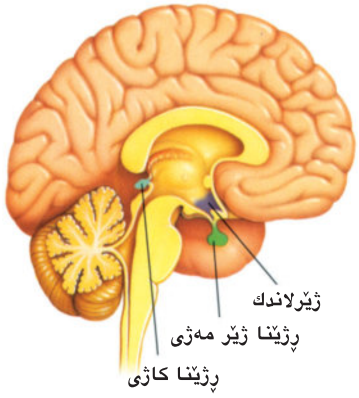
شێوەیێ 7-5

پانە پرگەن ژ شانەكا پەنكریاسێ كو گزیرتێن لانگرهانز (دەڤەرا ڕەنگ ڤەبی) دیاردكەت. ئەڤ كورە خانە ب خانە یێن جوكدار ئەوێن ئاڤكا هەرسێ بەرهەمدئینن ددەوردانە (315 ×) .

خشتەیێ 2-5 كورە ڕژێنێن سەرەكی و فرمانێن وان

ڕژێن	هورمون	فرمان
تیفكلێ ئەدرینال	ئەلدوستیرون كورتیزول	هاریكاریا پارێزگاریكرنا ئاڤێ و خوێیان دكەت. هاریكاریا بەرهەمئینانا گلوكوزی ژ پروتینان دكەت.
كاكلكا ئەدرینال	ئیپینفرین و نورئیپینفرین	كارڤەدانا لەشی لسەر ئەركی و كارڤەدانا هێرش و ڕەڤینێ دژی مەترسییێ دلڤینیت.
هێكدانك	ئیستروجین پروجیسترون	توخمە سیفەتێن دوویەمی یێن مێیە، ڕێكدئێخیت. پارێزگاریا گەشەییا ناڤپوشێ مالبچویكی دكەت.
پەنكریاس (گزیرتێن لانگەرهانز)	گلوكاگون ئەنسولین	دەرپەڕاندنا گلوكوزی هانددەت. خانەیان هانددەت بۆ مژینا گلوكوزی.
هورمونێن پاراسایروید	هورمونێ پاراسایروید	خەستییا كالسێومی د خوێنێدا زێدەدكەت.
ڕژێنا كاژی	میلاتونین	شێوازێن نڤستنێ ڕێكدئێخیت.
ڕژێنا مەژی	سەحكە خشتەیێ 5-1	بنێرە خشتەیێ 5-1
گون	ئەندروجین (تستسترون)	توخمە سیفەتێن دووەمی یێن نێرەی ڕێكدئێخیت و بەرهەمئینانا سپێرمان هانددەت.
سایموسە ڕژێن	سایموسین	پێگەهشتنا خانەیێن T هاندده.
سایرویدە ڕژێن	سایروكسین وسایرونینی سیانەێود، كالسیتونین	زیندەگوران و گەشەیێ ڕێكدئێخن. خەستییا كالسیومی د خوینێدا كێم دكەن.

دبیت ئەڤ گوهورینە ببنە ئەگەرێ عێلنجیان و هەناسەدانا ب لەز و تێکچونێن دلی وداکەفتنا چالاکیێن دەمارە کوئەندامێ و ژ هوشچوون وتا مرنێ ژی. لێ زێدە دەردانا ئەنسولینی دبیتە ئەگەرێ کێمبوونا شەکرێ *Hypoglycemia*، ئەڤەژی تێکچوونەکە تێدا عەمبارکرنا گلوکوزی چێدبیت ل شوینا ڤەگوهاستنا وی بو خانەیێن لەشی ب شێوەیەکێ دروست. ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ کێمبوونا خەستییا گلوکوزی دخوینێدا، ودەرپەراندنا هەردوو هورمونێن گلوکاگون و ئیپینفیرین لدویڤدا دهێت. نیشانێن کێمبوونا شەکرێ سست و خاڤی و گێژبوون ولڤینا زێدە ب خوڤەدگریت. و دبارێن دژواردا ژ هوشچوون وتا مرنێ ژی ب خوڤەدگریت.



شێوەیێ 5-8

ڕژێنا کاژی، دکەڤیتە نێزیکی بنکێ دەماخی و ب شەڤ هورمونا میلاتونین دەردەدت.

کورە ڕژێنێن دی

دکوئەندامێ کورە ڕژێناندا هندەك ڕژێنێن دی ژی یێن هەین، ژوان ژی سایموسە ڕژێن و ڕژێنا کاژی و ڕژێنێن پاراسایرویدە هەروەسا کورە ڕژێنێن تایبەتمەند ژی ددەماخی وگەدەی و ڕیڤیکێن زراڤ و جگەرێ و دئەندامێن دیدا یێن هەین. کورە ڕژێنێن سەرەکی وفرمانێن وان دخشتێ 5-2 دا ددیارن.

سایموسە ڕژێن

سایموسە ڕژێن دکەڤیتە پشت هەستیکێ سەرسنگی دناڤبەرا هەردوو سیهاندا و ڕولەك یێ هەی د پەرەسەندنا کوئەندامێ بەرگرییێدا. سایمۆسەڕژێن هورمونێ سایموسین *Thymosin* دەردەدت، ئەوژی هورمونەکا پێتیدییە پێگەهشتنا خانەیێن *T* هاندەدت، کو هاریکارییێ دبەرگریکرنێ ژ لەشی دکەن دژی هوکارێن نەساخییان.

ڕژێنا کاژی

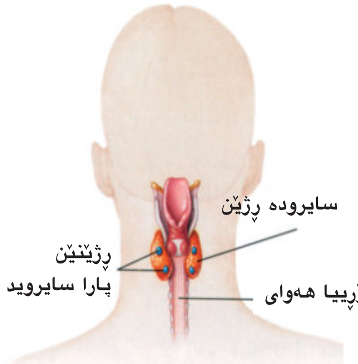
ڕژێنا کاژی دکەڤیتە نێزیکی بنکێ دەماخی، شێوەیێ 5-8. و **هورمونێ میلاتونین Melatonin** دەردەدت، کو خەستییا وی ب شەڤ گەلەك زێدەدبیت، و ب ڕۆژ ب شێوەیەکێ بەرچاڤ نزم دبیت. وئەڤ زڤڕۆکا دەردانا میلاتونینی یا ب مفایە بو ڕێکخستنا شێوازێن نڤستنێ.

ڕژێنێن پارا سایروید

هەر چار ڕژێنێن پاراسایروید دچکلینە دلایێ پاشیێ یا سایرودە ڕژێنێدا، هەردوو د پلەکێدانە، شێوەیێ 5-9. وهورمونێ پاراسایروید *Parathyroid hormone* دەردەدەن، و ئەڤ هورمونە ڤەگوهاستنا ئایونێن کالسیومی ژ هەستی بو خوینێ هاندەدت. و ب ڤێ چەندێ، هورمونا پاراسایروید کاریگەریەکا بەروڤاژی کالستیونینی یاهەی. هەڤسەنگیا ڕاست یا ئایونێن کالسیومی یا پێدڤیە بو دابەشبوونا خانەیێ و گرژبوونا ماسولکەیان و مەیینا خوینێ و دروستبوونا دەمارە گەهاندنان.

شێوەیێ 5-9

هەر وەکی دڤی لایێ پاشیێ ژ سەری دیار دبیت. ڕژێنێن پاراسایروید دکەڤنە لایێ پاشیێ یا سایرودە ڕژێنێ. ئەڤ ڕژێنە وی هورمونی دەردەدەن یێ خەستییا ئایونێن کالسیومی دخوینێدا ڕێکدئێخیت.



هەرسە خانە

هندەك خانە د دیوارێن هندەك ئەندامێن هەرسێدا هندەك هورمونان دەردەدەن کونترولا کریارێن هەرسکرنێ دکەن. بو نموونە، دەمێ مروڤ خارنێ دخوت، ئەڤ خانە ددیوارێن گەدەیێدا هورمونێ گاسترین *Gastrin* دەردەدەن کو خانەیێن دی د دیوارێن گەدەیدا هاندەدت بو دەرپەراندنا ئەنزیمێن هەرسکرنێ و ترشێ هایدروکلوریك. هەروەسا هندەك خانە د دیوارێن ڕیڤیکێن زراڤدا سیکریتین *Secretin* دەردەدەن، ئەڤەژی هورمونەکە دەردانا ئاڤکێن هەرسکرنێ ژپەنکریاسێ هاندەدت.

میکانزمێن پەرچەپێدانێ

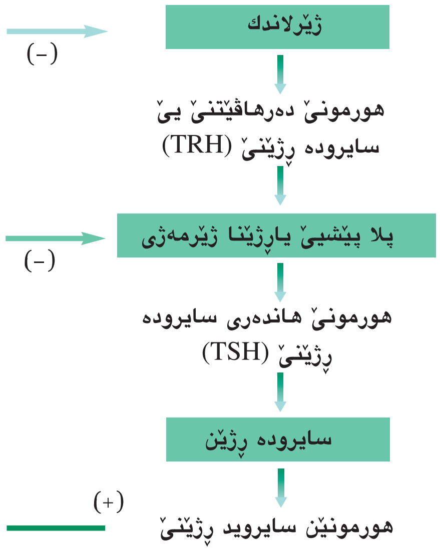
هەڤسەنگییا ژناڤدا ب ژینگەهەکا ژ ناڤدا یا جێگیر دهێتە نیاسین. کوئەندامێ کورە رژێنان رولەکێ گرنگ یێ هەی دپاراستنا هەڤسەنگییا ژناڤدا دا، ژبەرکو هورمون چالاکیێن خانە و شانەو ئەندامان دهەمی پارچەیێن لەشیدا رێکدئێخن. بو پاراستنا هەڤسەنگییا ژ ناڤدا، میکانزمێن پەرچەپێدانێ کونترولێ لسەر دەردانا هورمونان دکەن. و دڤان میکانزماندا پێنگاڤا دوماهییێ ژ زنجیرا روویدانان کونترولا پێنگاڤا ئێکێ دکەن. ودبیت میکانزمێن پەرچەپێدانێ دنەرینی بن یان ژی دئەرێنی بن. لێ پەرچە پێدانا نەرێنی پتر یا بەربەلاڤە د رێکخستنا هورمونیدا.

پەرچە پێدانا نەرێنی

د **پەرچە پێدانا نەرێنیدا Negative feedback**، پێنگاڤا دوماهییێ ژ زنجیرا رووێدانان هاندەرێ ئێکێ د زنجیرێدا دراوەستینیت، شێوەیێ 10-5 نموونەکێ دیاردکەت لسەر پەرچە پێدانا نەرێنی د رێکخستنا هورمونێن سایرودە رژێنێدا. دەمێ خەستییا هورمونێن سایرودە رژێنێ یا نزم بیت، دێ ژێرلاندک هێتە ئاگەهدارکرن و دێ هورمونێ دەرهاڤێتنێ یێ هاندەرێ سایرودە رژێنێ *Thyrotropin releasing hormone (TRH)* دەردەدت. هورمونا TRH بو پلا پێشیێ یا رژێنا ژێرمەژی دێ هێتە ڤەگوهاستن و دێ وێ هاندەت بو دەردانا TSH بۆ ناڤ خوینێ. TSH سایرودە رژێنێ هاندەت بو دەردانا هورمونێن سایرودە رژێنێ. و دەمێ خەستییا هورمونێن سایرودە رژێنی یا بلندبیت، دێ دوو ئەلقەیێن سەرەکی ژ پەرچەپێدانا نەرێنی کارکەن، هەروەکی ب نیشانێن نەرێنێ د شێوەیێ 10-5 دا دیاردبیت. د ئەلقەیا ئێکێدا هورمونێن سایرودە رژێنێ دێ کارکەنە سەر ژێرلاندکێ بو راوەستاندنا دەرپەراندنا TRH. د ئەلقەیا دوویدا، هورمونێن سایرودە رژێن دێ کارکەنە سەر پلا پێشیێ یا رژێنا ژێرمەژی بو راوەستاندنا دەرپەراندنا TSH. و ئەنجامێ ڤێ جەندێ ژی دێ کێمبوونا خەستییا هورمونێن سایرودە رژێنێ بن دخوینێدا. کارلێکێن ڤان میکانزمان دهاریکارن بو مانا خەستییا هورمونێن سایرودە رژێنێ دخوینێدا. کارلێکێن ڤان میکانزمان دهاریکارن بو مانا خەستییا هورمونێن سایرودە رژێنێ تارادەیەکی ب جێگیری.

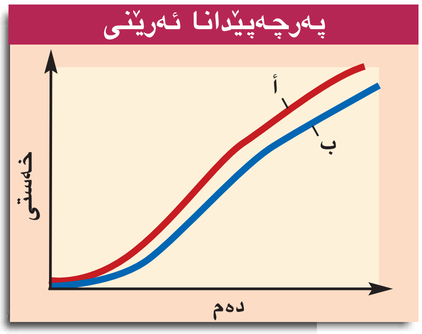
شێوەیێ 10-5

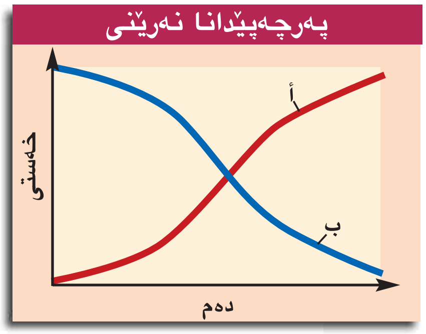
هورمونێن سایرودە رژێنێ تێکراییا زیندە چالاکیان رێکدئێخن ب رێکا چەند میکانزمەکێن پەرچەپێدانا نەرێنی. ودڤی شێوەیدا دوو ژوان دیاردبن. خەستیا بلندیا هورمونێن سایرودە رژێنێ ژێر لاندکێ دراوەستینیت و ناهێلێت هورمونێ TRH دەربدەت. ویلا پێشیێ یا رژێنا ژێر مەژی دراوەستینیت وناهێلێت TSH دەربدەت.



شێوەیێ 11-5

د پەرچەپێدانا نەرێنیدا ماددەیێ دوویەمی (أ) دێ رێ ل بەرهەمئینانا ماددەیێ هاندەرێ ئێکەمی (ب) گریت. دپەرچەپێدانا ئەرێنیدا ماددەیێ دوویەمی (أ) دێ بەرهەمئینانا ماددەیێ هاندەرێ ئێکەمی (ب). هاندەت.





پەرچەپێدانا ئەرێنی

دەمێ هورمون دهێنە رێکخستن ب رێکا پەرچەپێدانا ئەرێنی **Positive feedback**، دەردانا هورمونەکا ئێکەمی دێ دەرپەراندنا یان بەرهەمئینانا هندەک هورمونێن دی یان ماددەیێن دی هاندەت. وئەڤژی دێ دەررپەراندنا زێدە بۆ هورمونێ ئێکەمی هاندەت. بۆ نموونە. خەستییا بلند یا ئستروجینی دێ بیتە ئەگەرێ پالدانەکا دەملەدست بۆ دەردانا هورمونێ هاندەرێ تەنێ زەر بەری هێکدانانێ. د شێوەیێ 5-11 دا جودایی دناڤبەرا سیستەمێن پەرچەپێدانا نەرێنی و پەرچەپێدانا ئەرێنیدا دیار دبیت.

هورمونێن هەڤدژ

ژمارەکا هورمونان پێکڤە کاردکەن، ب شێوەیێ جووتان بۆ رێکخستنا خەستییا ماددەیێن نەجێگیر، ڤان هورمونان دبێژنێ هورمونێن هەڤدژ *Antagonistic hormones* ژبەرکو کارێن وان کاریگەرێن بەروڤاژی یێن هەین. گلوکاگون و ئەنسولین دوو نموونەنە لسەر هورمونێن هەڤدژ، ئەڤ هەردوو هورمونە خەستییەکا دیارکری ژ گلوکوزی د خوینێدا دپارێزن. دەمێ خەستییا گلوکوزی دخوینێدا یا بلندبیت، هەروەکی پشتی وەرگرتنا دانەکێ خوارنێ، ئەنسولین دێ بیتە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا گلوکوزی ژ خوینێ بۆ خانەیێن لەشی بوعەمبارکرنا وی یان ئێکسەر بکارئینانا وی. ودەمێ خەستییا گلوکوزی د خوینێدا یا کێم بیت، وەکی دناڤبەرا ژەمێن خوارنێدا ئەڤ چەندە دێ بەروڤاژی رویدەت. گلوکاگون دێ دەرپەراندنا گلوکوزی ژ جهێن عەمبارکرنێ د جەگەرێدا یان دجهەکێ دیدا بۆ ناڤ خوینێ زێدەکەت. و ئەنسولین وگلوکاگون پێکڤە خەستییا گلوکوزی دناڤ خوینێدا دپارێزن. کالسیتونین و هورمونا پاراسایروید دوو نموونەیێن دینە لسەر هورمونێن هەڤدژ.

پێداچوونا پشکا 5-2

1. چاوا ژێرلاندک و رژێنا ژێرمەژی کارلێکی دگەل ئێکدکەن بو کونترولکرنا دەردانا هندەک هورمونان دکوئەندامێ کورە رژێناندا؟

2. شەش کورە رژێنێن سەرەکی ب هەژمێرە و فرمانێن وان بێژە؟

3. چەوا میکانزما پەرچەپێدانێ پشکداریێ دکەت د پاراستنا هەڤسەنگییا ژ ناڤدا دا؟

4. میکانزما پەرچەپێدانا نەرێنی ب چ یاجودایە ژ میکانزما پەرچەپێدانا ئەرێنی.

5. هەڤبەرکرنەکێ بکە دناڤبەرا کاریگەریا هەرئێک ژ گلوکاگون و ئەنسولینی.

هزرەکا رەخنەگر

6. هەڤالەکێ تە دێ بێژیتەتە ئەو هورمونێن کاکلا ئەدرینالی دەرددەن بەرسڤدانەکە بۆ ئەرکی، نەئەو هورمونێن تیفکلێ ئەدرینالی دەرددەن. ئەرێ تۆژی دگەل بۆچوونا وی؟ بەرسڤاخۆ رۆونبکە.

7. لەش پێدڤی ب یودی دبیت بۆ دروستکرنا سایرودە هورمونان. ئەرێ کێمبوونا یودی د خوارنێدا دێ چ کاریگەری هەبیت د پەرچەپێدانا نەرێنیدا بوسایرودە هورمونان؟

پێداچوونا بەندێ 5

کورتی / زاراڤ

1-5

- هورمون ماددەیێن کیمیایینە ژ لایێ خانەیانڤە دهێنە دەردان و کاردکەن بورێکخستنا چالاکییا خانەیێن دی.
- هورمونان گەلەك فرمان یێن هەین، ژ وانا رێکخستنا گەشەیێ و پاراستنا هەڤسەنگیا ژناڤدا وبەرهەمئینانا وزێ و رێکخستنا بکارئینان و عەمبارکرنا وێ.
- رژێنێن بێ جۆك کو دبێژنێ کورە رژێن پتریا هورمونێن لەشی بەرهەمدئینن. هندەك خانەیێن تایبەتمەند د دەماخی و گەدەیێ و هندەك ئەندامێن دیدا هندەك هورمونان بەرهەمدئینن و دەرددەن.
- رژێنێن جوکدار هندەك مادەیێن کیمیایی یێن نەهورمونی دەرددنە ناڤ هندەك جهێن دیارکری دلەشیدا.
- هـورمـونـێن پـپـتـیـدی ب وەرگـرێن لسەر پـەردەیـێن خـانـەیی یێن خـانـەیـێن ئـارمـانـج دهـێنـە گـرێدان، دێ هـنـارتـیـەکێ دووەمی چالاککەن دا کو ئەوژی ژلایێ خوڤە راببیت ب چالاککرنا یان ژ کارئێخستنا ئەنزیمان د زنجیرەکا کارلێکاندا.
- هورمونێن ستیرویدی وسایرویدی دناڤ خانەیاندا ب وەرگرانڤە دهێنە گرێدان. ئاوێتێ هورمون–وەرگر دناڤ ناڤکێدا ب DNA ڤە بەند دبیت و ب ڤێ چەندێ دێ جینان چالاك کەت یان دێ کارێ وان راوە ستینیت.
- دەمارە پیتید و پروستاگلاندین کاردکەنە سەرخانەیێن نێزیك دا کو چالاکیێن خانەیی رێکبێخن. ئەڤەژی وەکی کارێ هورمونایە.

زاراڤ

پرۆستاگلاندنین (93) Prostaglandin
دەمارە پیتید (93) Neuropeptide
کوئەندامێ کورە رژێنان Endocrine system (91)
خانەیا ئارمانج (92) Target cell

هنارتیێ دوویەمی (92) Second messenger
کورە رژێن (91) Endocrine gland
رژێنێن جۆگدار (91) Exocrine gland
وەرگر (92) Receptor
هورمون (91) Hormone

هورمونا ستیرویدی (91) Steroid hormone
هورمونا پیتیدی (91) Peptide hormone

2-5

- ژێرلاندك ورژێنا ژێرمەژی وەکو دووناڤەندێن سەرەکی کاردکەن بو کونترۆلکرنا دەردانا گەلەك ژ هورمونان.
- سایرودە رژێن سایرودە هورمونان دەرددەت، رادبن ب رێکخستنا زیندە چالاکیان و گەشەیێ و پەرەسەندنێ، هەروەسا کالیستونینی دەرددەت کو پشکداریێ دکەت د رێکخستنا خەستییا کالسیومی د خوینێدا.
- رژێنا ئەدرینال، ئیپینیفرین ونۆرئیپینیفرین وکورتیزول وئەلدرستیررنی وهندەك هورمونێن دی دەرددەت، پشکداریێ دکەن د رێکخستنا زیندە چالاکیان و هەڤسەنگیا ئاڤێ و بەرسڤدانا لەشی بۆ ئەرکی و مەترسیێ.
- رژێنێن زاوزێ لنك مێیان ئسترجین و پروجسترونی و لنك نێران ئیندورجینان و ژوان ژی تستسترونی دەرددەن. ئەڤ هورمونە فرمانێن زۆربوونێ رێکدئێخن.
- گزیرتێن لانگرهانز د پەنکریاسێدا ئەنسولینی و گلوکاگونی دەرددەن، رێژا گلوکوزی د خوینێدا رێکدئێخن.
- کورە رژێنێن دی، سایموسە رژێن و رژێنا کاژەیی وپاراسایروید و کورە خانەیێن کو ئەندامێ هەرسێ ب خۆڤەدگرن.
- میکانزمێن پەرچەپێدانێ پشکداریێ د پاراستنا هەڤسەنگیا ژ ناڤدادا دکەن.
- دپەرچەپێدانا نەرێنیدا، بەرهەمێ دوماهیێ د زنجیریدا پێنگاڤا ئێکێ دراوەستینیت. گەلەك هورمون پەرچەپێدانا نەرێنی بکاردئینن، چونکی ناهێلیت بەرهەمێ هورمونی یێ زێدە کومببیت (کەلەکەببیت).
- د پەرچەپێدانا ئەرێنێدا بەرهەمێ دوماهیێ ژ زنجیرێ پێنگاڤا ئێکێ هانددەت.
- هورمونێن هەڤدژ، وەکی گلوکاگون و ئەنسولین، پێکڤە کاردکەن بو رێکخستنا خەستییا ماددەیێن نەجێگیر.

زاراڤ

ئیستروجین (97) Estrogen
ئەلدوستیرون (97) Aldosterone
ئەندروجین (97) Androgen
ئەنسولین (99) Insulin
ئیپینیفرین (97) Epinephrine
پروجیسترۆن (97) Progesterone
ژێرلاندك (94) Hypothalamus
تێستسترون (97) Testosterone
پەرچەپێدانا ئەرێنی (102) Positive feedback
پەرچەپێدانا نەرێنی (101) Negative feedback

ژیێ پێگەهشتنێ (97) Puberty
رژێنێن زاوزێ (97) Gonad
سایرودە رژێن (96) Thyroid gland
ئەدرینالە رژێن (96) Adrenal gland
رژێنا ژێرمەژی (94) Pituitary gland
تیفکل (96) Cortex
کورتیزول (97) Cortisol
نەساخییا شەکرێ (99) Diabetes mellitus
میلاتونین (100) Melatonin
کاکلك (96) Medulla

نورئیپینفرین (97) Norepinephrine
هورمونا هاندەرێ تەنێ زەر (97) Luteinizing hormone
هورمونا هاندەرێ چیکلدانێ (97) Follicle-stimulating hormone

پێداچوون

زاراڤ

1. زاراڤێ سەر ب کومێڤە نەبیت هەلبژێرە، وئەگەرێ وێ ژی دیاربکە.
أ. ئەنسولین، پروستاگلاندین، گلوکاگون.
ب. ئەکسیتوسین، ئیپینیفرین، هورمونا دژە میزتنێ.
ج. ئەلدوستیرون، کورتیزول، گلوکاگون.

2. پەیوەندیێ دناڤبەرا تێگەهێن هەرئێك ژڤان جووتان دیاربکە.
أ. خانەیێن ئارمانج، وەرگر.
ب. ڕژێنا ژێرمەژی، سایرودەرژێن.

3. ڤان زاراڤان درستەکێدا بکاربینە: ئیستروجین، پروجیستیرون، تستسترون.

هەلبژارتن ژ گەلەکان: پیتا بەرسڤا ڕاست هەلبژێرە

4. چ دبێژنە هنارتیێن کیمیایی یێن کوئەندامێ کورە ڕژێنان.
أ. دەمارە خانە
ب. هورمون.
ج. خانەیێن خوینێ.
د. کاربوهیدرات.

5. X و Y دوو هورمونن. X دەردانا Y هاندەدن کو دبیتە ئەگەرێ ڕویدانا پەرچەپێدانا نەرێنی لسەر وان خانەیێن X دەردەدن. دێ چ ڕویدەت ئەگەر خەستییا Y کێمبوو؟
أ. دەردانا X دێ نزمبیت.
ب. دەردانا X دێ زێدەبیت.
ج. دەردانا Y دێ ڕاوەستیت.
د. دەردانا X دێ ڕاوەستیت.

6. کورە ڕژێن:
أ. بتنێ پشتی ژیێ پێگەهشتنێ چالاك دبن.
ب. بتنێ بەری ژیێ پێگەهشتنێ چالاك دبن.
ج. ئەوتشتێ بەرهەمدئینن ب ڕێکا جوکان دەردەدن.
د. ئەوتشتێ بەرهەمدئینن دەردەدنە ناڤ خوینێ.

شلوڤەکرنا وێنەیێن داتایی

پشتبەستنێ ب ڤی وێنەیێ هێلکاری بکە بۆ بەرسڤدانێ لسەر پرسیارێن 7 و 8.

خەستییا گلوکوزی د خوینێدا

7. پشتی خوارنێ چ ڕویدەت؟
أ. خەستییا گلوکوزی د خوینێدا دێ بلندبیت.
ب. خەستییا گلوکوزی د خوینێدا دێ نزمبیت.
ج. خەستییا گلوکوزی د خوینێدا دێ مینیت جێگیر.
د. خەستییا گلوکوزی د خوینێدا دێ نزمبیت، پاشی دێ بلندبیت.

8. کیژ هورمونن بشێوەیەکێ سەرەکی بەرپرس ژوان گوهورینان یێن دخەستییا گلوکوزی دخوینێدا چێدبن پشتی دوو دەمژێران ژ خوارنێ؟
أ. ئەنسولین.
ب. ئیستروجین و پروجیسترون.
ج. ئیپینفرین ونۆرئیپینفرین
د. ئەلدوستیرون وهورمونێن پاراسایروید.

9. دەمارە ڤەگوهێزەر: کۆئەندامێ دەماری؛ هورمون:
أ. کوئەندامێ پەرچەپێدانێ.
ب. کوئەندامێ کورە ڕژێنان.
ج. زڤرۆکە کوئەندام.
د. کوئەندامێ هەناسێ.

ئەڤ خشتەیێ ل خوارێ خەستییا ڕێژەیی یا هورمونێ هاندەرا سایرودە ڕژێنێ د ماوەیێ 12 دەمژمێراندا. دیاردکەت. ئەڤێ دامکێ بکاربینە بۆ بەرسڤدانێ. لسەر پرسیارا دهێت.

دەم (دەمژمێر)	خەستیا هۆرمۆنێ هاندەرێ سایرۆیدە ڕژێن
0	سروشتی
4	بلند
8	سروشتی
12	نزم

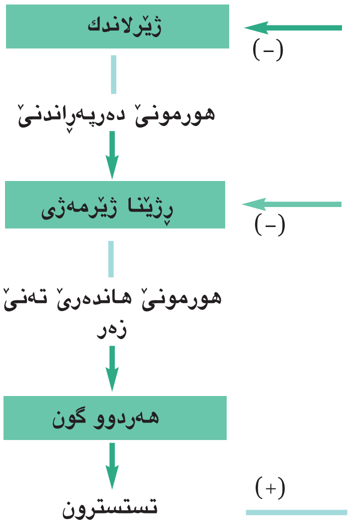
10. هورمونا هاندەرێ سایرودە ڕژێنێ هورمونەکە سایرودە ڕژێنێ هاندەدت بو دەردانا سایرودە هورمونان. ب پێشبینیاتە د چەند دەمیدا خەستییا سایرودە هورمونان دێ دنزمترین ئاستدابیت؟
أ. 0 دەمژمێر.
ب. 4 دەمژمێر.
ج. 8 دەمژمێر.
د. 12 دەمژمێر.

کورتە بەرسڤ

11. چوار فرمانێن سەرەکی یێن هورمونان دەستنیشانبکە.
12. چ جودایی هەیە دناڤبەرا کورە ڕژینان و ڕژێنێن جوکدارا؟
13. ئەو زنجیرە پێنگاڤ چنە ئەوێن دماوێ کارکرنا هورمونێن پێتیدیدا، لسەر خانەیێن ئارمانج ڕوپددەن؟
14. ئەو زنجیرە پێنگاڤ چنە ئەوێن دماوەیێ کارکرنا هورمونێن ستیرویدیدا لسەر خانەیێن ئارمانج ڕوپددەن.
15. ڕوونبکە بۆچی دەمارە پپتید دهێنە هژمارتن ژ هورمونان.
16. دوو ڕێکا دیاربکە کو تێدا کوئەندامێ کورە ڕژێنان و کوئەندامێ دەماری دوەکهەڤبن.
17. گەنگەشەبکە کا چاوا ژێرلانك و ڕژێنا ژێرمەژی کارلێکێ دگەل ئێك دکەن بۆ دەردانا گەلەك ژ هورمونان.
18. فرمانێن سەرەکی یێن هورمونێن سایرودە ڕژێنێ کورت بکە.
19. ناڤێ دوو هورمونان بێژە کو ژ لایێ ڕژێنا ئەندرینالڤە دهێنە دەردان دەمێ کەسەك ڕوبری ئەرکەکی دبیت.
20. ناڤێ دوو هورمونان بێژە کو دەردانا توخمە هورمونان ژ ڕژێنێن زاوزێ هاندەن.
21. هۆکارێن نەبۆماوەیی یێن گرێدای ب دەستپێکا پەیدابوونا جورێ II ژ نەخوشییا شەکرێ دیاربکە.
22. ڕۆلێ هورمونێ گاسترین دکریارا هەرسکرنێدا چیە؟
23. ڕۆلێ میکانزمێن پەرچەپێدانان د پاراستنا هەڤسەنگیا ژ ناڤدادا دیاربکە.
24. ڕوون بکە بۆچی پەرچەپێدانا ئەرێنی ناهێتە هژمارتن ڕێکەکا کارا (چالاك) بو کونترولکرنا خەستییا هورمونان.
25. ڕوون بکە چاوا پەرچەپێدانا نەرێنی خەستییا هورمونێن سایرودە ڕژێنێ ڕێکدئێخیت.
26. چاوا ئەنسولین وگلوکاکون پێکڤە وەکی دوو هورمونێن هەڤدژ کاردکەن بو کونترۆلکرنا خەستییا گلوکوزێ د خوینێدا.
27. پەنکریاسێ گەلەك فرمانێن پەیوەندی ب هەرسێڤە هەنە. ڕوونبکە بۆچی پەنکریاس دهێتە هژمارتن وەك کورە ڕژێنەك و ڕژێنەکا جوکدار دهەمان دەمدا.
28. زاراڤێن دهێن بکاربینە بو دانانا نەخشەیەکێ تێگەهان، کو وەسفا کوئەندامێ کورە ڕژێنان بکەت: ژێرلانك، ڕژێنا ژێرمەژی، سایرودە ڕژێن، ڕژێنا ئەدرینال، پەنکریاس، خانەیا ئارمانج.

هزرەکا ڕەخنەگر

1. بۆچی، ژناڤچوونا ڕژێنا ژێر مەژی گەلەك مەترسیدارترە ژ ناڤچوونا کورە ڕژێنەکا دی؟
2. گونجاندن دناڤبەرا وەرگرێ پروتینی و هورمونی چ گرنگی هەیە؟
3. جۆری میکانیزما پەرچەپێدانێ دڤی وێنەیێ هێلکاریدا چییە؟ و وەسفاوی بکە.



بەرفرەهکرنا ئاسویێ هزرێ

کۆئەندامێ کورە ڕژێنان پشکدارییێ دکەت د هەڤسەنگییا ژ ناڤدا. کۆئەندامێ کورە ڕژێنان گەلەك وان چالاکیان ڕێکدئێخیت یێن پێدڤی ب مانا ماددەکێ نەجێگیر هەی دخەستییەکا جێگیردا.

1. ڕوون بکە چاوا جووتێن هورمونان پشکدارییێ د ڕێکخستنا خەستییا ماددەیێن نەجێگیردا دکەن.
2. نموونەیەکێ بینە بۆ جووتەکێ دیارکری ژ هورمونان، دا تێدا دیاربکەی چاوا کاردکەن بو پاراستنا خەستییا ماددەیەکی نەجێگیر.

بەندێ 6

کۆئەندامێ زاوزێ

وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ (١٢) ثُمَّ جَعَلْنَٰهُ نُطْفَةً فِى قَرَارٍ مَّكِينٍ (١٣) ثُمَّ خَلَقْنَا ٱلنُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا ٱلْعَلَقَةَ
مُضْغَةً فَخَلَقْنَا ٱلْمُضْغَةَ عِظَٰمًا فَكَسَوْنَا ٱلْعِظَٰمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَٰهُ خَلْقًا ءَاخَرَ فَتَبَارَكَ ٱللَّهُ أَحْسَنُ ٱلْخَٰلِقِينَ (١٤)

وێنەیێ کۆرپەلەی دهەیڤا هەشتێدا ژ ژیێ وی، تێبینیا ناڤکە بەندکی و هەڤال بچویکی بکە کو ب رێیا وان ئوکسجین و ماددەیێن خوارنێ ژ دایکێ بۆ کۆرپەلەی دچن.

تێگەهێ سەرەکی: پێکهاتە و فرمان

دەمێ تۆ دخوینی تێبینی بکە چاوان پێکهاتەیێن هەردوو کوئەندامێن زاوزێ یێن نێری و مێیێ دگونجن بۆ تەمامکرنا کریارێن پیتێنێ و گەشەیێ و وەرارێ.

پشکا 6-1 نێرە کۆئەندامێ زاوزێ

پشکا 6-2 مێیە کۆئەندامێ زاوزێ

پشکا 6-3 دووگیانی

پشکا

1-6

دەرەنجامێن فێرکاریێ

▲ پێکهاتەیێن سەرەکیێن نێرە کۆئەندامێ زاوزێ دیار دکەت.

● فرمانێ هەر پێکهاتەیەکێ ژ پێکهاتەیێن نێرە کۆئەندامێ زاوازێ وەسفدکەت.

■ خو گونجاندنێ دناڤبەرا پێکهاتەیا سپێرمی و فرمانێ ویدا شرۆڤەدکەت.

◆ ل دویڤچوونا رێبازا سپێری دکەت ل دەمێ دروستبوونا وی هەتا جهێ دەرکەڤتنا وی ژ لەشی.

نێرە کۆئەندامێ زاوزێ

رژێنێن زاوازێ. ئانکو (گون و هێکدانك)، کۆرە رژێنن توخمە هۆرمۆنان دەرددەن. لێ فرمانێ بنەرەتیێ رژێنێن زاوزێ نە بەرهەمئینانا هۆرمۆنانە، لێ بەرهەمئینان و کومکرنا گەمیتانە (سپێرم و هێك). و هندەك ئەندامێن دیێن نێرە کۆئەندامێ زاوازێ هەنە سپێرمی بەرهەڤدکەن بۆ پیتاندنا چاڤەرێکرییا هێکێ.

پێکهاتەیێن زاوزێیێن نێری

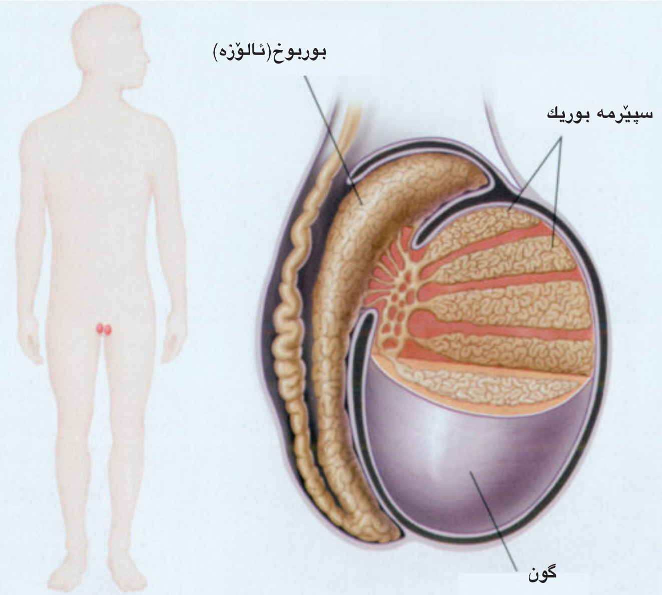
کریارا توخمە زۆربوونێ دروستبوونا هێکا پیتاندییا جووت کۆما کرۆمۆسۆمی ب خوڤە دگریت ژ هەردوو گەمیتێن تاك کۆما کرۆمۆسۆمی ب رێیا پیتێنێ. و رۆلێ نێری د توخمە زۆربوونێدا بەرهەمئینانا سپێرمانە و گەهاندنا وانە بۆ مێیە کۆئەندامێ زاوازێ بۆ پیتاندنا هێکێ.

نێرە کۆئەندامێ زاوازێ دوو گونێن شێوە هێکەیی ب خۆڤە دگریت. **و گون Testes** (تاکە گون *Testis*)، ئەو ئەندامن یێن دنێرە کۆئەندامێ زاوازێدا گەمیتان بەرهەمدئینن. درێژیا گونی نێزیکی 4 cm و تیرەیێ وی 2.5cm ، و دناڤ هەر گونەکیدا نێزیکی 250 ژوورێن بچویکێن هەین، هەر وەکی دیار دشێوەیێ 1-6 دا. ڤان ژووران گەلەك بوریکێن زۆر لێکپێچای تێدانە، ئەوێن کو دبێژنێ **سپێرمە بوریك Seminiferous tubules**. درێژیا هەر سپێرمە بوریکەکێ دگەهیتە نێزیکی 80 cm، و سەرجەمێ درێژییا بوریکان دهەر دوو گوناندا پێکڤە دگەهیتە نێزیکی 500 m. سپێرم ب رێیا وێ کێمەدابەشبوونێ دروست دبن ئەوا کو د دیوارێن سپێرمە بوریکێن تایبەتمەندا چێدبیت.

بەری ژ دایکبوونێ گون دناڤ زکە کەلێنێدا دروست دبن، پاشی ژ ڤێ کەلێنێ دهێنە ڤەگوهاستن و دهێنە خوار بۆ ناڤ تویرکەکێ ژ دەرڤە دبێژنێ **تویرکێ گونی Scrotum**. پلەیا گەرمیێ دناڤ تویرکێ گونیدا نێزیکی 2°C بۆ 3°C کێمترە ژ پلەیا گەرمییا دناڤ زکیدا، و پلەیا گەرمییا سرۆشتییا لەشی 37°C ، ئەو ژی بلندترە ژ وێ پلەیا گەرمیێ یا دەرفەتێ ددەتە سپێرمی دا دروستبوونا خۆ تەمام بکەن. پلەیا گەرمییا کێمتر ژ یا ئاسای د تویرکێ گونیدا یا پێدڤییە بۆ دروستبونا سپێرمی ب شێوەیەکێ سروشتی.

شێوێ 1-6

سپێرم ب شێوەیەکێ بەردەوام دوان سپێرمە بوریکاندا دروست دبن ئەوێن پشکا مەزنا هەر گونەکێ پێدئینن. و پشتی لەشی بجهدهێلیت، سپرم گەشە دکەن و دهەر ئالۆزەکێدا کومدبن.

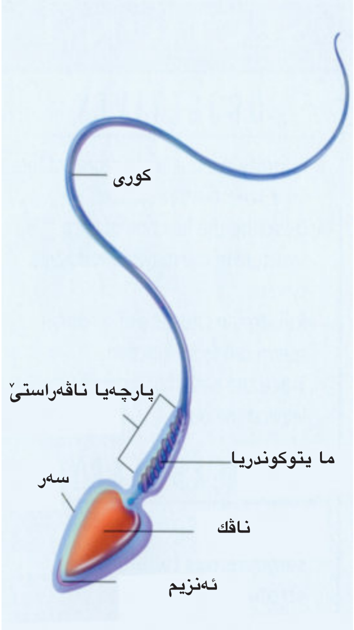


دروستبوونا سپێرمی

دەمێ نێر پێدگەهیت دەست ب چێکرنا سپێرمان دکەت، ئانکو د تەمەنێ سنێلەییێدا، ب هاریکارییا وان گوهورینێن دلەشیدا روویدەن دشیاندایە زۆربوون بهێتە ئەنجامدان. وی دەمی پلا پێشیێ یا ژێر مەژییە رژێنێ دوو هورمۆنان دەردەدەت بۆ رێکخستنا کارێ هەردوو گونان. هاندەرە هورمۆنێ تەنێ زەر *Luteinizing Hormone (LH)*، ئەو ژی دەردانا تۆخمە هورمونێ تێستێسیرۆنی هاندەت، ئەڤە ژی ئەو توخمە هورمونێ سەرەکییێ نێرییە ژ لایێ وان خانەیانڤە دهێتە دەردان ئەوێن دکەڤنە دناڤبەرا سپێرمە بوریکان دگونیدا. و هاندەرە هورمونێ چیکلْدانێ *Follicle-Stimulating (FSH) Hormone*، ب هاریکاری دگەل تێستێستیرۆنی بەرهەمئینانا سپێرمی دسپێرمە بوریکاندا هاندەت. و نێر ئاسای د پتریا رۆژێن ژیانا خۆدا دێ یێ بەردەوام بیت لسەر بەرهەمئینانا سپێرمی، و ب وی رەنگی دمینیت ئەگەر خەستییا تێستستیرونی ل دەڤ وی ب دروستی ما.

کریارا دروستبوونا گەمیتان دمرۆڤیدا کریارا وێ کێمەدابەشبوونێ ب خوڤە دگریت ئەوا دبیتە ئەگەرێ ب نیڤیکرنا هەژمارا جووت کۆما کرۆمۆسۆمی (46=2n) بۆ هەژمارا تاك كوما کرۆمۆسۆمی (23=1n)، لەوا ژ هەر خانەیەکا ب کێمە دابەشبوونێدا دچیت چوار سپێرم دروست دبن. سپێرم داکو پێبگەهن ب گوهورینێن گرنگدا دچن وی بەرهەڤ دکەن دا بچیتە دناڤ مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا.

شێوەیێ 6-2 پێکهاتەیا سپێرمێ پێگەهشتییێ مرۆڤی دیاردکەت. تێبینی بکە کو سپێرم ژ سێ پشکان پێکدهێت، ئەو ژی سەر و ناڤەندە پارچە و کوری یان قامچینە. گوپیتکا سەرێ سپێرمی ئەنزیمێن تێدا هەین ل دەمێ پیتێنێ هاریکارییا سپێرمی دکەن بۆ برینا تیخێن پارێزەرێن ل دەوری هێکێ. هەروەسا دەڤەرا سەری 23 کرۆمۆسۆم تێدانە دگەل کرۆمۆسۆمۆمێن هێکێ ئێکدگرن. و پارچەیا ناڤەراستێ هەژمارەکا زۆرا وان مایتوکوندریایان یێن تێدا هەین یێن وزەیا پێدڤی ددەنە سپیرمی بۆ لڤینێ. و کوری ژ قامچییەکێ ب هێز پێکدهێت سپێرمی دلڤینیت.



شێوێ 6-2

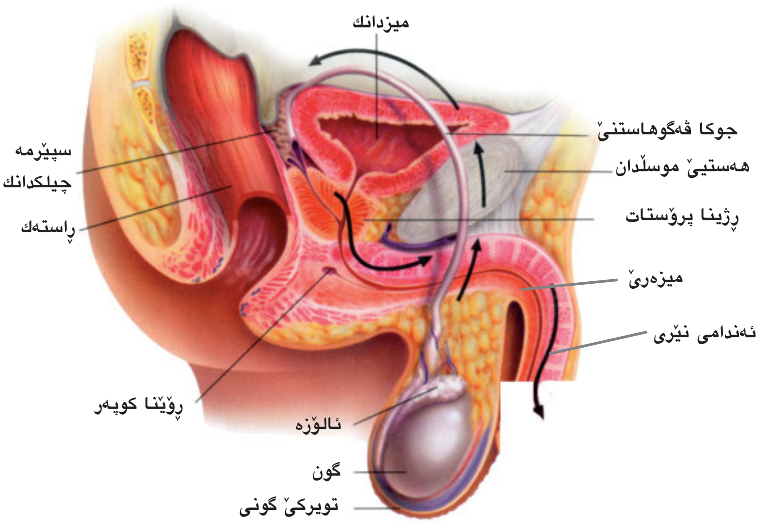
سێرمێ پێگەهشتی خانەیەکە ژ سێ پشکان پێکدهێت (سەر، و پارچەیا ناڤەراستێ، و کوری). و هەمی ب پەردەیەکا خانەیی ددایپوشینە.

رێبازا سپێرمی دناڤ نێرە کۆئەندامێ زاوزێدا

سپێرمێن پێگەهشتی دناڤ گەلەك پێکهاتەیێن نێریێن زاوزێیێن دیدا دهێنە ڤەگوهاستن، هندەك ژوان سپێرمی بەرهەڤدکەن بۆ گەشتەکا چاڤەرێکری دناڤ مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا. شێوەیێ 6-3 وێ رێبازێ دیاردکەت یا سپێرم دگریتە بەر دەمێ لەشی ب جهدهێلیت.

سپێرم ژ سپێرمە بوریکان دگونیدا دهێتە ڤەگوهاستن بۆ **ئالۆزیێ Epididymis**، ئەو ژی بوریەکا درێژا لێکپێچایە و ب گونیڤە گرێدایە. سپێرم دئالۆزێدا پێدگەهیت، کو دروستبوونا قامچی تەمام دبیت و شیانا لڤینێ ب دەست سپێرمی دکەڤیت. و سەرەرای کو پتریا سپێرمی دئالۆزێدا کومبووی دمینیت، لێ هندەك ژ وان ب جهدهێلن و دچنە دناڤ **جوکا ڤەگوهاستنێدا Vas deferens** ئەوژی جوکەکە ژ ئالۆزێ درێژ بیت. ئەو حولییە ماسولکەیێن جوکا ڤەگوهاستنێ دادپۆشن گرژدبن دا پشکدارییێ دڤەگوهاستنا سپێرمیدا بکەن دەمێ لەشی ب جهدهێلن. جوکا ڤەگوهاستنێ دێ چیتە دناڤ زکە کەلێنێدا کو ل دوور میزدانکێ دزڤریت و دگەل میزەرێ ئێکدگریت. و میزەرێ ژی دیسان ئەو جوکە یا میز ب رێیا وێ میزدانکێ ب جهدهێلیت. ب ڤی شێوەی هەر ئێك ژ میزێ و سپێرمی لەشێ نێری ب رێیا میزەرێ بجهدهێلن لێ نە دئێك دەمدا.

د میزەرێدا سپێرم تێکەلی وێ شلەیێ دبیتە یێ سێ دەردانەرژێن دەرددەن ئەو ژی سپێرمە چیکلدانك و رژێنا پرۆستات و هەردوو رژێنێن کۆپەرن. ئەو جوکێن ژ ڤان رژێنان دەردکەڤن ب مێزەرێڤە دبەستن. و ئەڤ رژێنە وان شلەیان دەرددەن یێن خوارنێ ددەنە سپێرمی و دپارێزن دەمێ دناڤ مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا دچن. **سپێرمە چیکلدانك Seminal vesicles** ئەوا دکەڤیتە دناڤبەرا میزدانکێ و راستکێدا، شلەیەکێ پرشەکر بەرهەمدئینیت سپێرم ب کاردئینیت وەکو ژێدەرەکێ وزەیێ. و **رژێنا پرۆستات Prostate gland**، ئەوا ئێکسەر دکەڤیتە دبن میزدانکێدا، شلەیەکێ تفت دەرددەت بۆ هەفتاکرنا ترشان دمێیە کۆئەندامێ زاوزێدا. و بەری سپێرم لەشی بجهبهێلن، هەردوو **رژێنێن کوپەر Cowper's glands**، شلەیەکێ تفت دەرددەن بۆ هەفتاکرنا پاشماییێن ترشێن میزێ دمیزەرێدا. سپێرم و ئەڤ دەرهاڤێشکە پێکڤە وێ **سپێرمە شلێ Semen** پێکدئینن یێ کو هاریکارییا لڤینا سپێرمی دکەت دناڤ مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا. و هەروەسا سپێرمە شلەی ئەو پرۆستاگلاندینێ تێدا هەی یێ کو گرژبوونا وان حولییە ماسولکەیان هانددەت یێن رێبارێن زاوزێ دمێییدا ناڤپۆش دکەت.



شێوێ 3-6

نێرە کۆئەندامێ زاوزێ ژ چەند پێکهاتەیێن ناڤەکی و دەرەکی پێکدهێت، تیر نیشانێ ب وێ رێبازێ ددەن یا سپێرم دگرنە بەر دەمێ لەشی بجهدهێلن.

گەهاندنا سپێرمی

جوکا میزەرێ دناڤ ئەندامێ **نێریدا Penis** دچیت، و ئەو ژی ئەو ئەندامە یێ سپێرمی دگەهینیتە دناڤ مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا. ب گرژبوونا وان حولییە ماسولکەیێن دەوری مێزەرێ ددەن ب هێز سپێرمە شل ژ ئەندامێ نێرینە دهێتە پالدان. و دبێژنە ڤێ کریارێ ژی هاڤێتن Ejaculation. قەبارەییێ هەر هاڤێتنەکێ دگەهیتە دناڤبەرا 3 و 4 ملیلیتران ژ سپێرمە شلەی. و سپێرم 10% بتنێ ژ ڤێ قەبارەی پێکدئینیت. و سەرەرای کو هەر هاڤێتنەکێ نێزیکی 300 هەتا 400 ملیون سپێرمێ تێدا لێ برەکا زۆر کێم ژ ڤێ سپێرمان دگەهنە جهێ پیتاندنێ، چونکی ژینگەها ترشا رێبارێن زاوزێیێ مێیێ پتریا ڤێ سپێرمان دکوژیت.

پێداچوونا پشکا 1-6

1. بۆچی هەردوو گون دناڤ تویرکێ گونێدانە نە کو دناڤ لەشێ نێریدا؟
2. پێکهاتەیا سپێرمێ پێگەهشتی وەسفبکە.
3. وێ رێبازێ دیار بکە، یا سپێرم دگرنە بەر دەمێ لەشی بجهدهێلن.
4. فرمانێ جوکا ڤەگوهاستنێ چییە؟
5. ئەو چ پێکهاتەنە وان شلەیان بەرهەمدئینن کو تێکەلی سپێرمی دبن دا سپێرمە شلەی دنێریدا پێکبینن؟

هزرەکا رەخنەگر

6. بۆچی نێرە کۆئەندامێ زاوزێ هەژمارەکا زۆرا سپێرمان بەرهەمدئینیت؟
7. ئەرێ پەیوەندی هەیە دناڤبەرا جلکێن دبنڤە یێن تەنگ و نزمبوونا هەژمارا سپێرمی ل دەڤ هندەك زەلامان؟ بۆچی؟

پشكا

2-6

دەرەنجامێن فێركاریێ

▲ پێكهاتەیێن سەرەكیێن مێیە كۆئەندامێ زاوزێ دیاردكەت.

● كارێ هەر پێكهاتەیەكا مێیە كۆئەندامێ زاوزێ وەسف دكەت.

■ چاوانییا بەرهەمئینانا هێكان وەسف دكەت.

◆ قوناغێن زڤرۆكا هێكدانكێ كورت دكەت.

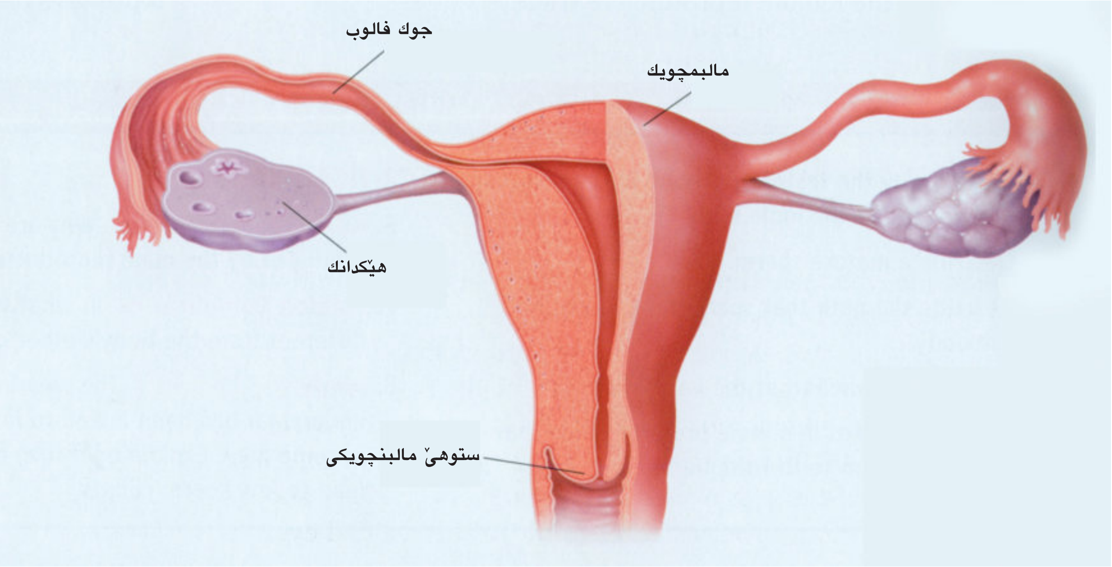
مێیە كۆئەندامێ زاوزێ

هێكدانك مێیە توخمە رژێنن، و وەكی گونانە. كۆرە رژێنن گەمیتان بەرهەمدئینن. مێیە كۆئەندامێ زاوزێ گەمیتێن مێ (هێكان) بەرهەڤ دكەت بۆ پیتێنا چاڤەرێكری. و ڤی كۆئەندامی هندەك پێكهاتەیێن تێدا هەین شیانێ ددەنێ بۆ رویدانا كریارا پیتێنێ. و كۆرپەلەی د ڤەحەوینیت و ب درێژیا قوناغێن گەشەكرنێ خوارنێ ددەتێ.

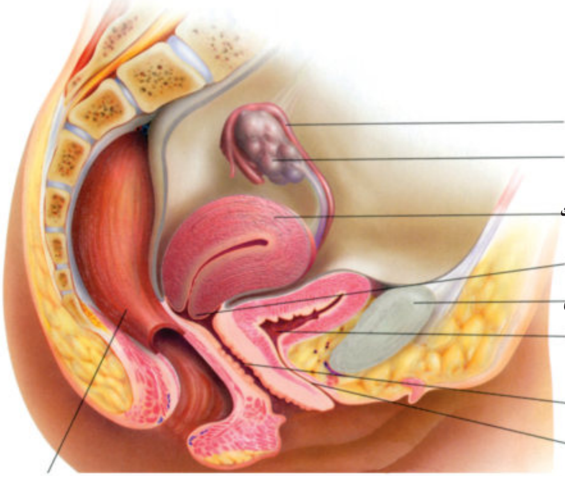
پێكهاتەیێن زاوزێیێن مێیێ

مێیە كۆئەندامێ زاوزێ **دوو هێكدانكێن Ovaries** شێوەیێ باهیڤییێن تێدا هەین دكەڤنە دەڤەرا بن زكیدا. و ئەو ژی دوو ئەندامێن بەرهەمێنەرێن گەمیتانە دمێیە كۆئەندامێ زاوزێدا. هێك ل نێزیكی روییێ وی هێكدانكێ پێدگەهن یا درێژیا وی دگەهیتە نێزیكی 3.5 cm و تیرێ وی دگەهیتە 2 cm. هێكا پێگەهشتی دهێتە بەردان و دهێتە ڤەگوهاستن بۆ زكە كەلێنێ، كو لڤینا كۆلكان وان پالدەت بۆ دەرێ **جۆكا فالوبێ Fallopian tube** یا نێزیك. هەروەسا گرژبوونێن رێك و پێكێن حولییە ماسولكەیان دجوكا فالوبدا هێكا پێگەهشتی بەرەڤ خوارێ دبەت، و دگەهینیتە مالبچویكی هەروەكی دیار دشێوەیێ 4-6 دا. و **مالبچویك Uterus**، ئەندامەكێ ماسولكەیێ یێ خلولەیە قەبارەیێ وی نێزیكی قەبارەیێ دەستەكێ مچاندیێ (مستەكا) بچویكە. ئەگەر هێك هاتە پیتاندن، دێ دمالبچویكیدا گەشە و وەرارێ كەت.

شێوێ 10-3
هێكدانك ئەندامێن وی مێیە كۆئەندامێ زاوزێنە یێ گەمیتێن مێ بەرهەمدئینیت ل دەمێ دوو گیانێ مالبچویك خوارنێ ددەتە كورپەلەی.



دەرازینکا خوارێ یا مالبچویکی دبێژنێ **ستوهێ مالبچویکی** **Cervix**. ماسولکەیا گڤێشەرا د ستوهێ مالبچویکیدا کۆنترولا دەرێ مالبچویکی دکەت. و ستوهێ مالبچویکی ب لوولەیەکا ماسولکەیڤە دنویسییت دبێژنێ زێ **Vagina**، کو بەرەڤ دەرڤەی لەشێ مێیێیە، شێوەیێ 6-5. ئەو ژی ئەوە یێ سپێرمی ژ ئەندامێ نێرینە وەردگریت، هەروەسا وێ جوکێ پێکدئینیت یا ل دەمێ زاروکبوونی کورپەلە ژێ دەردکەڤیت.

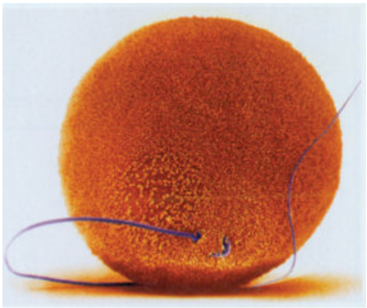


شێوێ 5-6
مێیە کۆئەندامێ زاوزێ چەند پێکهاتەیێن ناڤەکی و دەرەکی ب خوڤە دگریت هاریکارییا رویدانا پیتێنێ و گەشەیێ و وەرارێ ددەت.

دروستبوونا هێکان

دەمێ مێیە ژ دایك دبیت، هەردوو هێکدانکێن وێ پتر ژ 400,000 هێکان هەلدگرن، ئەو هێك ژێ دپێنەگەهشتینە، دشیاندا نینە بهێنە پیتاندن. سەرجەمێ هەژمارا هێکێن پێگەهشتی کو مێ، د قوناغا پێگەهشتنێدا هەتا ژیێ 50 سالیێ بەرددەت ب نێزیکی دناڤبەرا 300 هەتا 400 هێکاندایە. ب تێکرایێ نێزیکی هێکەکێ دهەر 28 ڕۆژاندا، ئانکو ڕێژەیا وان هێکێن پێدگەهن ژ 1% دەرباز نابیت.

دروستبوونا هێکێ هەروەکی دروستبوونا سپێرمی ب کێمەدابەشبوونێ بەرهەمدهێن. ژبەر هندێ هەر هێکەکا پێگەهشتییا مرۆڤی 23 کرۆمۆسۆمێن تێدا (تاك کوما کرۆموسۆمییە). ب بەروڤاژی دروستبوونا سپێرمی کو تێدا چوار سپێرمێن کارا ب کێمەدابەشبوونێ پەیدا دبوون، لێ دکریارا دروستبوونا هێکێدا هەر خانەیەکا ب کێمە دابەشبوونێدا دچیت چوار خانە پەیدا دبن لێ دناڤ واندا یەك بتنێ یا کارایە. هێکێن پێگەهشتی دەست ب کێمەدابەشبونێ دکەن، لێ دقوناغا ئامادەییا ئێکێدا دراوەستن هەتا مێ دگەهیتە ژیێ توخمە پێگەهشتنێ. د وی دەمیدا توخمە هورمۆن هاریکاریا پێگەهشتنا هێکان ددەن. ئەو هورمۆن ژی 10 هەتا 20 هێکێن پێنەگەهشتی هاندددەن دا کو هەر 28 رۆژان جارەکێ پێبگەهن بۆ تێهەلچوونا کێمەدابەشبوونێ. و یەك ژڤان هێکان دابەشبوونا ئێکێ یا کێمەدابەشبوونێ تەمام دکەت و ژ هێکدانکێ دەردکەڤیت. ژ دابەشبوونا ئێکێ یا کێمەدابەشبوونێ دوو خانەیێن تاك کوما کرۆمۆسۆمی پەیدا دبن. ئێکێ ژ وانان پتریا سایتوپلازمی یا تێدا، و دشێت ببیتە هێکا پێگەهشتی. خانەیا تاك کوما کروموسومییا دوویێ، یان جەمسەرە تەنا یەکێ دمرۆڤیدا برەکا زۆر کێما سایتوپلازمی یا تێدا و دمریت، بێی کو جارەکا دی دابەش ببیت. دابەشبوونا دوویێ یا کێمەدابەشبوونێ روینادەت، ئەگەر سپێرم هێکێ نەپیتێنیت. ئەگەر پیتێن بجه هات، وی دەمی دابەشبوونا دوویێ یا کێمە دابەشبوونێ ب سەر هێکێدا دهێت، بۆ پەیداکرنا هێکا پێگەهشتی و جەمسەرە تەنێ دوویێ. جەمسەرە تەنێ دوویێ دمریت، لێ **هێکا پێگەهشتی** **Ovum** پتریا سایتوپلازمێ خۆ دپارێزیت، کو ماددەیێ خوارنێ بۆ هێکێ دابین دکەت، دماوەیێ قوناغێن زیێن گەشە و وەرارا ویدا. ئەو هێکا دشێوەیێ 6-6 دیار دبیت، نێزیکی 75,000 جاران مەزنترە ژ سپێرمی، دشیاندایە ب چاڤێ ئاسای بهێتە دیتن.



شێوێ 6-6
سپێرمەك ب تنێ نێزیکی ڤێ هێکێ دبیت، تێبینیا جوداییا قەبارەی بکە دناڤبەرا هێکێ و سپێرمیدا.

بەرهەڤبوون بۆ دووگیانیێ

مێیە کۆئەندامێ زاوزێ ب رێیا زنجیرەیەکا رویدانان هەر هەیڤێ هێکەکێ بەرهەڤ دکەت و بەرددەت، کو دبێژنێ **زڤرۆکا هێکدانکێ Ovarian cycle**. دڤی دەمیدا هێکەک پێدگەهیت و دچیتە دناڤ جوکا فالوبدا کو شیانا ئێکگرتنێ دگەل سپێرمی هەیە، و ئەگەر هێک دگەل سپێرمی یەکنەگریت دێ هەلوەشیت. زڤرۆکا هێکدانانێ بۆ سێ قوناغان دهێتە دابەشکرن ئەو ژی قوناغا چیکلّدانێ و قوناغا هێکدانکێ و قوناغا تەنێ زەرن. ئەڤ قوناغە ژی ب هاریکاریا وان هۆرمۆنێن کورە رژێنە کۆئەندام دەرددەت دهێنە رێکخستن، دماوەیێ زڤرۆکا هێکدانکێدا، **زڤرۆکا هەیڤانە Menstrual cycle** مالبچویکی بەرهەڤ دکەت بۆ دووگیانیا چاڤەرێکری. هەردوو زڤرۆکێن هەیڤانە و هێکدانکێ نێزیکی 28 رۆژان بەردەوام دبن. شێوەیێ 7-6 هەردوو قوناغێن زڤرۆکێن هەیڤانە و هێکدانکێ کورت دکەت.

قۆناغا چیکلّدانێ

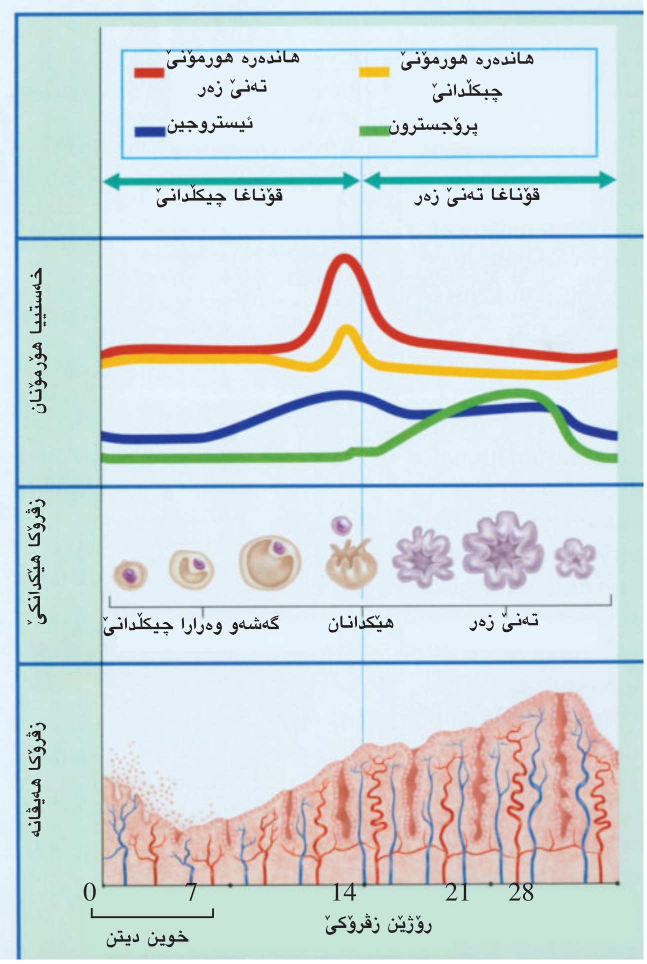
خانەیا هێکێ یا پێنەگەهشتی دابەشبوونا یەکێ یا کێمەدابەشبوونێ **دقوناغا چیکلّدانێدا Follicular phase** تەمام دکەت. ئەڤ قوناغە ژی دەست پێدکەت دەمێ ژێرمەژییە رژێن هۆرمۆنێ دەرپەراندنێ دەرددەت یێ کو پلا پێشیێ یا ژێر مەژییە رژێنێ هاندەدت بۆ دەردانا هاندەرە هۆرمونێ چیکلّدانێ *FSH* ، و ئەڤ هۆرمۆنە دابەشبوونا خانەیان د **چیکلدانێدا Follicle** هاندەدت. کو تیخەکا خانەیانە دەوری هێکا پێنەگەهشتی ددەن. چیکلّدانە خانە مادەیێن خوارنێ ددەنە هێکێ، و هەروەسا وی ئیستروجینی دەرددەن یێ هاریکاریا دەزییە دابەشبوونێن خانەیێن ناڤپۆشێ مالبچویکی ددەت، ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ زێدەبوونا ستویراتیا ناڤپۆشی. قوناغا چیکلّدانێ نێزیکی 14 رۆژان ڤەدکێشیت. و دڤی دەمیدا خەستیا ئیستروجینی دێ بەردەوام دخوینێدا زێدە بیت. و هێک بۆ رویێ هێکدانکێ هێتە ڤەگوهاستن. بلندبوونا خەستیا ئیستروجینی دبیتە ئەگەرێ پەرچەپێدانا ئەرێنی، لەوا دێ پلا پێشیێ یا ژێر مەژییە رژێنێ هاندەت ب دەردانا هاندەرە هۆرمونێ تەنێ زەر (LH). یێ کو هاریکارییا دەستپێکرنا رویدانا قوناغا ل دویڤدا یا زڤرۆکا خوین دیتنێ ددەت.

هێکدانان

ژ بلنبوونا زێدەیا خەستیا هورمۆنێ هاندەرێ تەنێ زەر پەیدا دبیت، یێ کو ل نیڤا زڤرۆکا هێکدانکێ چیکلّدانە دپەقیت و هێک دهێتە بەردان. دبێژنە بەردانا هێکێ ژ چیکلّدانا پەقی **هێکدانان Ovulation**. پشتی هێکدانانێ هێک دهێتە ڤەگوهاستن بۆ جۆکا فالوب کو ل ژڤانا پیتێنێ دمینیت، و پشتی پیتێنێ ب رێیا جۆکا فالوبی بەرهەڤ مالبچویکی دهێتە ڤەگوهاستن. و هێکێ مادەیێ خوارنێ تەمامێ تێدا، بۆ مانا وێ ب زیندی نێزیکی 24 دەمژمێران.

شێوێ 7-6

دماوەیێ **28** رۆژێن هەردوو زڤرۆکێن هێکدانکێ و هەیڤانەدا. یەک هێک پێدگەهیت و ژ هێکدانکێ دەردکەڤیت، مالبچویک بەرهەڤ دبیت بۆ دووگیانییا چاڤەرێکری. هۆمۆنێن پلا پێشیێ یێن ژێر مەژییە رژێنێ و هێکدانکێ، رویدانێن ڤێ زڤرۆکێ رێکدئێخن.



قوناغا تەنیێ زەر

خانەیێن چیکڵدانا پەقی گەشە دکەن، ئەڤجا کەلێنا چیکڵدانیێ دیێ پرکەن، پێکهاتەیەکا نوی دروست دکەن دبێژنیێ **تەنیێ زەر** **Corpus luteum**. دبێژنە ڤیێ قوناغا زڤرۆکا هێکدانکیێ **قوناغا تەنیێ زەر** **Luteal phase**. تەنیێ زەر دەست ب دەردانا بڕەکا زۆرا پرۆجسترونی و ئیستروجینی دکەت. پرۆجسترون هاریکارییا گەشەیا لوولەیێن خۆێنیێ و کومکرنا شلەیان و ماددەییێن خوارنیێ ددەت د ناڤپوشیێ مالبچویکیدا دماوەییێ زڤرۆکا هەیڤانەدا. و ل ئەنجامیێ ڤیێ ئاگەهدارکرنیێ ستویراتییا ناڤپۆشیێ مالبچویکی زێدەدبیت. سەرەرای ڤیێ چەندیێ زێدەبوونا خەستییا ئیستروجینی و پرۆجستروجینی دبیتە ئەگەریێ پەرچە پێدانەکا (ڤەدانەکا) نەرێنی، ئەڤەژی دبیتە ئەگەریێ ڕاوەستاندنا ژێر مەژییە ڕژێنیێ ژ دەردانا هۆرمۆنیێ هاندەریێ تەنیێ زەر و هۆرمۆنیێ هاندەریێ چیکلدانیێ. قوناغا تەنیێ زەر 14 ڕۆژان ڤەدکێشیت دڤی ماوەیدا خەستیا ئیستروجینی و پرۆئیستروجینی دخوینێدا زێدە دبیت. لیێ خەستییا هۆرمۆنیێ هاندەریێ چیکڵدانیێ و هۆرمۆنیێ هاندەریێ تەنیێ زەر کێم دبیت.

خوین دیتن

ئەگەر هێك هاتە پیتاندن وی دەمی هێکا پیتاندی دناڤپۆشیێ مالبچویکیدا دچکلیت و د نەهـ هەیڤێن ل دویڤدا دیێ گەشە و وەراریێ کەت. ل دەمیێ قوناغێن. یەکەمیێن دووگیانیێدا هورمونەك پەیدا دبیت تەنیێ زەر هانددەت بۆ بەردەوامیدانیێ دبەرهەمینانا ئیستروجینی و پرۆجسترونیدا، و دیێ ستویراتییا ناڤپۆشیێ مالبچویکی پارێزیت، ئەگەر پیتێن روینەدەت تەنیێ د بەرهەمئینانا توخمە هورمونـاندا زەر دڕاوەستیت ئەڤە ژی ئاماژەیە بۆ ب دووماهی هاتنا زڤرۆکا هێکدانکیێ. نەبوونا ئیستروجینی و پرۆجسترونی دبیتە ئەگەریێ هەڵوەشانا ناڤپۆشیێ مالبچویکی. دڤیێ قوناغا زڤرۆکا هەیڤانەدا یا دبێژنیێ **خوین دیتن** **Menstruation**. ناڤپوشیێ مالبچویکی دگەل خوینا لوولەیێن خوینیێ یێن پەقی، ب ڕێیا زهیێ دچنە ژ دەرڤە دیتنا خوینیێ بۆ ماویێ 5 هەتا 7 ڕۆژان بەردەوام دبیت ئەوژی ڕۆژێن یەکەمینە ژ قوناغا چیکڵدانیێ.

خوین دیتن دپتریا ژناندا هەتا نێزیکی ژییێ 50 ساڵییێ بەردەوام دبیت، دڤی ژیدا لەشیێ ژنکیێ ژ هێکدانانیێ دڕاوەستیت، کو تێدا پتریا چیکلدانکێن ژنکیێ یێن پێگەهشتین و پەقین، یان چێدبیت یێن هەڵوەشاین. بیێ چیکلدانکان هێکدانك نەشێن خەستییەکا تەماما ئیسترجینی و پرۆجستروتینی دەردبدەن، بۆ بەردەوامبوونا زڤرۆکا هەیڤانە. دبێژنە ڤیێ قوناغیێ ژییێ بیێ هیڤیاتییێ **Menopause**.

پێداچوونا پشکا 2-6

1. مێیە ئەندامێن سەرەکیێن زاوازیێ دیاربکە.

2. فرمانیێ مالبچویکی چییە؟

3. روییێ وەکهەڤییێ دناڤبەرا هێکیێ و سپێرمیدا چییە؟ و روییێ جوداییێ دناڤبەرا واندا چییە؟

4. کارتێکرنا خەستییا بلندا ئیستروجینی و پرۆجسترۆنی لسەر مالبچویکی چییە دماوەییێ قوناغا تەنیێ زەرا زفرۆکا هێکدانکێدا؟

5. ڕۆلیێ هۆرمۆنیێ هاندەریێ تەنیێ زەر دزڤرۆکا هێکدانکێدا چییە؟

6. تەنیێ زەر چییە؟

هزرەکا ڕەخنەگر

7. تۆ پێشبنیا چ دکەی، ئەگەر دوو هێك یان پتر دهەمان دەمدا ژ هەردوو هێکدانکان هاتنە بەردان؟

8. زڤرۆکا هەیڤانە د ژنەکا ژی 48 ساڵیدا ڕاوەستییا وەسا زانی یا دووگیانە. ئەریێ ڕاڤەکرنەکا دی هەیە ژبلی ڤیێ بۆچوونیێ؟

پشكا

3-6

دەرەنجامێن فێركاریێ

▲ زنجیرەیا رویدانێن پیتێنێ و شەقبوونێ و چكلینێ وەسف دكەت.

● هەرسێ قوناغێن دووگیانیێ وەسف دكەت.

■ چاوانییا گەشەیا كورپەلەیی و وەرارا وی دماوەیێ دووگیانیێدا كورت دكەت.

◆ كارتێكرنێن ب كارئینانێن دەرمانێن نە پێدڤی دگەشە و وەرارێدا گەنگەشە دكەت.

▲ وان گوهۆرینا وەسف دكەت ئەوێن ل دەمێ زاروكبوونێ دلەشێ دایكێدا روویددەن.

دووگیانی

دەمێ سپێرم هێكێ دپیتێنیت، هێكا پیتاندی دروست دبیت، ژ هێكا پیتاندی ژی ددەمێ نەهـ هەیڤاندا تاكێ نوی پەیدا دبیت، زنجیرەیەكا گوهۆرینان تاكە خانەیەكێ كو هێكا پیتاندییە، دگوهۆرن بۆ زیندوەرەكێ پێكهاتە ئالۆزێ، ژ تریلیون خانەیان پێكهاتی ئەوژی مرۆڤە.

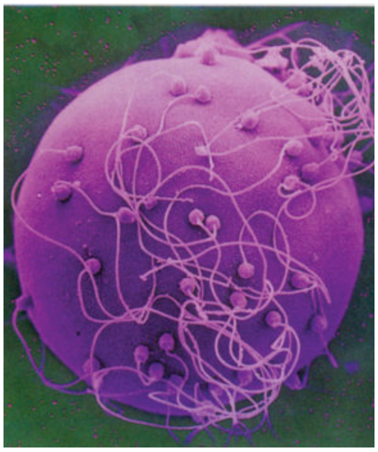
پیتێن

ل دەمێ جووتبوونێدا نێرە سەدان ملیون سپێرمان دكەتە دناڤ زهێدا لەوا ژ زهێ و، ستوهێ مالبچویكی، و مالبچویكی مەلەڤانیان دكەن هەتا دچنە دناڤ هەردوو جوكێن فالوبدا. ئەگەر دهەر دەمەكێ دناڤبەرا 72 دەمژمێران بەری جووتبوونێ و 48 دەمژمێران پشتی جووتبوونێدا هێك هاتە دانان، چێدبیت سپێرم دئێكێ ژ جوكێن فالوبدا ب گەهیتە هێكێ. و دەمێ سپێرمەك دگەل هێكەكێ ئێكدگریت بۆ پێكئینا هێكا پیتاندی پیتێن روویددەت. هەر ژ دروستبوونا هێكا پیتاندی گەشەیا كورپەلەیێ مرۆڤی و وەرارا وی پێدڤی ب نێزیكی نەهـ هەیڤان هەیە. ئەڤ دەمە ژی یێ بەرنیاسە ب دووگیانیێ.

هێك دجوكا فالوبدا یا ب ماددەیەكێ نیڤ جەلاتینی هاتییە داپوشین و ب تیخەكێ ژ هندەك وان چیكلدانە خانەیان یا دەوردایە كو بەری نوكە دهێكدانكێدا هەبوون. چێدبیت چەند سپێرمەك ب هێكێڤە ب نویسیێن، و بزاڤا سمینا تیخێن ژ دەرڤەیێن وێ بكەن. هەروەكو دشێوەیێ 6-8 دا دیار دبیت، ل هزرا تەبیت كو سەرێ سپێرمی ئەنزیمێن هەرسكرنێ یێن تێدا. ئەڤ ئەنزیمە تیخێن ژ دەرڤەیێن هێكێ هەلدوەشینن، و شیانێ ددەتە پەردیا خانەیێ یا دەوری سەرێ سپێرمی ب پەردیا خانەیا هێكێڤە ب نویسیێت. وی دەمی ناڤكا سپێرمی و پارچەیا ناڤەراستێ دێ چنە دناڤ سایتوپلازمێ هێكێدا، لێ كوریا سپێرمی ژ دەرڤەی هێكێ دمینیت. ئاسای بتنێ یەك سپێرم دێ یێ سەركەڤتی بیت د سمینا هێكێدا، پشتی چوونا ژوورا سپێرمی ئەو گوهۆرینێن دپەردیا خانەیا هێكێدا روویددەن هاریكاریا وێ دكەن د نەهێلانا هەر سپێرمەكێ دیدا كو بشێت وێ ب سمیت. پشتی سپێرم دچیتە دناڤ هێكێدا، دابەشبوونا دوویێ یا كێمەدابەشبوونا هێكێ تەمام دبیت و ناڤكا سپێرمی و ناڤكا هێكێ دگەل یەك تێكەل دبن. دبێژنە وێ خانەیا جووت كوما كرۆمۆسۆمی ئەوا دڤێ یەكبوونێدا پەیدا دبیت هێكا پیتاندی. *Zygote* ل هزرا تە بیت كو هەر گەمیتەكێ 23 كرۆمۆسۆمێن تێدا، ئەو ژی تاك كۆمەكا كرۆمۆسۆمییە (1n)، ب ڤی شێوەی یەكبوونا ناڤكا سپێرمی و ناڤكا هێكێ دبیتە ئەگەرێ وێ چەندێ كو هێكا پیتاندی 46 كرۆمۆسۆم تێدا بن. ب ڤێ چەندێ ژی جووت كوما كرۆمۆسۆمی (2n) دووبارە دزڤریتەڤە.

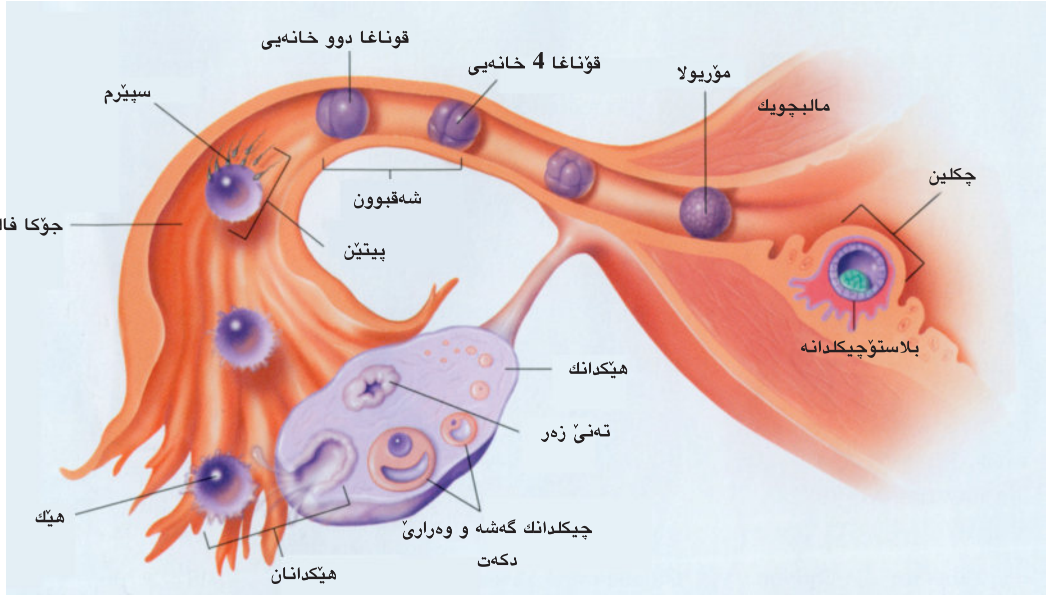
شەقبوون و چكلین

ئێكسەر پشتی پیتێنێ، هێكا پیتاندی كو هێشتا یا دجوكا فالوبیدا، دەست ب زنجیرەیەكا دەزییە دابەشبوونێن ئاسای دكەت دبێژنێ **شەقبوون Cleavage**، دماوەیێ ڤێ دابەشبوونێدا قەبارەیێ خانەیێن پەیدا بووی زێدە نابیت.



شێوێ 6-8

چەند سپێرمەك دەوری ڤێ هێكێ ددەن، لێ یەك بتنێ دشێت ب پیتێنیت (×1165).



شێوێ 9-6

قوناغێن دەستپێکیێن گەشە و وەراریێ دناڤ جۆکا فالوبدا ڕویددەن، ل دەمێ ڤەگوهاستنا هێکا پیتاندی بۆ مالبچویکی. هێکا پیتاندی ب نێزیکی پێدڤی ب هەڤتیەکێ هەیە دا ب دروستی بهێتە ڤەگوهاستن ژ جۆکا فالوب بۆ ناڤپۆشێ مالبچویکی.

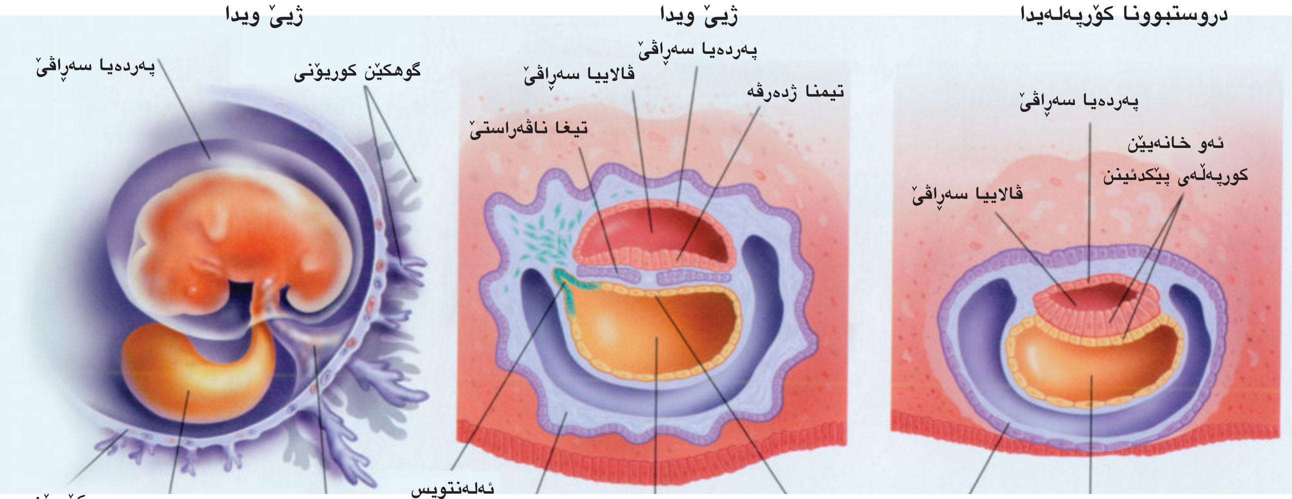
ژ شەقبونێ گومتلەکێ خانەیان پەیدا بیت دبێژنێ **مۆریولا (توی) Morula**، گەلەك مەزنتر نینە ژ هێکا پیتاندی. خانەیێن مۆریۆلایێ دابەش دبن و شلەیەکێ دەرددەن دا ببیتە **بلاستۆچیکلدانە Blastocyst**. ئەڤەژی گومتلەکێ خانەیانە ڤالاییەکا مەزنا پڕی شلە یا هەی. هەر وەکی دشێوەیێ 9-6 دا دیاردبیت. بلاستۆچیکلدانە دەمێ دگەهیتە دمالبچویکیدا ب ناڤپوشێ ستویرێ مالبچویکیڤە دنویسییێت. پاشی ئەنزیمەکێ دەرددەت وێ ڕووکەشە شانەیا ناڤپۆشێ مالبچویکی تێکشدکێنیت ئەوا مالبچویکی ناڤۆش دکەت، و دناڤپۆشێ ستویردا نقوم دبیت دبێژنە ڤێ کریارێ **چکلین Implantation**. دوو گیانی دەست پێدکەت دەمێ چکلین روویددەت. ئانکو پشتی نێزیکی هەڤتیەکێ ژ پیتێنێ.

دووگیانی

پشتی چکلینێ بلاستۆچیکلدانە دەست ب گەشە و وەراریێ دکەت، داکو ڕۆخساریێ کورپەلەیێ مرۆڤی وەربگریت، ئەڤ دەمێ گەشە و وەراریێ ژی ئەوێ نەهـ هەیڤان بەردەوام دبیت دبێژنێ **دووگیانی Gestation** یان **Pregnancy**. دوو گیانی ب سێ قوناغێن یەکساندا دچیت، دەمێ هەر ئێکێ ژ وان سێ هەیڤن، دماوەیێ هەر ئێکێ ژ واندا گوهۆرینێن گرنگ پەیدا دبن.

سێکا ئێکێ

گوهۆرینێن زۆر گرنگێن گەشەیا مرۆڤی و وەرارا وی دماوەیێ سێکا ئێکێ یا دوو گیانییێدا ڕویددەن. کۆرپەلە ژ گومتلێ خانەیێن ڕوییێ ژ ناڤداییێ بلاستۆچیکلدانێ گەشە و وەراریێ دکەت. ل دەستپێکێ هەمی خانەیێن گومتلی د وەکهەڤن. لێ پشتی دەمەکێ کێم دووبارە بۆ سێ جۆرێن وان خانەیێن جیاواز دهێنە ڕێکخستن، یێن تیخێن خانەیێن دروستکەرێن یەکەمی پێکدئینن، ئەوژی تیخا ژ دەرڤە *Ectoderm*، تیخا ناڤەراستێ *Mesoderm*، تیخا ژناڤدا *Endoderm*. پشکێن جودایێن لەشی ژ وان تیخە خانەیێن دروستکەرێن یەکەمی پەیدا دبن هەروەسا چوار پەردە ژی دروست دبن کو پشکدارییێ دگەشە و وەرارا کۆرپەلەیدا دکەن دماوەیێ سێکا ئێکێدا. ناڤێ پەردەیەکێ ژ وان پەردەیا سەراڤێیە *Amnion*،



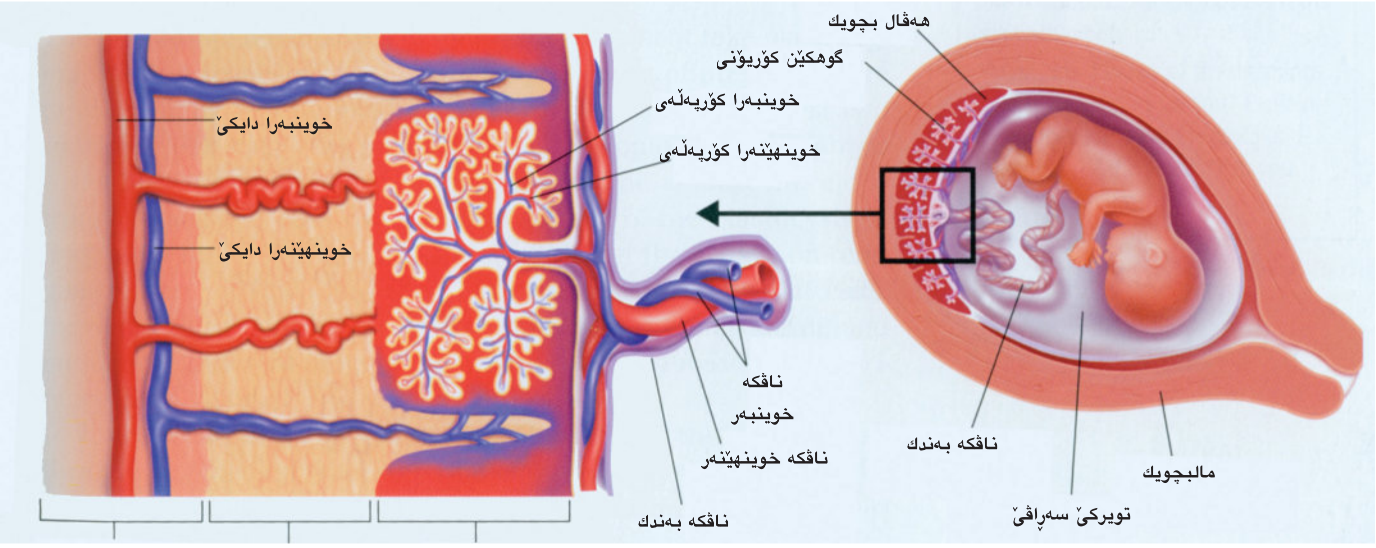
کو **تویرکێ سەرڤێ** **Amniotic sac** یێ پڕی شلە ویێ دەوری کۆرپەلەیێ گەشەکری ددەت پێکدئینیت. ئەو شلەیێ دتویرکێ سەرڤێدا دەوری کورپەلەی ددەت و ژ زیانان دپارێزیت و ب شهداری دهێلیت، پەردەیا دوویێ تویرکێ زەرکێ *Yolk sac* پێکدئینیت. تویرکێ زەرکێ هەر چەندە زەرك تێدا نینە، لێ ئەوژی پێکهاتەیەکێ گرنگە چونکی خانەیێن یەکەمینێن خوینێ تێدا پەیدا دبن. و ل نێزیکی تویرکێ زەرکێ پەردەیا سێیێ دروست دبیت کو دبێژنێ **ئەلەنتۆیس** *Allantois*. وپەردەیا چوارێ کۆریۆنە *Chorion* کو دەوری هەمی پەردەیێن دی ددەت. هەر وەکی دشێوەیێ 10-6 دا یا دیار. ب رەخ کۆریۆنێڤە هندەك زێدەهیێن ب شێوەیێ تبلێن بچویك پەیدا دبن دبێژنێ **گوهکێن کۆریۆنی Chorionic villi**. ئەو ژی بۆ ناڤپۆشێ مالبچویکی درێژ دبن. ئەو لوولەیێن خوینێ یێن دگوهکێن کۆریۆنیدا هەین ژ ئەلەنتۆیسی پەیدا دبن. هەمی گوهکێن کۆریۆنی و ئەو پشکا ناڤپۆشێ مالبچویکی یا بۆ دناڤ واندا درێژ دبیت پێکهاتەیەکا ئێکگرتی پێکدئینن دبێژنێ. **هەڤال بچویك Placenta**، هەڤال بچویك ئەو پێکهاتەیە یا ب رێیا وێ، دایك خوارنێ ددەتە کورپەلەی. ژبەر هندێ چێدبیت ماددەیێن خوارنێ و گاز و هوکارێن نەساخیێ و دەرمان و ماددەیێن دی ب رێیا هەڤال بچویکی ژ دایکێ بۆ کۆرپەلەی دەربازببن. ژبەر هندێ پێدڤییە لسەر

شێوێ 10-6

(أ) کورپەلە ژ گومتلەکێ خانەیێن لایەکێ بلاستۆچیکتدانی گەشە و وەرارێ دکەت. (ب) تیخێن دروستکەرێن یەکەمی دهەفتیا سێیێ یا دووگیانیێدا وەرارێ دکەن. و هەر چوار پەردەیێن کورپەلەیی دروست دبن. (ج) ل دویماهییا هەیڤا ئێکێ یا دووگیانیێدا هەمی پەردەیێن کورپەلەیی دروست دبن.

شێوێ 11-6

پشتی بورینا نێزیکی دوو هەفتیان ب سەر پیتێنێدا، هەڤال بچویك دەست ب دروستبوونێ دکەت. دایك ب رێیا هەڤال بچویکی خوارنێ ددەتە کورپەلەیێ گەشەکری دماوەیێ دووگیانیێدا.



ژنان دەرمانێن نەپێدڤی ب درێژاییا ماوەیێ دووگیانییێ ب کارنەئینن. ئەو دەرمان چێدبیت ببنە ئەگەرێ ئاستەنگێن ژیری (ئاقلی) و لەشیێن ب هێز دکۆرپەڵەیدا.

کۆرپەڵە ب رێیا وێ **ناڤکە بەندکێ** **Umbilical cord** ب هەڤال بچویکیڤە دهێتە گرێدان، یا ئەو خوینبەر و خوینهێنەر تێدا هەین یێن خوینێ دناڤبەرا کۆرپەڵەیی و هەڤال بچویکیدا ڤەدگوهێزن، لێ هیچ جارەکێ خوینا کۆرپەڵەیی تێکەلی خوینا دایکێ نابیت، شێوەیێ 6-11، لێك گوهارتنا ماددەیان وەکی ماددەیێن خوارنێ و بەرمایکان ب رێیا هەڤال بچویکی بجهدهێت، هەڤال بچویکێ گەشەکری دقوناغەکا زوییا هەفتییا دوویێ یا پشتی پیتێنێدا دەست ب دەردانا هورمونەکێ دکەت دبێژنێ **هۆرمۆنێ کوریونییێ هاندەرێ توخمە رژێنان** **Human chorionic gonadotropin (HCG)**، ئەڤ هۆرمۆنە دقوناغێن زویێن دووگیانیێدا تەنێ زەر هانددەت دا بەردەوام بیت ددەردانا تۆخمە هۆرمۆناندا، و ل دویڤدا ناڤپوشێ مالبچویکی و کۆرپەڵەی دپارێزیت. ئەگەر ئەو چەند نەبیت تەنێ زەر دبەرهەمئینانا ئیستروجینی و پروجسترۆنیدا دڕاوەستیت و زڤرۆکا هەیڤانە دێ رویدەت. هەڤال بچویك گەشە دکەت و هەر دوی دەمیدا دا دەست ب دەردانا برەکا زۆرا وی پرۆجسترۆنی و ئیسترۆجینی دکەت یێن کۆنترولا پاراستنا ناڤپۆشێ مالبچویکی دکەن، و نەهێلانا دەرهاڤێتنا هۆرمونێ هاندەرێ چیکلدانێ و هۆرمۆنێ هاندەرێ تەنی زەر و دەرنەدانا هێکێ ب درێژییا ماوەیێ دووگیانێ.

دهەفتییا سیێدا دەماخ و ستریە بەندك و پشکێن دیێن کۆئەندامێ دەماری دەست ب دروستبوونێ دکەن. ل رۆژا 21 ێ دل دەست ب لێدانێ دکەت. و ل هەڤتییا پێنجێ هەردوو چنگل دەست ب دروستبوونێ دکەن هەروەسا هەر دوو پێ و هەردوو چاڤ و هەردوو گوهـ ژی. و پشتی شەش هەڤتییان تبل دروست دبن و دەماغ دەست ب کارێ خۆ دکەت، هەروەسا کۆرپەڵە دەست ب لڤینێ دکەت، لێ دایك هەست ب لڤینا وی ناکەت. ل دوماهییا سێکا ئێکێ درێژییا **کۆرپەڵەی** **Fetus** نێزیکی (5 cm)ە. لێ هەمی کۆئەندامێن ئەندامییێن وی یێن دەست ب دروستبوونێ کرین، هەر وەکی دشێوەیێ 6-12 دا دیار دبیت.

سێکا دوویێ

دماوەیێ سێکا دوویێدا مالبچویکێ دایکێ مەزن دبیت، دشیاندایە لێدانێن دلێ کۆرپەڵەی ب بهیسین. پەیکەرێ هەستی دەست ب دروستبوونێ دکەت و تیخەکا مویێ نەرم کو دبێژنێ پیرتك (زغب) *Lanugo* لسەر پیستێ کۆرپەڵەی دەست ب گەشەیێ دکەت، هەروەسا کۆرپەڵە دنڤیت و ژ خەوڕادبیت. چێدبیت دایك هەست ب لڤینا کۆرپەڵەی بکەت. هەروەسا کورپەڵە تبلا خویا بەرانا دمێژیت، چێدبیت بشێت مستا خۆ دروست بکەت، و پێیێن خۆ رادهاڤێت و تبلێن خوییێن هەردوو پێیان ڤەدچەمینیت. ل دووماهییا سێکا دوویێ درێژییا کۆرپەڵەی دگەهیتە نێزیکی 34 cm و کێشا وی دگەهیتە نێزیکی 900 گرامان.

ڕها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

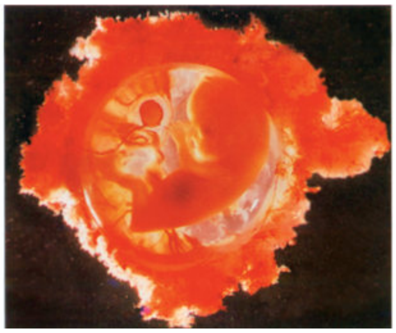
کۆرپەڵە

Fetus

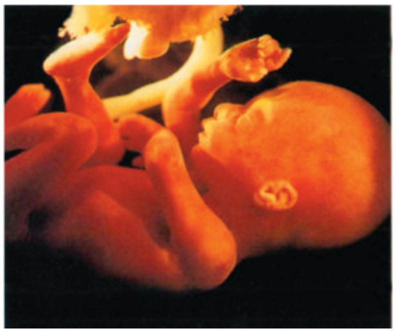
ژ لاتینیێ fetus، ڕامانا وێ ژی بەرەبابە (offspring).

شێوێ 12-6

پشتی 12 هەڤتییان هەردوو لنگ و چنگلێن کۆرپەڵەی دروست دبن، و، 20 گوپکێن ددانێن پاشەرۆژێ دیار دبن. دماوەیێ حەفتییا 21 دا مژیلانك و مویێ هەردوو بریێن وی دیار دبیت، و نینۆك دیاردبن پیست دێ ب وی مویێ نەرم هێتە داپۆشین یێ دبێژنێ پویرتك، و ب بورینا هەیڤا هەشتێ هەستیێن کۆرپەڵەی ڕەق دبن و پویرتك نامینیت و چەوریێ لەشی گەشە دکەت.



12 حەفتی



21 حەفتی

8 هەیڤ

سێکا سیێ

دسێکا سییێدا کۆرپەڵە ب لەز گەشە دکەت و ب وان گوهورینادا دچیت یێن کو بشێت ژ دەرڤەی لەشێ دایکێ پێ بژیت. و دشێت بەرسڤا دەنگێن بلند بدەت. دماوەیێ نیڤا دوومـاهـیـێ یـا ڤـێ قـونـاغـێدا چەوریـیـه مـاددە ل بن پیستێ کۆپـەڵـەی دنـهشن. ئـەڤ چەورییێن نهشتی پیستێ کۆرپەڵەی وەلێدکەن کو کێمتر قرمچی دیار ببیت. و تیخەکا نەگەهینەر پێکدئنیت دا لەش بشێت پلەیا گەرمییا چەسپایا خۆ ب پارێزیت.

زارۆکبوون

پشتی نێزیکی 270 ڕۆژان (38 حەفتیان) ژ پیتێنێ زارۆکبوون رویددەت. ئەو پرۆستا گلاندینێ ژلایێ پەردەیێن کورپەڵەیڤە دهێتە بەرهەمئینان. و ئەو هۆرمۆنێن ژ لەشێ دایکێ و لەشێ کۆرپەڵەی بەرهەمدهێن کریارا زاروکبوونێ بجهدئینن. خەستییا بلندا ئیسترۆجینی و پرۆستاگلاندینی و ئوکسیتوسینی ئەڤێ دووماهیێ هۆرمۆنەکێ ژێر مەژییە رژێنێیە، دبنە ئەگەرێ گرژبوونا حولییە ماسولکەیێن مالبچویکی. ئەڤجا تویرکێ سەڕاڤێ دریێت و شلەیێ سەڕاڤێ بۆ ژ دەرڤە ب رێیا زهێ ب کریارەکێ دهێتە دەرهاڤێتن دبێژنێ (هاتنا خوارێ یا شلەیێ سەڕاڤێ). ماسولکەیێن ستوهێ مالبچویکی و زهێ خاڤ دبن، ستوهێ مالبچویکی فرەهـ دبیت و ڕێکێ ددەتە دەربازبوونا کۆرپەڵەی. گرژبوونێن ماسولکەیی و ئەو رویدانێن دیێن دگەلدا یێن دبنە ئەگەرێ زاروکبوونێ دبێژنێ ژان **Labor**. ژ وانا ژی گرژبوونێن وی مالبچویکی یێ کۆرپەڵەی ب ستوهێ مالبچویکی و زهێدا پالدەت بۆ ژ دەرڤەی لەشێ دایکێ. هەر وەکی دشێوەیێ 6-13 دیار دبیت.

هەڤال بچویك و پەردەیا سەڕاڤێ و ناڤپۆشێ مالبچویکی هەمی پێڤە دبێژنێ **پزدان (پاور) Afterbirth**، پشتی دەمەکێ کێم ژ زاروکبوونێ بۆ ژ دەرڤە دهێتە هاڤێتن. پشتی زاروکبوونێ هەردوو سیهێن زاروکێ ژ دایکبووی دهێنە ژێککێشان و وی دەمی هەناسەدان دەست پێ دکەت و بۆ جارا ئێکێ دهێتە ژیانێ و ناڤکە بەندکی گرێددەن و پاشی دبڕن.دماوەیێ 30 خولەکێن پشتی ژ دایکبوونێ. خوینبەر و خوینهێنەرێن ناڤکە بەندکی ساخ دبن. ئەڤ گوهۆرینە و هندەکێن دی دلوولەیێن خوینا زارۆکیدا دبنە ئەگەرێ تەمامکرنا دلە سیهە زڤرۆك و گورچیسکە زڤرۆکێ. کو رێکی ددەنە زارۆکی سەربخۆ بێی دایك ب فرمانێن خۆ ڕابیت. ددەمەکێ کورتدا کۆئەندامێن هەناسێ و دەرهاڤێشتنێ د زارۆکیدا دێ کارا بن.

شێوێ 6-13

ل دەمێ زاروکبوونێ، کورپەڵە ب ستوهێ وی مالبچویکی و زهێدا دچیت یێن هەر دوو گەلەك فرەهـ دبن بۆ ژێ دەرکەفتنا کورپەڵەی.

پێداچوونا پشکا 6-3

1. هێکا پیتاندی چاوان دروست دبیت؟
2. کریارا چکلینێ چییە؟
3. ل دەمێ گەشە و وەرارا خۆ کۆرپەڵە چاوان خوارنێ وەردگریت؟
4. وان گوهۆرینا کورت بکە یێن دماوەیێ دووگیانییێدا ب سەر لەشێ دایکێدا دهێن.
5. ئەو گوهۆرین چنە یێن ب سەر کۆرپەڵەیدا دهێن دسێکا سیێ یا دوو گیانییێدا؟
6. وان گوهۆرینان کورت بکە یێن ب سەر لەشێ دایکێدا دهێن ل دەمێ زارۆکبوونێ.

هزرەکا رەخنەگر

7. گرنگییا وێ چەندێ چییە دەمێ ژنکا دوو گیان ب شێوەیەکێ دروست خوارنێ بخۆت، و ژ ماددەیێن نەدروست دویردکەڤیت؟
8. دەمێ خوینا گروپا A تێکەلی خوینا گروپا B دبیت. خوین مەیین یان مەیی دێ رویدەت، وەسا دانە دایکەکێ گرۆپا خوینا وێ A یە یا دووگیانە ب کورپەڵەکێ گروپا خوینا وی B یە ئەرێ ئەڤ بارە دێ بیتە ئەگەرەکێ ئاریێشەیا خوین مەینێ؟ بەرسڤا خۆ ڕاڤە بکە.

پێداچوونا بەندێ 6

کورتی / زاراڤ

6-1

- ئەو پێکهاتەیێن نێرە کۆئەندامێ زاوزێ ژێ پێکدهێت ئەڤەنە: دوو گون، دوو ئالۆزە، دوو لوولەیێن ڤەگوهاستنێ و میزەرێ و ئەندامێ نێرینە.
- هەردوو گون دکەڤنە دناڤ تویرکێ گونیدا کو پلەیا گەرمییا وی کێمترە، رێکێ دەتە دروستبوونا سپێرمی.
- سپێرم ژ سپێرمە بوریکێن هەردوو گونان دورست دبن. کریارا کێمە دابەشبوونێ د مرۆڤیدا هەژمارا کرۆمۆسۆمان د سپێرمیدا بۆ 23 کێم دکەت.
- سپێرمێ پێگەهشتی پێکدهێت ژ سەری کو ناڤك و کرۆمۆسۆمێن وی یێن تێدا، دگەل پارچەیا ناڤەراستێ کو مایتوکوندریاییێن تێدا، دگەل کوریێ کو قامچی ب خۆڤە دگریت.
- ل دەمێ دەرکەڤتنا سپێرمی ژ لەشی، ڤێ رێبازا خوارێ دگریتە بە: سپێرمە بوریکێن هەردوو گونان ← ئالۆزە ← لوولەیا ڤەگوهاستنێ ← میزەرێ
- ئەو شلەیێن ژ رژێنێن جوکدارێن جودا دهێنە دەردان، دگەل سپێرمی تێکەل دبن بۆ بەرهەمئینانا سپێرمە شلەی.

زاراڤ

- سپێرمە بوریك Seminiferous tubules (107)
- ئالۆزە Epididymis (108)
- سپێرمە چیکلدانە Seminal vesicle (109)
- گون Testis (107)
- سپێرمە شل Semen (109)
- رژێنا پرۆستات prostate gland (109)
- رژێنا کۆپەر Crowper's gland (109)
- هاڤێتن Ejaculation (109)
- ئەندامێ نێرینە Penis (109)
- تورکێ گونی scrotum (107)
- لوولەیا ڤەگوهاستنێ Vas deferens (108)

6-2

- ئەو پێکهاتەیێن مێیە کۆئەندامێ زاوزێ ژێ پێکدهێت ئەڤەنە دوو هێکدانك و دوو جوکێن فالوب و مالبچویك و ستوهێ مالبچویکی و زهـ.
- هێك د هەردوو هێکدانکادا دروست دبن، کێمە دابەشبوون هەژمارا کرۆمۆسۆمان دهێکیدا بۆ 23 یان کێم دکەت. هێك نێزیکی 75,000 جاران ژ سپێرمی مەزنترە.
- دژیێ پێگەهشتنێدا هەر دوو زڤرۆکێن هێکدانکێ و زڤرۆکا هەیڤانە نێزیکی 28 رۆژان جارەکێ رویددەن.
- زڤرۆکا هێکدانکێ سێ قوناغان ڤەدگریت. ئەوژی قوناغا چیکلدانێ و هێکدانانێ و قوناغا تەنێ زەرن.
- د قوناغا چیکلدانێدا، هۆمانێ هاندەرێ چیکلدانێ دبیتە ئەگەرێ گەشەکرنا چیکلدانێ. هێکدانك ئیسترۆجینێ بەرهەمدینیت کو دبیتە ئەگەرێ پێگەهشتنا هێکێ و دروستبوونا ناڤپوشێ مالبچویکی.
- هێکدانان ل نیڤا زڤرۆکا هێکدانکێدا رویددەت، دەمێ کو هۆرمۆنێ هاندەرێ چیکلدانێ، دبیتە ئەگەرێ پەقینا چیکلدانێ و دەرکەڤتنا هێکێ.
- د قوناغا تەنێ زەردا، چیکلدانە دگوهۆریت بۆ تەنێ زەر، تەنێ زەر پرۆجسترۆنێ دەرددەت کو دبیتە ئەگەرێ زێدەبوونا ستویراتیا ناڤپۆشێ مالبچویکی.
- خوین دیتن ل دووماهییا زڤرۆکا هەیڤانە رویددەت ل وی دەمێ تەنێ زەر ژ دەردانا هۆرمۆنان د راوەستیت.

زاراڤ

- هێکدانان Ovulation (112)
- هێکا پێگەهشتی Ovum (111)
- تەنێ زەر Corpus luteum (113)
- چیکلدانە Follicle (112)
- زڤرۆکا هەیڤانە Menstrual cycle (112)
- زڤرۆکا هێکدانکێ Ovarian cycle (112)
- مالبچویك Uterus (110)
- ژیێ بێ هیڤیاتیێ Menopause (113)
- قۆناغا تەنێ زەر Luteal phase (113)
- قۆناغا چیکلدانێ Follicular phase (112)
- ستوهێ مالبچویکی Cervix (111)
- جۆگا فالوب Fallopian tube (110)
- هێکدانك Ovary (110)
- خوین دیتن Menstruation (113)
- زهـ Vagina (111)

6-3

- پیتێن دجۆکا فالوبدا رویددەت. دوو گیانی دەست پێدکەت. دەمێ بلاستچیکلدانە دناڤپۆشێ مالبچویکیدا دچکلیت.
- تیخێن دروستکەرێن یەکەمی، تیخا ژ دەرڤە و تیخا ناڤەراستێ و تیمنا ژناڤدا، ددەمەکێ زو یێ گەشە و وەرارا کورپەلەیدا دروست دبن. هەروەسا چوار پەردە دروست دبن کو ئەڤەنە پەردەیا سەراڤێ و ئەلەنتویس و تویرکێ زەرکێ و کۆریۆن.
- ئاهێن خوارنێ و گاز و ماددەیێن دی ژ خوینا دایکێ بۆ کۆرپەلەی دچن، ب رێیا هەڤال بچویکی ب هاریکاریا بەلاڤبوونێ.
- چێدبیت ب کارئینانا دەرمانێن نەپێدڤی، کارتێکرنەکا نەرێنی بکەتە سەر لەشێ کۆرپەلەی.
- ل دەمێ زارۆکبوونێ گرژبوونا ماسولکەیێن مالبچویکی کو ب هاریکاریا پرۆستاگلاندینی و ئوکسیتوسینی دبیت زارۆکی ژ لەشێ دایکێ پالدەن بۆ دەرڤە ب رێیا زهێدا.

زاراڤ

- چکلین Implantation (115)
- شەقبوون Cleavage (96)
- مۆریولا Morula (106)
- کۆرپەلە Fetus (115)
- ناڤکە بەندك Umbilical cord (117)
- دووگیانی Gestation (Pregnancy) (115)
- بلاستۆچیکلدانە Blastocyst (115)
- گوهکێن کۆریۆنێ Chorionic villus (116)
- پزدان Afterbirth (118)
- تویرکێ سەراڤێ Amniotic sac (116)
- ژان Labor (118)
- هەڤال بچویك Placenta (116)
- هۆرمۆنێ کۆریونیێ هاندەرێ توخمە رژێنان Human chrionic gonadotropin (117)

پێداچوون

زاراڤ

1. ناڤێ نێره ئەندامەکێ و مێیه ئەندامەکێ بێژه کو هەردوو گەمیتان بەرهەمبینن.

2. چ جوداهی هەیه دناڤبەرا سپێرمه شلەی و سپێرمیدا؟

3. چ پەیوەندی هەیه دناڤبەرا ڤان زاراڤێن خوارێدا؟
(زڤرۆکا هەیڤانه و خوین دیتن و ژیێ بێ هێڤیاتیێ).

بەرسڤا دروست ب هەلبژێره:

4. کیژک ژڤان رێبازەکا راسته بۆ سپێرمی ل دەمێ دەرکەڤتنا وان ژ لەشی.

أ. ژ هەردوو گونان بۆ ئەندامێ نێرینه بۆ ئالۆزێ.
ب. ژ میزەرێ بۆ بوریا ڤەگوهاستنێ بۆ هەردوو گونان.
ج. ژ ئالۆزێ بۆ بورییا ڤەگوهاستنێ بۆ میزەرێ.
د. ژ هەردوو گونان بۆ بورییا ڤەگوهاستنێ بۆ ئالۆزێ

5. کیژک ژڤانان سەبارەت هاندەرە هورمونا چیکلدانێ یا دروسته.

أ. چیکلدانه دەرددەت.
ب. ژێرمەژییه رژێن دەرددەت.
ج. گرژبوونا مالبچویکی هاریکاریێ دکەت.
د. پەیدابوونا وێلاشێ هاریکاریێ دکەت.

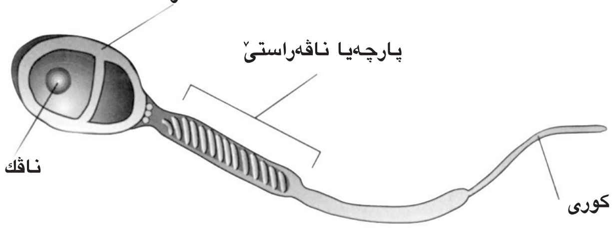
6. کیژک ژڤان پشکداریێ ددروستبوونا وێلاشێ و ناڤکە پەندکیدا مالبچویکی دکەت.

أ. پەردەیا سەر ئاڤکێ و کۆریون.
ب. پەردەیا سەر ئاڤکێ و تویرکێ زەرکێ.
ج. کۆریۆن و تویرکێ زەرکێ.
د. کۆریۆن وئەلەنتۆیس.

7. ل دووماهییا سێکا ئێکێ یا دووگیانیێ کیژک ژڤان چێدبیت دکۆرپەلەیدا روییددەت؟

أ. مویێ سەرێ کۆرپەلەی تەمام دبیت.
ب. کۆرپەلە هەردوو سیهێن خۆ بۆ هەناسەدانێ بکاردئینیت.
ج. دەماخێ کۆرپەلەی ب تەمامی دروست دبیت.
د. هەمی ئەندامێن کۆرپەلەی دەست ب دروستبوونێ دکەن.

تێبینیا ڤی وێنەیێ هێلکاریێ خوارێ یێ سپێرمی بده بۆ بەرسڤدانا هەردوو پرسیارێن هەشتێ و نەهێ



8. ئەو ئەنزیمێن هاریکاریا سپێرمی دکەن بۆ سمینا هێکێێ دکەڤنە د:

أ. سەریدا.
ب. ناڤکێدا.
ج. پارچەیا ناڤەراستێدا.
د. کورێدا.

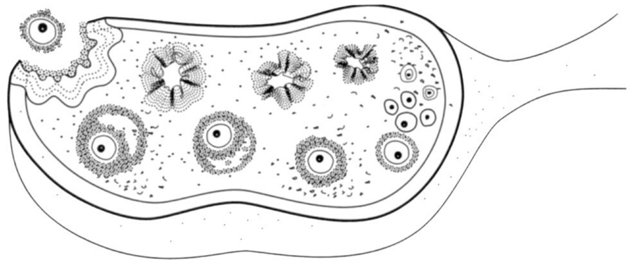
9. مایتۆکوندریا کو وزەیا پێدڤی بۆ لڤینا سپێرمی دابین دکەت دکەڤیتە د.

أ. سەریدا
ب. ناڤکێدا.
ج. پارچەیا ناڤەراستێدا.
د. کورێدا.

10. گون: هێکدانك؛ بوریا ڤەگوهاستنێ:

أ. سپێرم
ب. میزەرێ.
ج. جۆکا فالۆب.
د. رژێنا پرۆستات.

ڤی وێنەیێ هێلکاریێ هێکدانێ بکاربینه بۆ بەرسڤدانا وێ پرسیارا ل دویڤدا.



11. ئەو چ رویدانه وێنەیێ هێلکاری روون دکەت؟

أ. هێکدانان.
ب. هاڤێتن
ج. پیتێن.
د. زڤرۆکا هەیڤانه.

کورته بەرسڤ

12. ناڤێ وی تویرکێ پیستی چییه یا دەوری هەردوو گونان ددەت؟

13. چاوان سپێرمه شل پێکدهێت؟

14. پێکهاتەیا سپێرمێ پێگەهشتی دمرۆڤەکێ پێگەهشتیدا وەسف بکه.

15. ئەو چ رێبازه سپێرم دگریته بەر بەری لەشی بجهـ بهێلیت؟

16. چوار پشکێن سەرەکیێن مێیه کۆئەندامێ زاوزێ بێژه.

17. فرمانێ مالبچویکی چییە؟
18. هێك دکیرێدا دروست دبیت؟
19. هەڤبەرییێ بکە دناڤبەرا دروستبوونا هێکێ و دروستبوونا سپێرمیدا.
20. د چ دەمەکێ زڤرۆکا هێکدانکێدا چێدبیت پیتێن رویبدەت؟
21. د زڤرۆکا خوین دیتنێدا چ روینادەت ئەگەر چکلین رویبدەت؟
22. روونبکە چاوان سپێرم ل دەمێ پیتێنێدا هێکێ دسمیت.
23. هەردوو کریارێن شەقبوون و چکلینێ روونبکە.
24. گەنگەشا وێ چەندێ بکە چاوان کورپەلێ گەشەکری خوارنا خۆ وەردگریت؟
25. کارتێکرنا ب کارئینانا دەرمانێن نەپێدڤی دگەشە و وەرارا کورپەلەیدا کورت بکە.
26. رویدانێن گەشە و وەرارا کورپەلەی د سێکا دوویێ یا ماوەیێ دووگیانییێدا کورت بکە.
27. ئەو گوهۆرین چنە یێن د ستوهێ مالبچویکیدا رویددەن د ماوەیێ زارۆکبوونێدا؟
28. سپێرمی شیانا هەی دناڤ مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا زیندی بمینیت بۆ دەمێ 48 دەمژمێران. هەر چەندە برەکا زۆر کێما سایتوپلازمی یا تێدا هەی کو خوارنێ ددەتێ. روونبکە ب هزرا تە بۆچی سپێرم دشێت ب برەکا کێما مادەیێن خوارنێ بژیت؟
28. ڤان زاراڤان ب کاربینە بۆ دانانا نەخشەیێ تێگەهان کو هەردوو زڤرۆکێن هێکدانکێ و هەیڤانە روون دکەت: تەنێ زەر، ئسترۆجین، چیکلدان، هۆرمۆن، قوناغا چیکلدانێ، زڤرۆکا هەیڤانە، قوناغا تەنێ زەر، زڤرۆکا هێکدانکێ، هێکدانان، هێك پرۆجسترۆن، مالبچویك؟

هزرەکا رەخنەگر

1. ب هزرا تە دێ چ رویدەت ئەگەر پتر ژ سپێرمەکێ پەردەیا هێکەکێ ب سمیت؟
2. ژنك هەر 28 رۆژان جارەکێ هێکەکا پێگەهشتی بەرهەمدئینیت، لێ ماسییا مێیا سەلەمۆنی، دهەر جارەکا هێك دانانێدا پێنجی ملیون هێکان دکەت مگرتییەکێ دانە بۆ راڤەکرنا ڤێ جوداییا مەزن د بەرهەمئینانا هێکاندا دناڤبەرا ڤان دوو جۆراندا.
3. ئەو ژنێن جگاران دکێشن و دەرمانێن نە پێدڤی یان مادەیێن زیانبەخش ب کاردئینن، دماوەیێ دووگیانییێدا. هەرەشەیا ترسێ یا لسەر هەی کو زارۆکێن نەتەمام ببن و دفێربوونا خۆژیدا ئاستەنگ هەبن. ڤێ چەندێ راڤەبکە.
4. ئەڤ کۆرپەلێ دڤێ وێنەیێ فوتوگرافیدا دیار چ دکەت؟ گرنگیا ڤی جۆرێ خوپێگرتنێ دڤی کارێ ویدا چییە؟

بەرفرەهکرنا ئاسۆیێن هزرێ

د سالێن پێنجییاندا بۆ هەژمارەکا ژنێن دووگیان سالێدومايد ب کارئینا بۆ کێمکرنا عێلنجیێن سپێدەهیان. ڤان ژنان هندەك زارۆك بوون کو نە تەمامییەك د لنگ و چنگلێن واندا هەبوو. پشتی هینگێ زانا ڤەدیت کو سالێدومايد یێ بوویە ئەگەرێ نەتەمامییا لنگ و چنگلێن زارۆکێن وان ژنکان.

1. ئەرێ ب هزرا تە ئێمنترە کو ژنکەك سالیدومایدی ل دەمێ هەردووسێکێن یەکەمێن دوو گیانییا وێ وەرگریت؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.
2. ئەرێ ب هزراتە ئێمنترە کو ژنکەك سالیدومایدی ل دەمێ سێکا سیێ ژ دوو گیانییا وێ وەرگریت؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.

یەکەیا
2

بۆماوەزانی و تەکنۆلۆجییا زیندەیی

بەند

7 بنەمایێن بۆ ماوەزانییێ
8 ناڤکە ترشێن (DNA و RNA) و دروستبوونا پرۆتینان
9 شێوازێن بۆ مانێ و بۆ ماوەزانییێ دمرۆڤیدا
10 تەکنۆلۆجییا جینان

ئەڤ پلنگە ب هەڤدوڤە دچن، ژبەر کو ساخلەتێن دایبابێن وان بۆماینە

ئەڤ ڤەکولەر بارچەیێن DNA شلۆڤەدکەت کو ژ شوین تبلێن DNA هاتینە جوداکرن.

ئەو مێشا فێڤیا دڤی وێنەیدا دیار، چاڤێ راستێ نینە ئەوژی ژ ئەگەرێ رویدانا جینە بازدانێ.

ناڤکە ترشێ کێم ئۆکسجین (DNA)

ئەڤ مێشا فیقی ب مشەیی د ڤەکولینێن بۆماوەزانیدا ب کار دهێت چونکە بلەز زۆر دبیت و بتنێ هەشت کرۆمۆسۆم هەنە.

ئەڤ تیمساحێ ئەمریکی ب پیستەکێ رەنگ سپی و دوو چاڤێن شین دهێتە جوداکرن، ئەڤە ژی دیارۆکەکا بۆماوەییە کو دبێژنێ «سپیبوونا پیستی» Leucism

بەندێ 7

بنەمایێن بۆماوەزانیێ

دیمەنێ یێ وێنەیێ ڤی تیمساحێ ئەمریکیێ پیست سپی و چاڤشین ژ هۆکارەکێ بۆماوەیی پەیدابوویە.

1-7 کارێن مەندلی

2-7 جووتبوونێن بۆماوەیی

تێگەهێ سەرەکی: زۆربوون و بۆمان

دەمێ تۆ دخوینی، بنێرە چاوا مەندلی وەرار ب مگرتیێن خۆدایە بۆ هاریکارییا پێشبینکریا ئەنجامێن جووتبوونێن جودا.

پشكا

1-7

دەرەنجامێن فێركارییێ

▲

وەسفا رێكێن پەرینێ دكەت كو مەندلی درووەكێ بەزالیا دا ئەنجامداینە.

●

وەسفا پێنگاڤێن تاقیكرنێن مەندلی دكەت كو لسەر رووەكێ بەزالیا تیرە یەكرە ئەنجامداینە.

■

جودا كارییێ د ناڤبەرا ساخلەتێن زال وساخلەتێن بەزیو دا دكەت.

◆

ب پەیڤێن خۆ دەڤا دوو یاسایێن مەندلی د بۆماوەییدا درێژیت.

▲

ئەنجامێ تاقیكرنێن مەندلی ل بەر رۆناهیا بیردۆزا جینان و كرۆمۆسۆمان راڤە دكەت.

كارێن مەندلی

بۆماوەزانی Genetics تایەكە ژ تایێن زیندەزانییێ، ل چاوانیا ڤەگوهاستنا ساخلەتان ژ دایبابان بۆ زارووێن وان ڤەدكولیت. بۆماوەزانی ل گەل كارێن گرێگۆر مەندلی *Gregor Mendel* **دامەزراندیە. ئەڤ پشكە وەسفا تاقیكرنێن مەندلی و بنەمایێن بۆماوەزانییێ دكەت كو ژێ پەیدابوویە.**

گریگۆر مەندل

گریگۆر مەندل كو د شێوەیێ 1-7 دا دیارە، تاقیكرنێن خۆ ل سەر رووەكێ بەزالیا باخچەی ئەنجامدان، ل سالا 1851 چوویە زانكۆیا ڤیەننا University of Vienna، بۆ خواندنا زانستان و بیركارییێ. پرۆگرامێن ماددەیێ بیركارییێ، كو د خواندن مەشقكرن بوون د ئامارزانییێدا، ل وی دەمی زانستەكێ نوی بوو. پاشی دیار بوو نیاسینا مەندلی بۆ ئامارزانییێ گەلەك یا مفادار بوو بو ڤەكولینێن وی د بیاڤێ **بۆماوەییدا Heredity**، ئانكو ڤەگوهاستنا ساخلەتان ژ دایبابان بۆ زارۆیێن وان دخواندنگەهـا دواناڤنجیدا وانە داینەو رووبەرەك ژ باخچەیێ خۆ بۆ خۆ جودا كربوو، تێدا ڤەكولین ل سەر گەلەك رووەكان كرینە، بەلێ بتنێ ناڤێ وی ب تاقیكرنا جورەكێ دیاركری ژ بەزالیا باخچەی *Pisum sativum* هاتییە گرێدان.

مەندل وبەزالیا باخچەیان

مەندلی تێبینیا هەڤت ساخلەتان كر، كو لنك رووەكێن بەزالیا هەنە. وەكو رەنگێ گولێ بۆ نموونە ساخلەتەكە شیانا بۆمانێ هەیە. هەر ساخلەتەكا مەندلی هەلبژارتی، دوو روخسارێن هەڤدژ هەنە، **روخسار Trait** ژێ شێوەیەكێ گوهۆرییە ژ شێوەیێن ساخلەتی و ب جینێ دیاریكرییە، بۆ نموونە رەنگێ مۆر روخسارەكێ رەنگێ گولێیە. ئەو ساخلەتێن مەندلی ڤەكولین ل سەر كرین بریتنە ژ درێژیا رووەكان (هەر دوو روخسارێن : درێژ یان كورت) جهێ گولێ ل سەر قەدێ(هەر دوو روخسارێن: تەوەرەیی یان گوپیتكی)، رەنگێ كەلیكا بەزالیایێ (هەردوو روخسارێن : كەسك یان زەر) و شێوەیێ كەلیكێ (هەردوو روخسارێن : پڤبووی یان كەمەرە زراڤ) ، روویێ تۆڤی (هەردوو روخسارێن : حولی یان قرمچی) و رەنگێ تۆڤی (هەردوو روخسارێن : زەر یان كەسك) ، رەنگێ گولێ (هەردوو روخسارێن: مۆر یان سپی).

مەندلی زانینا خۆ یا د ئامارزانییێدا، بۆ شلۆڤەكرنا نێرینێن خۆ بۆ وان هەڤت ساخلەتان ب كارئینا.

شێوەیێ 1-7

گریگۆر مەندل ل سالا 1822 بۆ سالا 1884 ژیایە، ئەو تاقیكرنێن ل سەر بەزالیا باخچەی ئەنجامداین، بووینە ئەگەرێ ڤەدیتنا بنەمایێن سەرەكیێن بۆماوەزانییێ.

شێوەیێ 7-2

مەندلی پەرینا رووەکێ بەزالیا کونترۆلکر، و ل دویڤچوون بۆ مانا روخسارێن وێ کر، ب رێیا ڤەگوهاستنا دندکێن هەلالێ ژ پۆرگا رووەکەکێ بۆ کوسپا رووەکەکێ دی.

مەندلی تۆڤێ رووەکێن بەزالیا کومکرن، و ب هویری روخسارێن رووەکان و تۆڤێن وان تومارکرن. دوەرزێ داهاتیدا تۆڤێن وان چاندن، لێنێری پرانییا تۆڤان، کو ژ رووەکێن گول مۆر کومکربوون، گول مۆر بوون، بەلێ هندەك ژ تۆڤان رووەکێن گول سپی پەیداکرن، بەلێ دەمێ تاقیکرن ل سەر ساخلەتا درێژیا قەدێ رووەکی ئەنجامدای، دیت کو رووەکێن درێژ ژ پرانییا وان تۆڤان پەیدا بووینە ئەوێن ژ رووەکێن درێژ کومکرین. بەلێ ژ هندەك تۆڤان رووەکێن کورت پەیدابوون، مەندلی ڤیا راڤەکرنەکێ بو ڤان ئەنجامان ببینیت.

رێیێن مەندلی بۆ پەرینا رووەکێ بەزالیا

مەندل شیا چاوانیا ڤەگوهاستنا روخساران ژ بەزبابەکی بۆ بەرەبابێ داهاتی ببینیت، ب کونترۆلکرنا خۆ یا هویر د چاوانییا رووێدانا پەرینێ د رووەرکێ بەزالیا دا. **پەرین** **Pollination** ژێ ل وی دەمی رووێددەت دمێ کو دندکێن هەلالێ ژ زۆربوونە نێرە پشکێن گولێ پەیدا دبن، ئانکو ژ پۆرگان *Anthers* بەرهەم دهێت و بۆ کو سپێ کو پشکا زۆربوونا مێییە، دهێتە ڤەگوهاستن.

پەرینا خۆیی **Self-pollination** دەمێ دندکێن هەلالێ ژ پۆرگا گولەکێ بۆ کوسپا هەر وێ گولێ یان کوسپا گولەکا دییا هەر وێ رووەکێ دهێتە ڤەگوهاستن رووێددەت بەلێ **تێکەلە پەرین** **Cross-pollination** د ناڤبەرا دوو رووەکێن جودا دا رووێددەت.

رووەکێن بەزالیا ئاسایی ب رێیا پەرینا خۆیێ زۆر دبن، دشیاندایە رێ ل پەرینا خۆیی بهێتە گرتن ب راکرنا پۆرگێن گولێن رووەکەکێ دیارکری. پشتی هنگێ دشیاندایە کریارا تێکەلە پەرینێ بهێتە ئەنجامدان ب دەستکرد. ب رێیا ڤەگوهاستنا دندکێن هەلالێ ژ گولا رووەکەکێ دی بۆ کوسپا وێ گولا پۆرکێن وێ هاتینە راکرن وەکو د شێوەیێ 7-2 دا، ب رێنەدانا رووێدانا پەرینا خۆیی و بجهئینانا تێکەلە پەرینا دەستکرد، مەندل شیا رووەکێن دایباب یێن روخسار دیارکری هەلبژێریت، و دیت کو ئەڤ روخسارە دبەرەبابێن واندا دەرکەڤتنە ڤە

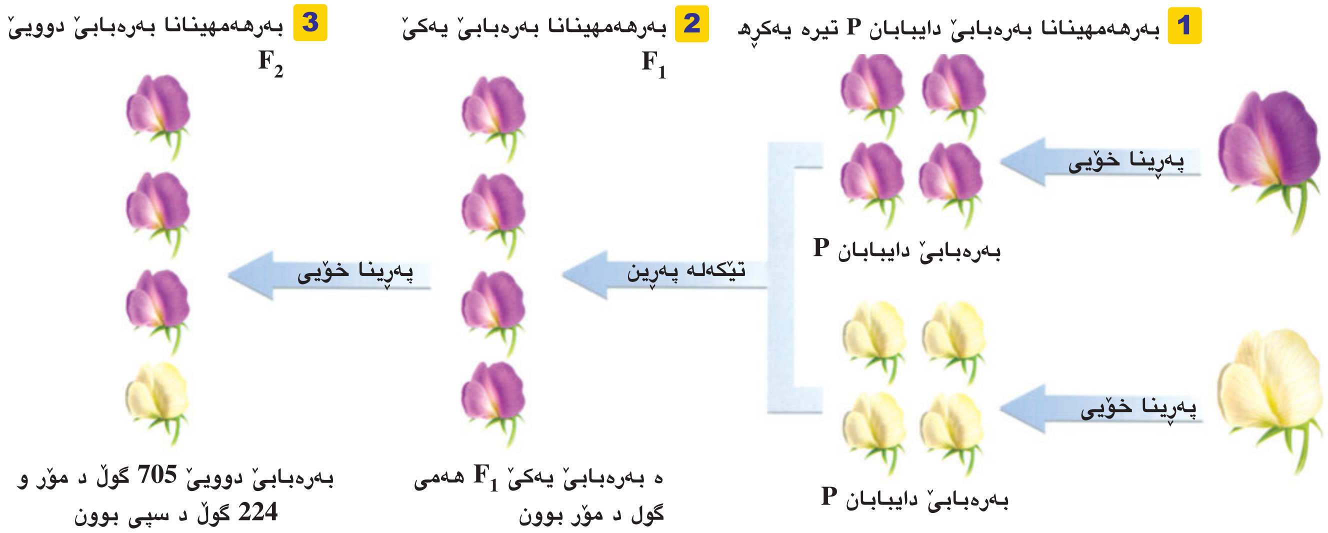
تاقیکرنێن مەندلی

ل دەستپێكێ مەندل رابوو ب ڤەكولینا هەر ساخلەتەكی ب تنێ ل گەل روخسارێ هەڤدژێ وێ . تاقیکرنێن وی ب چاندنا رووەكێ بەزالییا روخسارتێرە یەكرەنگ دەسپێكر. **رووەكێن تیرە یەكرەنگ True-breeding**، هەردەم ل دەمێ پەرینا خۆیی بەرەبابێن هەلگرێن هەمان روخسار بەرهەمدئینن. بۆ نموونە رووەكێ بەزالییا كەلیك زەرا تیرە یەكرەنگ ل دەمێ پەرینا خۆیی رووەكێن كەلیك زەر بەرهەمدئینن، و ب رێیا پەرینا خۆییا رووەكان بۆ چەند بەرەبابان، مەندلی تیرەیێن یەكرەنگ پەیداكرن وەكو د شێوەیێ 3-7 دا. ل دوماهیێ 14 جۆر ژ رووەكێن تیرە یەكرەنگ ب دەستكەڤتن. یەك جۆر بۆ هەر روخسارەكی ژ چواردە روخساران.

مەندلی تێكەلە پەرینەك ئەنجامدا د ناڤبەرا جووتەكێ رووەكێن تیرە یەكرەنگ بۆ ساخلەتەكێ كو دوو روخسارێن هەڤدژ هەبووینە، ناڤێ **بەربابێ دایباب P generation** بۆ دایبابان یەكرەنگ دانا، پاشی تێكەلە پەرینەك بۆ ڤان رووەكان ئەنجامدا ب ڤەگوهاستنا هەلالە دندكێ ژ پۆرگا رووەكەكێ بۆ كوسپا رووەكەكێ دی، هەر بۆ نموونە دەمێ ڤیای جووتبوونێ دناڤبەرا رووەكەكێ یەكرەنگێ روخسار كەلیك زەر و رووەكەكێ تیرە یەكرەنگێ روخسان گەلیك كەسكدا بكەت، ل دەستپێكێ پۆرگێن رووەكێن گەلیك كەسك راكرن، دندكێن هەلالێ ژ رووەكێن گەلیك زەر بۆ كوسپا كەلیك كەسك ڤەگوهاستن بۆ گەشەكرنا تۆڤان و وەراركرنا وان .

دەمێ رووەك پێگەهشتین، مەندلی هەژمارا هەر جۆرەكێ ژ رووەكێن پەیدابووین ژ كریارا جووتبوونێ ، تۆماركرن، ناڤێ **بەرەبابێ یەكێ** F_1، **F_1 generation** لێكر، پاشی گولێن بەربابێ یەكێ F_1 هێلان بۆ پەرینا خۆیی، پاشی تۆڤێن پەیدابووین كومكرن و ل دەمێ چاندنا وان رووەكێن بەرەبابێن دوویێ F_2، **F_2 generation** پەیدابوون . ب دووبارەكرنا ڤێ كریارێ مەندلی ب سەدان جووتبوون بجهئینان و ئەنجامێ هەر كریارەكا جووتبوونێ تۆماركر، و ب رێیا هەژمارتن و تۆماركرنا وان روخسارێن د هەر جووتبوونەكێدا دیتین. خشتەیێ 7-1 ئەنجامێن هندەك ژ وان جووتبوونان كو مەندلی ئەنجامداینە كورت دكەت.

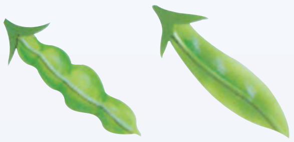
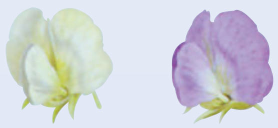
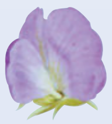
سێ پێنگاڤێن تاقیکرنێن مەندلی



شێوەیێ 3-7

مەندلی جووتبوون بۆ چەند بەرەبابێن وان رووەكان ئەنجامدا، روخسارێن دیاركریێن تیرە یەكرەنگ بوون، ناڤێ ڤان رووەكان كرە بەرەبابێن دایبابان. پاشی تێبینیا ڤەگوهاستنا ڤان روخسارێن دیاركری ژ بەرەبابێن ب دویڤ یەكدا كر.

خشتەیێ 1-7 ئەو جووتبوونێن مەندل پێرابووی و ئەنجامێن وان

ساخلەت	دایبابان	بەرەبابێ یەکێ F_1	بەرەبابة دوویێ F_2	ڕێژە یا ڕاست	ڕێژە یا چاڤەرێکری
جهێ گولێ	تەوەرەیی × گوپیتکەیی	تەوەرەیی	651 تەوەرەیی 207 گوپیتکەیی	1:3.14	1:3
درێژییا قەدی	درێژ × کورت	درێژ	787 درێژ 277 کورت	1:2.84	1:3
شێوەیێ کەلیکێ	 پف × کەمەر زراڤ	پف	882 پف 299 کەمەر زراڤ	1:2.95	1:3
ڕەنگێ کەلیکێ	کەسك × زەر	کەسك	428 کەسك 152 زەر	1:2.82	1:3
ڕوویێ تۆڤی	حولی × قرمچی	حولی	5,474 حولی 1,850 قرمچی	1:2.96	1:3
ڕەنگێ تۆڤی	زەر × کەسك	زەر	6,022 زەر 2,001 کەسك	1:3.01	1:3
ڕەنگێ گولێ	 مۆر × سپی	 مۆر	705 مۆر 224 سپی	1:3.15	1:3

ئەنجامێن تاقیکرنێن مەندلی و دەرئەنجامێن وی

مەندلی د تاقیکرنێن خۆدا رووەکێ تیرەیەکرە روخسارکەلیك کەسك دگەل رووەکەکێ تیرە یەکرە روخسار کەلیك زەر پەراند وەکو شێوەیێ 7-4. تۆڤێن پەیدابوویێن ڤێ پەرینێ د بەرەبابێ یەکێدا F_1 بتنێ رووەکێن کەلیك کەسك پەیدا کرن، هیچ کەلیك زەرەك دەرنەکەڤت، دگەل هندێ یەك ژ دەیبابان تیرە یەکرە بوو و هەلگرێ روخسارێ کەلیکا زەر بوو. ئانکو د بەرەبابێ یەکێدا F_1 بتنێ یەك روخسار ژ دوو روخسارێن بنیات یێن بەرەبابێن دایبابان دەرکەڤت.

پاشی مەندلی رووەکێن بەرەبابێن یەکێ بجهـ هێلان بۆ پەرینا خۆیی و تۆڤێن پەیدا بووین چاندنە ڤە، رووەکێن بەرەبابێن دوویێ F_2 پەیدابوون، لێنێری سێ ل سەر چوار ژ رووەکێن بەرەبابێ دوویێ F_2 کەلیك کەسك و نێزیکی چوارێکا وان کەلیك زەربوون. ئەو تێبینیێن مەندلی ئەنجامداین و ئەو داتایێن تۆمارکرین، وەکو کورتیەك بۆ تاقیکرنێن خۆ ئەو بەرەڤ دانانا مگرتیەکێ بر، کو دبێژیت دناڤ رووەکێن بەزالیادا هندەك تشتێن کونترۆلکرنا ساخلەتان هەنە و ب هۆکاران *Factors*، دهێتە دناڤکرن، هەر روخسارەك ژ ئەگەرێ هۆکارەکی ژ هۆکارێن سەربخۆ دمینیتە ڤە، ژبەر کو هەر روخسارەك خۆدانا دوو شێوازێن جهگرە، مەندل لۆژیکانە گەهشتە هندێ کو هەر ساخلەتەك ب دوو هوکاران دهێتە کونترولکرن .

روخسارێن زال و روخسارێن بەزیو

هەردەمێ مەندلی دوو تیرە جووتکر بن، یەك ژ روخسارێن دایبابان د رووەکێن بەرەبابێ یەکێدا F_1 دەرنەدکەڤت و بەرزە د بوو. د هەر جارەکێدا ئەو روخسارێ ڤەشارتی د بەرەبابێ دوویێدا F_2 دووبارە دەردکەڤتەڤە ب رێژەیا 1:3. ئەڤ شێوازە د هزاران کریارێن جووتبوونێدا دەرکەڤت، ئەڤێ ژی وەل مەندلی کر کو ب گەهیتە وی دەرئەنجامی کو یەك ژ جووتە هۆکارێن کارتێکەر دبیت رێگرییا هۆکارێ دوویێ بکەت. مەندلی مگرتیەك دانا، کو دبێژیت ئەو روخسارێ د بەرەبابێ یەکێدا F_1 دەرکەڤتی د کەڤیتە ژێر کونترۆلا هۆکارێ **زال Dominant**، ژ بەر کو ئەڤ هۆکارە کارتێکرنا هۆکارێ دی ڤەدشێریت. بەلێ ئەو روخسارێ د بەرەبابێ یەکێدا F_1 دەرنەکەڤتی، د بەرەبابێ دوویێدا F_2 دووبارە دەرکەڤتەڤە، مەندلی وەسا دانا کو یێ کونترولکریە ب ئەگەرێ هۆکارێ **بەزیو Recessive**. ب ڤێ رەنگی ئەو روخسارێ کو هۆکارەکێ بەزیوو کونترۆلدکەت هیچ کارتێکرنەکا دیار د روخسارێ دەرڤە یێ وان زیندەوراندا نابیت ئەوێ هۆکارێ زال کونترۆلدکەت.

یاسایا جوداببوونێ

مەندلی دەرئەنجامکر کو دوو هۆکارێن بۆماوەیێن هەر ساخلەتەکێ ژ هەڤدوو جودا دبن ل دەمێ دروستبوونا گەمیتان، لەوا هەر گەمیتەکێ بتنێ یەك هۆکار بۆ ساخلەتەکێ بۆ ماوەیی دێ تێدا بیت، ل دەمێ دوو گەمیت د کریارا پیتاندنێدا یەکدگرن د بەرەبابانداا دبنە دوو هۆکار بۆ هەر ساخلەتەکێ. دەڤا **یاسایا جودابوونێ Law of segregation** جووتە هۆکارێن بۆماوەیێن هەر جووتەکێ ژ هۆکاران ل دەمێ دروستبوونا گەمیتان ژێك جودا دبن.

یاسایا دابەشکرنا سەربخۆ

مەندلی لێکدان دناڤبەرا وان رووەکاندا کر کو د دوو ساخلەتاندا د جودا بوون، وەکو رەنگێ گولێ و رەنگێ تۆڤی. داتایان وەسا دیارکر کو ئەڤ جووتکرنە زۆر د ئالۆزن، ئەو روخسارێن ژ هوکارێن زال پەیدا دبن مەرج نینە پێکڤە دەربکەڤن.

شێوەیێ 4-7

1 ئەو جووتبوونێن مەندلی دناڤبەرا بەزالییا تیرە یەکرەیا هەلگرا روخسارا کەلیك کەسك و بەزالییا تیرە یەکرەیا روخسارا کەلیك زەر ئەنجامداین رووەکێن کەلیك کەسك ژێ پەیدابوون.

2 دگەل ڤێ چەندێدا ل دەمێ پەرین دناڤبەرا بەرەبابێ یەکێ F_1 ب خۆدا، د بەرەبابێ دوویێدا F_2 رووەکێن کەلیك زەر ب رێژەیا 4/1 پەیدابوون.

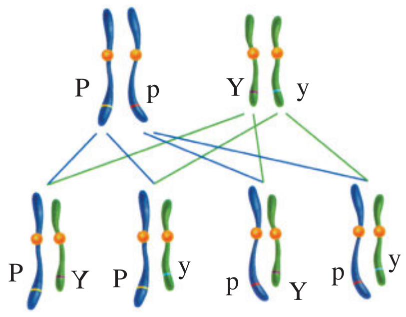
رها پەیڤێ و بنیاتێ وی

بەزیو

Recessive

ب رامانا «ڤەشارتی یان لادای».

چێدبیت بەزالییایەکا تۆڤ کەسك کو ب هۆکارەکێ زال پەیدا دبیت، ژ رووەکێ بەزالییا گول سپی پەیدا ببیت. بۆ مەندلی دیاربوو کو ئەو هۆکارێن بۆ ساخلەتەکێ تاك ڤەدگەرن نە دپێکڤە گرێداینە، ل بیرا تە بیت کو جودابوونا نەرێکخستی یا کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤ ب دابەشبوونا سەربخۆ دهێنە ناڤکرن. دەقێ **یاسایا دابەشکرنا سەربخۆ** **Law of independent assortment** هۆکارێن بۆماوەیی ژ یەکتر جودا دبن ب شێوەیەکێ سەربخۆ ل دەمێ دروستبوونا گەمێتان.



شێوەیێ 5-7

دابەشکرنا سەربخۆ بۆ ڤان دوو جووتە کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤ (Pp و Yy) وان گەمیتان بەرهەمدئێن کو پێکهاتەیێن ئەلیلان ب خۆڤە دگرن. پیتا P هێمایە بۆ رەنگێ گولا مۆرا زال و پیتا p هێمایە بۆ ڕەنگێ سپیێ بەزیو و پیتا Y هێمایە بۆ ڕەنگێ تۆڤێ زەرێ زال، پیتا y هێمایە بۆ ڕەنگێ تۆڤێ کەسکێ بەزیو.

راڤەکرنا ئەنجامێن مەندلی ل بەر ڕووناهیا بۆماوەزانییا گەردی

پڕانییا ئەوا مەندلی ب دەستڤەئینای ل گەل زانیاریێن زیندەزانێن بۆماوەزانیێ رێکدکەڤن. **بۆماوەزانییا گەردی** **Molecular genetics** زانستێ پێکهاتە و فرمانێن کرۆمۆسۆم و جینانە. کرۆمۆسۆم پێکهاتەیەکا شێوە دەزیکییە ژ DNA پێکدهێت . بەلێ جین پارچەیەکە ژ DNA ێ کرۆمۆسۆمێ کو روخسارەکێ بۆماوەیێ دیارکری کونترۆلدکەت. ژبەر کو کرۆمۆسۆم ب شێوەیێ جووت هەنە، ژبەر هندێ جینێن وان ژی ب شێوەیێ جووتن، هەر شێوەیەك ژ دوو شێوەیێن چاڤەرێکریێن جهگرێن جینێ ب **ئەلیل** **Allele** دهێتە ناڤکرن. نوکە هۆکارێن مەندلی ب ئەلیلان دهێنە نیاسین.

ئەلیلان ب پیتان هێما دکەن، پیتێن مەزن هێمانە بۆ ئەلیلێن زال بەلێ پیتێن بچویك هێمانە بۆ ئەلیلێن بەزیو، بۆ نموونە ئەلیلا زال بۆ روخسارێ رەنگێ گولا مۆر ب پیتا P دهێتە هێماکرن، بەلێ ئەلیلا بەزیو بۆ روخسارێ رەنگێ سپییێ ڤێ گولێ ب پیتا p دهێتە هێماکرن وەکو د شێوەیێ 5-7 دا. پیت مەزن یان بچویك بیت ئەو کارەکێ پێدڤیە بۆ نیشانکرنێ، بەلێ هەلبژارتنا پیتێ بۆ هێمایا دانانا ئەلیلێ بۆ تە ڤەدگەریت. هەر گەمیتەك د دەمێ کەمە دابەشبوونێدا کرۆمۆسۆمەکێ ژ هەر جووتەکێ ژ کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤ وەردگریت. ب ڤێ چەندێ ل دەمێ یەکگرتنا گەمیتان ل دەمێ پیتێنێ بەرەباب ئەلیلەکێ بۆ روخسارەکێ دیارکری ژ هەر یەکێ ژ دەیبانان وەردگرن. یاسایا دابەشکرنا سەربخۆ دابەشکرنا خۆ سەرا کرۆمۆسۆمان ب سەر گەمیتاندا د دەمێ کەمە دابەشبوونێدا پشتەڤانیێ لێدکەت، ژبەر هندێ یاسایا دابەشکرنا سەربخۆ بتنێ ل سەر وان جینان دهێتە بجهئینان کو دکەڤنە سەر کرۆمۆسۆمێن ژ ێکجودا.

پێداچوونا پشکا 1-7

1. ڕووەکێ تیرە یەکرەگ چییە؟
2. ڕوون بکە چاوان مەندلی ئەو رووەك پەیداکرن کو دوو روخسارێن هەڤدژێن ساخلەتەکێ دیارکری تێدانە؟
3. ئەلیلی زاڵ چییە؟ و ئەلیلێ بەزیو چییە؟
4. دەقا هەر یەکێ ژ دوو یاساییێن بۆماوەیی کو ژ کارێن مەندلی پەیدا بووینە چنە؟
5. جودایی چییە دناڤبەرا جینی و ئەلیلیدا؟

هزرکرنەکا رەخنەگر

6. چاوان ڕووەکێن بەربابێ یەکێ F_1 و ڕووەکێن بەرەبابێ دوویێ F_2 د ژێك جودابوون.
7. گەلەك ژ تێکچوونێن بۆماوەیی کو د زارویێن هندەك خەلکیدا دەردکەڤن و دایبانێن واندا نەبوون راڤەبکە چاوا ئەڤە رویددەت؟

ئەرێ جین خۆ د هاڤێژن؟

دووبارە ڤەدیتنا کارێن مەندلی ل سالا 1900 ژ دایکبوونا بۆماوەزانیێ تۆمارکر. باربارا ماکلینتۆك *Barbara McClintock* ل سالا 1902 ژ دایك بوویە. ژیانا خۆ بۆ ڤی زانستێ نوی تەرخان کر بەلێ هندەك ژ وان مگرتییان دەربارەیی بۆماوەزانیێ کو باوەرییا وان پێ یا ب هێزبوو، د شاش بوون، ئەوان وەکر کو ل دەسپێکێ رازی نەبن ب وان دەرئەنجامێن کارتێکەر ئەوێن ماکلینتۆك گەهشتییێ.

مگرتی: دشیانێن جیناندایە بلڤلن

ل نیك پتریا زانایێن بۆماوەیی ل سەر دەمێ باربارا ماکلنتۆك، وەسا یا بەلاڤ بوو کو جین ل سەر کرۆمۆسۆمان د جهەکێ جهگردا درێژن و ناگوهۆرن، ب تەمامی وەکو کتێن مورکان ب دەزیڤە درێکخستینە. بەلێ نێرینێن ماکلینتۆکی ژ ئەنجامێ تاقیکرنێن وی ل سەر رووەکێ گەنمۆکێ *Zea mays* بەرۆڤاژییا وێ دەرئەخست. ماکلینتۆکێ تەکنیکێن نوێن بۆیاغکرنێ پێشئێخستن و شیانا جوداکرنا دەهـ کرۆمۆسۆمێن گەنمۆکێ ل ژێر هویربینێ دیتەڤە. ئەوێ دیت کو هندەك ژ گۆرانکارییان کو دروخسارێ دەیڤەیێ دندکێن گەنمۆکێ و رووەکێ وێدا روودیاینە و هەڤگوربوون ل گەل وان گوهۆرینان کو د شێوەیێ یەك کرۆمۆسۆم یان زێدەتر د کرۆمۆسۆمێن گەنموکێدا رویداینە. هەروەسا پێشبینی کر کو دندکێن گەنموکێ ئەوێن بەری هینگێ تیشکا سینی لێداین ، شینبوون و گەشەکرن و ئەو رووەك پەیداکرن کو ب رەنگیڤە د ئاسایی بوون، بەلێ هندەك گوهۆرینان د شێوەیێ هندەك کرۆمۆسۆماندا روویدا لەوا پێشنیاکر کو جینومێ گەنموکێ سیستەمەکێ بەردەوام بۆ چاککرنا کرۆمۆسۆمان تێدایە کو رێددەتە گەشەکرنێ، هەتا ئەگەر تیشکا سینی ببیتە ئەگەرێ رووێدانا زیانا سەرەکییا کرۆمۆسۆمان ژی. دوی دەمیدا زانایێن بۆماوەییی باوەرییا وان وەسا بوو کو ئەو جینا بازدان ب سەرداهات، دێ جینەکا خاڤبیت، ب شێوەیەکێ گشتی د شیاندا نینە بهێتە چالاککرن بەلێ ئەوا ماکلینتۆکێ ڤەدیتی رکبەرییا وێ باوەریێ کر.

رێك: شلۆڤەکرنا کرۆمۆسۆمێن گەنمۆکێ

ماکلینتۆکێ ڤیا ب هویری ئەنجامێن گەشەپیدانا گەنمۆکێ کو کرۆمۆسۆمێن تێکشکاندین تێدابوون بپشکنیت ب ڤی رەنگی ل دەمێ ژ ڤستانا 1944-1945 دندکێن گەنمۆکێ چاندن کو ژپەرینا خۆیی یا چەند بەرەبابان ژ جووتبوونا ناڤخۆیی و پیتاندنا خۆیی پەیدا ببوون. ل هیڤییا هندێ بوو کو بدویڤ چاکسازییا کرۆمۆسۆمان بکەڤیت ب رێیا لێنێرینا گورانکارییان د شێوەیێ کرۆمۆسۆماندا.

بەرهەمێ گەنمۆکا رەنگین *Zea mays* ژ انکویا کورنیل ژێڤەکر، ل دوماهییا بیستان و ل دەستپێکا سهێن سەدەیا پێشین بۆ ڤەکولینێ ژ روویێ بۆ ماوەییڤە. رەنگێن هەمەجۆرێن دندکێن گەنمۆکێ کومەکا داتایێن هەمەرەنگێن بۆماوەیی پێکهینایە کو ب چاڤ یا دیارە.

ئەنجام: گوهۆرینێن نەچاڤەرێکری

دەمێ رووەکان گەشەکری، ماکلینتۆك ب ئەنجامان مەندەهۆش بوو، کو بەلگێن وان پنیێن نامۆ ل سەر پەیدا بوون، کو رەنگێ کەسکێ ئاسایی تێدا نەبوو. ئەڤ پنییە ب رەنگەکێ رێکخستی ب درێژیا بەلگان دەرکەڤتن، لەوا کرۆمۆسۆمێن ڤان رووەکان ل ژێر هویربینێ ب کرۆمۆسۆمێن بابان هەڤبەرکرن، گەهشتە وی دەرئەنجامی کو پارچەیێن کرۆمۆسۆمێن رووەکێن پەیدا بووین جهێ خۆ گوهۆری بوو.

دەرەنجام: جینان شیانا جهگوهۆرینێ هەیە

ئەوگوهۆرینێن ماکلینتۆکێ دیتین ژ وان رووەکان و کرۆمۆسۆمان، ئەو بەرەڤ وی دەرئەنجامی بر کو جین د جهگیر نینن د کرۆمۆسۆمێدا، بەلکو دشێن بلڤلن بۆ جهەکێ نویێ کرۆمۆسۆمێ یان بۆ کرۆمۆسۆمەکا دی ب تەمامی. ماکلینتۆکێ ئەو جینێن کو شیانێن لڤینێ هەنە ب رەگەزێن کونترۆلکرنێ *Controlling elements* ناڤکرن. ب دویڤدا ئەڤ رەگەزە ب جینێن جهگوهۆر *Transposons* ناڤکرن. ماکلینتۆکێ تێبینیا دوو جۆرێن جینێن جهگوهۆر کر هەلوەشێنەر و چالاککەر جینێن جهگوهۆرێن هەلوەشێنەر دشێن جهگورکێ بکەن بۆ جهەکێ نوی د کرۆمۆسۆمێدا. دەمێ وەرگرتنا ئاگەهیێ ژ جینێن جهگوهورێن چالاککەر، وی دەمی جینێن جهگوهۆرێن هەلوەشێنەر دێ بنە ئەگەرێ گورانکارییان د جینێن هەڤسوییێن کرۆمۆسۆمێدا، هەر وەکو رەنگێ دندکێن گەنموکێ و بەلگێن وێ، ماکینتۆکێ ب دووبارە تاقیکرنێن خۆ راستییا دەرئەنجامێن خۆ بدەستڤەئینا.

پشکا

2-7

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ جوداییێ دناڤبەرا بۆماوە بابەت و روخسارە بابەتێ زیندەوەریدا دکەت.

● چاوانییا ب کارئینانا ئەگەران د پێشینکرنا ئەنجامێن جووتبوونێن بۆماوەییدا رووندکەت.

■ چوارگۆشەیا بۆنێتی ب کاردئینیت بۆ پێشبینکرنا ئەنجامێن جووتبوونێن تاکە دوورهبوون و جووتە دوورهبوونێ.

◆ چاوانیا ب کارئینانا لێکدانا تاقیکاری بۆ دیارکرنا بۆماوە بابەتێ تاکەکی کو روخسارە بابەتێ وی ساخلەتا زال دەردبڕیت رووندکەت

▲ جودایا دناڤبەرا جووتبوونا تاکە دوورهبوونێ و جووتە دوورهبوونێ دکەت

جووتبوونێن بۆماوەیی Genetic Crosses

بۆماوەزان نوکە پشت ب کارێن مەندلی د بەستن بۆ پێشبینییا ئەنجامێن چاڤەرێکرینێ جووتبوونێن بۆماوەیی، د ڤێ پشکێدا تۆ دێ فێرببیە چاوانییا پێکهاتە یا جینی و روخسارێ دەرەکیێ بەربابێن پەیدابوویێن جووتبوونێن دیارکری.

بۆماوە بابەت و ڕووخسارە بابەت

پێکهاتەیا بۆماوەییا هەر زیندەوەرەکی **بۆماوەبابەتێ Genotype**. وییە. بۆماوە بابەت ژی ژ وان ئەلیلان پێکدهێت کو زیندەوەر ژ هەردوو دایبابان وەردگریت، بۆ نموونە بۆماوە بابەتێ رووەکێ پەزالییا گول سپی، کو د شێوەیێ 6-7 دا دیارە، ژ هەردوو ئەلیلێن بەزیو پێکدهێت، بۆ رەنگێ گولا سپی، کو ب دوو پیتێن *pp* دهێتە نواندن. بەلێ بۆماوە بابەتێ بەزالییا گول مۆر دبیت *PP* یان *Pp* بیت. هەر یەك ژ ڤان هەردوو بۆماوە بابەتان رووەکێ بەزالییا گول مۆر بەرهەمدئینن، ژ بەر کو ئەلیلێ P ئەلیلەکێ زالە.

روخسارێ دەرەکییێ زیندەوەری **ڕووخسارە بابەتێ Phenotype** وییە. بۆماوەبابەتێ رووەکێ بەزالیا *PP* یان *Pp* روخسارە بابەتێ وێ دەردبڕیت کو ب گولێن مۆر هاتیە نواندن. بەلێ بۆماوە بابەتێ بەزالیا *PP* ب روخسارە بابەتێ گولێن سپی هاتیە نواندن. روخسارە بابەت ژی وەکو د ڤێ نموونە یێدا دەردکەڤیت، مەرج نینە ئاماژەیێ ب بۆماوە بابەتی بکەت. ئەلیلێن بەزیو و هندەك هۆکارێن ژینگەهی دشێن کار د روخسارە بابەتیدا بکەن. بۆ نموونە دبیت کێمیا خوارنا تەمام رووەکەکێ کو دبنیاتدا بۆماوە بابەتێ وێ قەد درێژ بیت، ببیتە ئەگەرێ مانا رووەکێ ب قەدکورتی، دەمێ دوو ئەلیلێن ساخلەتەکێ دلێکچووی بن ئەو زیندەوەر **ب یەکرە Homozygous** بۆ وێ ساخلەتێ دهێتە نیاسین. دشیاندایە زیندەوەر زالێ یەکرە یان بەزیووێ یەکرە بیت.

شێوەیێ 6-7

بۆماوەبابەتێ *pp* ڕووەکی بەزالیا کو ل لایێ چەپێ دیارە روخسارە بابەتێ وێ گول سپییە. روخسارە بابەتێ رووەکێ بەزالیا لایێ راستێ گول مۆرە بەلێ بوماوە بابەتێ وێ *Pp* یان *PP*
.

بۆ نموونە ڕووەکێ بەزالییا گول مۆرا یەکرەھ و زال بۆ ماوە بابەتێ وێ دێ PP بیت، بەلێ بەزالییا گول سپییا یەکرەھ یا بەزیوو، بۆ ماوە بابەتێ وێ pp. دەمێ دوو ئەلیلێن ساخلەتەکێ د جودابن ئەو زیندەوەر ب **دوورەھ** **Heterozygous** بۆ وێ ساخلەتێ دھێتە نیاسین . رووەکێ بەزالییا گول مۆرا دوورەھ بۆ ماوە بابەتێ وێ دێ Pp بیت.

ئەگەر

ئەگەر Probability شیانا چێبوونا روویدانەکا دیارکریە ب رێژەیەکا خەملاندی. دشیاندایە ئەگەران ب ژمارەیا دەھی یان رێژەیا سەدی یان ژمارەیا کەرتی دەرببڕن. ئەگەر ب ڤێ ھاوکێشەیا خوارێ دھێنە دیارکرن:

$$\text{ئەگەر} = \frac{\text{ژمارەیا وان جارانە کو دبیت کەڤتنا روودانێ تێدا دووبارە ببیت}}{\text{ژمارەیا وان جاران کو روویدان تێدا روویددەت}}$$

بۆ نموونە ژ وان تاقیکرنێن کو مەندلی کرین 6,022 جار ساخلەتێ رەنگێ زەرێ زال ژ تۆڤێن بەزەبابێن دوویەم F_2 بوو، بەلێ ساخلەتێ رەنگێ کەسکێ بەزیوێ تۆڤان 2,001 جاربوو. سەرجەمێ ژمارەیا تۆڤان 8,023 (2,001 + 6,022). ب کارئێنانا ھەڤکێشەیا بەرێ یا ئەگەران، ئەم دشێین ئەگەرێ دەرکەڤتنا ساخلەتا زال دیار بکەین د نموونەیا ڤێ جووتبوونێدا:

$$\frac{6{,}022}{8{,}023} = 0{,}756$$

بۆ دەربڕینا ئەڤێ ب رێژەیا سەدی، رێژەیا ئەگەران دێ 75% بیت. بەلێ بۆ دەربڕینێ ل سەر شێوەیێ ژمارەیا کەرتی دێ 3/4 بیت. ئەگەرێ دەرکەفتنا ساخلەتا بەزیوو د بەرەبانێ دوویەمدا F_2 ئەڤەیە:

$$\frac{2{,}001}{8{,}023} = 0{,}25$$

بۆ دەربڕینا ئەڤێ ژی ب رێژەیا سەدی ئەگەر دێ 25% بیت. بەلێ دەربڕینا رێژەیا وان ئەگەران ب ژمارەیا کەرتی 1/4. ھەروەسا د شیاندایە دەربڕین ب ژماریا کەرتان ب شێوەیێ رێژەیێ بیت، بۆ نموونە 3:1 ھەر وێ ئەگەرێ دەردبڕیت یا کو ژمارەیا کەرتی 1/4 دەردبڕیت، ئەگەرێ دڤێرێدا ھەبوونا سێ دەلیڤان ھەیە ژ چوارێن بنیات. ئانکو د ھەر جارەکێدا بابێن دوورەھ تاکەکی بەرھەمدئێنن، کو ئەگەرێ ھندێ ھەیە روخسارە بابەتێ ساخلەتا زال ھەلبگریت 3/4، بەلێ ئەو ئەگەرا کو روخسارە بابەتێ ساخلەتا بەزیو ھەلبگریت دێ 1/4 بیت.

ئەو ئەنجامێن ب رێیا ئەگەرێ دھێنە پێشبینی کرن دێ د نێزیکتر بن ژ ژمارەیا دەلیڤێن کەڤتنا رووبدانێ ب دروستی، دەمێ کەڤتن دووبارە دبیت، بۆ نموونە د ھەر جارەکێدا دراڤەکێ کانزایی د ھەوایدا بھەلاڤێژین ئەگەرێ دەرکەڤتنا روویێ پارچە دراڤی(وێنە) دێ ب رێژەیا 50% بیت، ئەگرێ دەرکەڤتنا روویێ دی (نڤێسین) دێ مینا یێدی بیت. ئەڤ ئەگەرە ل گەل رێژەیا چاڤەرێکری لێکدچن دەمێ ژمارەیا ھەلاڤێتنا پارچە دراڤی زێدە بکەن، بەلێ ئەگەر ھەلاڤێتنا پارچەیا دراڤی کێمتر بیت، دبیت ھەر ئەو ئەنجام بدەست نەکەڤن.

چالاکیەکریارەکا بلەز

ھەژمارا ئەگەران

کەرستە: تویرکەکێ کاغەزێ کو 20دندکێن شیرینییێن جەلی ب سێ رەنگێن جودا تێدا بن (ھەژمارا ھەر رەنگەکی یا نەدیار بیت).

پێرابوون

1. تویرکەکێ ژ ماموستایێ خۆ وەربگرە کو 20دندکێن جەلی تێدا بن. بەرێ خۆ نەدە ناڤەرۆکا تویرکی و چ دندکان نەخۆ. ئەگەرێ دەرھێنانا سێ رەنگێن دندکان ھەیە ژ تویرکی. دندکەکێ بینە دەر و رەنگێ وێ تۆماربکە. دندکێ بۆ ناڤ تویرکی ڤەگەرینە ڤە. تویرکی ب ھەلھەژینە ژبۆ تێکەلکرنا دندکان.

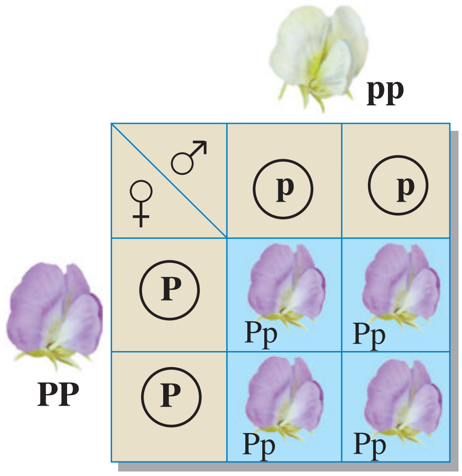
2. پێنگاڤایەکێ دووبارە بکە ھەتا رەنگێن بیست دندکێن جەلی تۆماردکەی.

3. ئەگەرێ ب دەستکەڤتنا دندکا جەلییا رەنگ دیارکری ل دەمێ ھەر دەرھێنانەکێ دیاربکە، کریارێ دووبارەبکە ل گەل پێشبینی کرنا ھەر سێ رەنگێن ھەر سێ دندکێن جەلی. ئەو ئەنجامێن ب دەستکەڤتن دگەل ئەنجامێن ھەڤالێن خۆ ھەڤبەربکە.

شلوڤەکرن: ئەرێ قوتابیەکێ دی گەھشتە ھەمان ھەژمارێن چاڤەکری کو تۆ گەھشتیێ؟ ئەرێ ئەگەرێن زۆر نێزیك بۆ ئەگەرێن تە ھەبوون؟ ئەرێ ئەگەرێن زۆر جودا ژ ئەگەرێن تە ھەبوون؟ ب رێیا ڤان نێرینان تۆ خەملاندنا چەند دندکێن جەلی دکەی بۆ ھەر رەنگەکی کو د تویرکێ تەدا ھەبن.

پێشبینییا ئەنجامێن جووتبوونا تاکە دووڕهبوونێ

لێکدانا دوو تاکێن جودا د ساخلەتەکا بۆماوەییدا ب جووتبوونا **تاکە دووڕهبوون Monohybrid cross** دهێتە ناڤکرن. ئەو لێکدانا دناڤبەرا رووەکێ بەزالییا کو گولا مۆرا یەکڕه . پەیدا دکەت و رووەکێ بەزالییا کو گولا سپییا یەکڕه پەیدا دکەت، نموونەیەکە بو لێکدانا تاکە دووڕهبوونێ. زیندەزان وێنە هێلکاریەکێ ب کاردئینن دبێژنێ **چوار گۆشەیا پۆنێت Punnett square**، شێوەیێ 7-7 ، بۆ هاریکاریکرنێ د پێشینیەکا باشدا، بۆ ئەگەرێ بەرهەمهێنانا روخسارێن بۆماوەیی د بەرەباباندا، ئەڤ نموونەیێن دهێن ڕووندکەن چاوان چوار گۆشەیا پۆنێتی د پێشبینیکرنا ئەنجامێن جورێن جودا دا ژ جووتبوونان بکاردهێن.



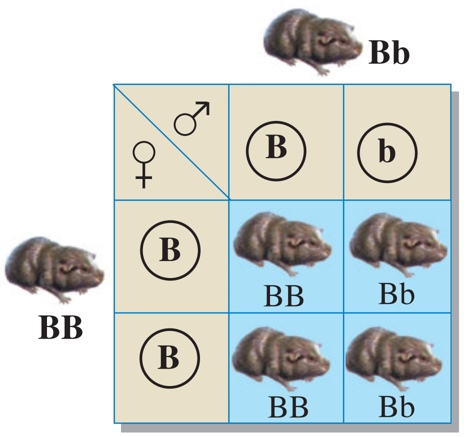
شێوەیێ 7-7

د لێکدانا رووەکێ بەزالییا گول مۆرا یەکڕه ل گەل رووەکێ بەزالییا گول سپییا یەکڕه بتنێ بەرەبابێ گول مۆرا یەکڕه دێ پەیدا بیت. لێبنێرە هەمی بەرەبابێن پەیدابووین بۆ ساخلەتێ رەنگێ گولا مۆر د دووڕهن.

نموونەیا یەکەم: یەکڕه × یەکڕه

شێوەیێ 7-7 دا لێکدانا دناڤبەرا رووەکێ بەزالییا گول مۆرا یەکڕه PP و ڕووەکی بەزالییا گول سپییا یەکڕه pp دیار دکەت. گەمیتێن دایبابان وان ئەلیلان هەلدگرن کو ساخلەتێ وان زالێ یەکڕهە ب پیتا P نواندیە، ل لایێ چەپێ یێ چوار گۆشەیا پۆنێتینە. بەلێ گەمیتێن دایبابان وان ئەلیلان هەلدگرن کو ساخلەتێ وان بەزیوێ یەکڕهە ب پیتا p نواندیە، ل لایێ سەری یێ چوار گۆشەیا پۆنێتی. هەر چوار گۆشەیەکا دناڤ خشتەیێ پۆنێتیدا ب وان پیتان یان ئەلیلان کو دکەڤنە سەری و لایێ چەپێ ناڤدکەن. پێکئینانا ئەلیلێن ناڤ چوار گۆشەیان ئاماژەنە بۆ بۆماوە بابەتێ چاڤەرێکری کو دبیت ژ لێکدانێ پەیدا ببیت. بۆماوە بابەتێ چاڤەرێکری بۆ هەر بارەکی ژ باران Pp. ژبەر هندێ رێژەیا وان بەرەبابێن کو بۆماوە بابەتێ Pp هەلدگرن ب روخسارە بابەتێ رەنگێ گولا مۆر ب رێژەیا 100%، وەسفدکەن.

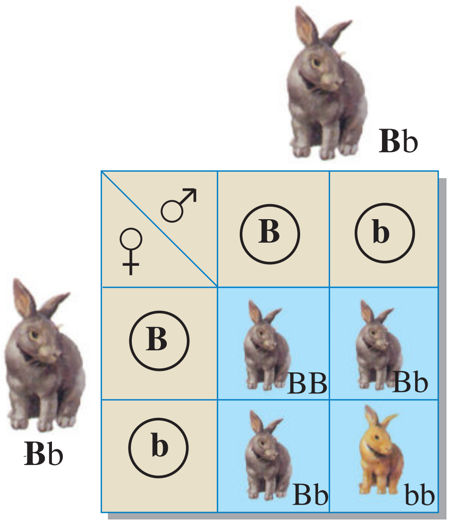
نموونەیا دوویەم: یەکڕه × دووڕه



شێوەیێ 8-7

د جووتبوونا بەرازێ غینییێ موی رەشێ یەکڕه دگەل بەرازێ غینییێ موی رەشێ دووڕهدا. هەمی بەرەبابێن پەیدابووین دێ د موی رەش بن. لێبنێرە دبیت نیڤەیا بەرەبابێن پەیدابوویێن ڤێ جووتبوونا تاکە دووڕهبوونێ رەنگێ موی د یەکڕه بن.

شێوەیێ 8-7 جووتبوونا دناڤبەرا بەرازێ غینییێ موی رەشێ زالێ یەکڕه BB و بەرازێ کینییێ موی رەشێ زالێ دووڕه Bb نیشانددەت. پیتا b رامانا ئەلیلێ بەزیوە. بۆماوە بابەتێ bb رەنگی موییێ قەهوایی دیاردکەت، لێبنێرە دوو ئەگەرێن بۆماوە بابەتی هەنە، کو یەك ژوان د شێت د ڤێ جووتبوونێدا پەیدا ببیت ئەو ژی BB یان Bb. ئەو ئەگەرێ کو بەرەبابێن وێ بۆماوە بابەتێ BB رێژەیا وێ دێ 2/4 یان 50% بیت. وئەگەرێ بەرەبابێن وێ بۆماوە بابەتێ Bb ژی دووبارە دێ 2/4 یان 50% بیت. ئانکو تۆ دشێی پێشبینیا هندێ بکەی کو 50% بەرەبابێن پەیدابوویێن ڤێ جووتبوونێ ساخلەتێ رەنگێ موی رەشێ زال یەکڕهن، وە 50% ساخلەتێ رەنگێ موی رەشێ زال و دووڕهن. رێژەیا روخسارە بابەتێ چاڤەرێکری 4/4 ئانکو 100% بەرەباب د موی رەشن. دا چێبیت ئەگەر بەرازێ غینییێ موی رەشێ یەکڕه هەلگرێ ساخلەتێ رەنگی موی بەزیو و یەکڕه با؟ د ڤی باریدا ئەنجامان بەرەبابێن یەکڕهێن بۆماوە بابەتێ bb دا تێدا بیت. چێدبیت د جووتبوونا دناڤبەرا بەرازێ غینییێ bb و بەرازێ غینییێ Bb دا نێزیکی 50% ێ بەرەباب Bb و نێزیکی 50% بەرەباب bb بن.



شێوەیێ 7-9

د جووتبوونا دوو کێڤریشکێن دوورهێن رەنگێ موی رەش دا 50% بەرەباب موی رەش و دوورە و25% بەرەباب موی رەش و یەکرە و 25% بەرەباب موی قەهوایی یەکرە پەیدا دبن.

نموونەیا سێیەم: دوورە × دوورە

د کێڤریشکێدا ئەلیلێ رەنگێ موی رەش *B* یێ زالە لسەر ئەلیلێ رەنگێ موی قەهواییدا *b*. چوارگۆشەیا پۆنێتی شێوەیێ 7-9 ئەو ئەنجامێن چاڤەرێکرینە بۆ جووتبوونا دناڤبەرا دوو کێڤریشکێن دوورە *Bb* بۆ ساخلەتێ رەنگێ موی، ئەو ژی: 1/4 (25%) ژ بەرەبابێن کو دهێنە پێشبینیکرن بۆماوە بابەتێ وان *BB* بیت و 1/2 (50%) ژ بەرەبابێن کو دهێنە پێشبینیکرن بۆ ماوە بابەتێ وان *Bb* بیت و 1/4 (25%) ژ بەرەبابێن کو دهێنە پێشبینیکرن بۆماوە بابەتێ وان *bb* بیت. دهێتە چاڤەرێکرن کو 3/4 (75%) بەرەبابێن پەیدا بوویێن ڤێ جووتبوونێ رەنگێ موی رەش و 1/4 (25%) ژ بەرەبابان رەنگێ موی قەهوایی بن.

ئەو زاراڤێ کو ئاماژەیە بۆ رێژەیا بۆماوەبابەتان کو د بەرەباباندا دەردکەڤیت بریتیە ژ **رێژەیا بۆماوە بابەتی Genotypic ratio** . رێژەیا بۆماوەبابەتێ چاڤەرێکریێ وێ جووتبوونا د شێوەیێ 7-9 دا دیار 1BB:2Bb:1bb. ئەو زاراڤێ کو ئاماژەیە بۆ رێژەیا روخسارە بابەتان د بەرەباباندا بریتیە ژ **رێژەیا رووخسارە بابەتی Phenotypic ratio**. رێژەیا روخسارە بابەتێ چاڤەرێکری د وێ جووتبوونا د شێوەیێ 7-9 دا دیار، بریتیە ژ 3 رەنگێ رەش: 1 رەنگێ قەهوایی.

نموونەیا چوارەم: لێکدانا تاقیکاری

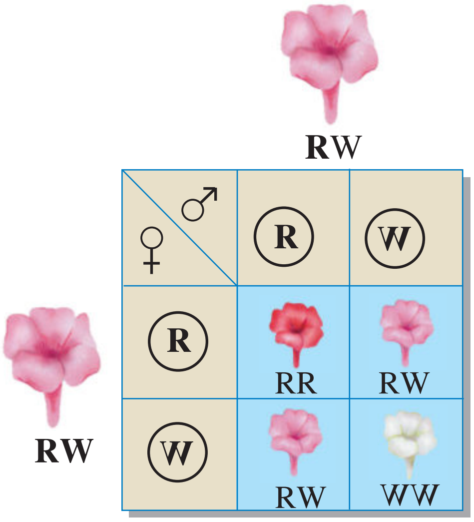
بیرا تە بهێت کو *BB* و *Bb* د کێڤریشکێدا دوو هێمانە بۆ رەنگێ مویێ رەش. چاوان تۆ دشێی بزانی کو ئەو کێڤریشکا رەنگێ مویێ وێ رەش یەکرە *BB* یان دوورە *Bb* ؟ تۆ دشێی **لێکدانا تاقیکاری Testcross** ئەنجامبدەی کو تێدا جووتبوونا تاکەکێ بۆماوە بابەتێ ساخلەت زالێ نەدیار ل گەل تاکەکێ بۆماوە بابەتێ ساخلەت بەزیوێ یەکرە. دشیاندایە لێکدانا تاقیکاری بۆماوە بابەتێ هەر تاکەکی دیاربکەت، کو ب روخسارە بابەتێ زالێ وێ ساخلەتی بهێتە جوداکرن. ئەگەر بۆماوە بابەتێ نەدیار رەنگێ رەشێ یەکرە دەرببڕیت، پێدڤیە هەمی بەرەباب ب رەنگێ رەش بهێنە جوداکرن. بەلێ ئەگەر بۆماوە بابەتێ نەدیار د کێڤریشکێدا، بۆ نموونە رەنگێ رەشێ دوورە دەرببڕیت دێ نێزیکی نیڤە یا بەرەبابان د موی رەش بن، شێوەیێ 7-10. ئەگەر ڤێ جووتبوونێ، یەك ژ بەرەبابێن خۆ ب رەنگێ موی قەهوایی پەیداکر، هینگێ بۆماوە بابەتێ وان دایبابان کو موی رەشە چێدبیت دوورە بیت.

♂ / ♀	b	b
B	Bb	Bb
B	Bb	Bb

♂ / ♀	b	b
B	Bb	Bb
b	bb	bb

شێوەیێ 7-10

د وی بارەیێ جووتبوونا کێڤریشکا رەش دگەل کێڤریشکا قەهواییدا، کو یەك تاکە کێڤریشکا قەهوایی بدەست مە بکەڤیت ئانکو کێڤریشکا موی رەش یا دوورهە.



شێوەیێ 11-7

ل دەمێ لێکدانا رووەکێ شەڤبا یا گول سوور ل گەل رووەکێ شەڤبا یا سپی هەمی تاکێن بەرەبابێ یەکەم F_1 دێ رووەکێ گول پیڤازی بن، رەنگێ پیڤازی رەنگێ نیڤەکیە، تێکەلە ژ روخسارە بابەتێ هەردوو دایبابان. و دەمێ لێکدان دناڤبەرا رووەکێن بەرەبابێ یەکەم F_1 ب خۆدا رووەکێن گول سوور و گول سپی و گول پیڤازی پەیدا دبن، چونکی ساخلەتێ گول سوور زالبوونا تەمام ب سەرساخلەتێ گول سپیدا نینە.

نموونەیا پێنجەم: زاڵبوونا نە تەمام

ل بیرا خۆ بینە د لێکدانێن مەندلیدا یێن رووەکێ بەزالیا، ئەلیلەکێ زالبوونا تەمام ب سەر ئەلیلەکێ دیدا هەبوو، د گۆتنە ڤێ پەیوەندیێ **زاڵبوونا تەمام Complete dominance** دگەل زالبوونا تەماما روخسارە بابەتێ رووەکێ زالێ یەکرە و دووڕهان دێ هەر ئەو روخسارە بابەت بن، بۆ نموونە رووەکێ بەزالیا PP و *Pp* هەردوو رووەکێن گول مۆرن.

د هندەك جاراندا بەرەبابێ یەکەم F_1 ب روخسارە بابەتەکێ نیڤەکی دناڤبەرا دوو روخسارە بابەتێن دایباباندا دهێتە جوداکرن، **ب زالبوونا نەتەمام Incomplete dominance** . زالبوونا نەتەمام وی دەمی روویددەت کو روخسارە بابەتێ تاکەکێ دووڕهـ روخسارە بابەتەکێ نیڤکی بیت، ئانکو دناڤبەرا روخسارە بابەتێن دوو روخسارێن هەڤدژێن یەکرهدا. ل دەمێ لێکدانا رووەکێ شەڤبا، بۆ نموونە ئەلیلێ گولا سوور *R* وئەلیلێ سپی *W* پێکڤە کاردکەنە سەر روخسارە بابەتی، چونکی هیچ یەك ژوان دوو ئەلیلان زالبوونا تەمام ب سەر ئەلیلێ دیدا نینە. دەمێ پەڕینا خۆیی دناڤبەرا رووەکێ شەڤبا دا روویددەت رووەکێن گول سوور بتنێ گولێن سوور بەرهەمدهینن و رووەکێن گول سپی ژی بتنێ گولێن سپی بەرهەمدهینن، بەلێ ل دەمێ لێکدانا رووەکێ شەڤبا یا گول سوور ل گەل رووەکێ شەڤبا یا گول سپی هەمی رووەکێن بەرەبابێ یەکەم F_1 ێ ڤێ لێکدانێ ب روخسارە بابەتێ پیڤازی دێ هێنە جوداکرن. هەمی رووەکێن پەیدابوویێن ڤێ لێکدانێ دێ بۆماوە بابەتێ وان *RW* بیت، کو روخسارە بابەتێ رەنگێ پیڤازی دەردبڕیت. ئەرێ لێکدانا دناڤبەرا دوو رووەکێن شەڤبا یێن گول رەنگ پیڤازی *RW* دێ یا چاوا بیت؟ ل دویڤ ئەوا چوارگۆشەیا پۆنێت د شێوەیێ 11-7 روونکەت، رێژەیا چاڤەرێکرییا بوماوەبابەتان *1RR:2RW:1WW*. ب ڤێ چەندێ هیچ یەك ژ دوو ئەلیلێن گول سوور *R* و گول سپی *W* ب شێوەیێ زالبوونا تەمام نینن، و دێ رێژەیا چاڤەریکرییا روخسارە بابەتان 1 سوور: 2 پیڤازی: 1 سپی بیت.

نموونەیا شەشەم: هەڤزالبوون

هەڤزالبوون Codominance روویددەت ل دەمێ دەربڕینا هەر ئەلیلەکی ژ دوو ئەلیلێن جینەکی د بەرەبابێ دووڕهدا دەردکەڤیت. د هەڤزالبوونێدا هیچ تێکەلبوونەك دناڤبەرا هەردوو ئەلیلێن روخسارە بابەتیدا رووی نادەت، هیچ یەك ژ ئەلیلان دزال یان بەزیوو نابن، بۆ نموونە سێ گرۆپێن خوینا مرۆڤی: MN ، N ، M دوو ئەلیل دیار دکەن L^M و L^N . هەردوو پیتێن M و N دوو گەردان د نوینن، کو د پەردەیا خانەیا سوورا خوینێدا هەنە. بۆ ماوە بابەتێ مرۆڤەکی کو گرۆپێ خوینا وی MN بیت بریتیە ژ L^N و L^M ، هیچ یەك ژ دوو ئەلیلان ب سەر یا دیدا زال نابیت. خانەیێن خوینا MN هەردوو جۆرێن گەردێن M و N د پەردەیێن خۆدا هەلگرن.

پێشبینیيا ئەنجامێن جووتبوونێن جووتە دوورِهبوونیٚ

جووتبوونا جووتە دوورِهبوونیٚ Dihybrid cross ئەو جووتبوونا دوو تاکێن جودايە د دوو ساخلەتێن بۆماوە یێن هەڤدژدا. پێشینییا ئەنجامێن جووتبوونا دوورِهبوونیٚ گەلەك ئالۆزترە، ژ پێشبینییا ئەنجامێن تاکە دوورِهبوونیٚ. ئەڤەژی ژبەر ئەگەریٚ پەیدابوونا شێوازیێن زێدەترێن ئەليلان، بۆ نموونە بۆ پێشبینیکرنا جووتبوونا تایبەت ب روویێ تۆڤیٚ و رەنگیٚ ویٚڤە، پێدڤیە چاوانیا پەیدابوونا شێوازێن جینان بۆ چوار ئەليلێن هەر یەکێ ژ دایبابان ل بەرچاڤ بهێتە وەرگرتن .

یەکرِه × یەکرِه

ئەگەر تە حەزکر پێشبینیا ئەنجامێن لێکدانا دناڤبەرا رووەکێ بەزالییا تۆڤ حولییا زەرا یەکرِه و رووەکەکیٚ تۆڤ قرمچییا کەسکا یەکرِه د رووەکیٚ بەزالیا دا بکەی. ئەليلیٚ تۆڤ حولی R زال ب سەر ئەليلی تۆڤ قرمچی r. و هەروەسا ئەليلیٚ تۆڤ زەر Y زالە ب سەر ئەليلیٚ تۆڤ کەسك y.

وەکو د شێوەیێ 7-12 دا چوار گۆشەیا پۆنێتی ب کارهاتیە بۆ پێشینییا ئەنجامێن لێکدانا دناڤبەرا وان دایبابان کو یەك ژ وان بۆماوە بابەتیٚ وی *RRYY*، ئەوا دی بۆماوە بابەتیٚ ویٚ *rryy* يە، د 16 چوار گۆشەیاندانە. ئەليل د گەمیتێن نێرو مێدا (دندکا هەلالیٚ و هێکوکەییٚ) دا هەنە. دابەشکرنا سەربخۆیا ئەليلان یا ئێك ژ دایبابان ئەڤەیە: *RY*، *RY*، *RY*، *RY*، وەکو د لایێ چەپیٚ یێ چوارگۆشەیا پۆنێتیدا. بەلیٚ دابەشکرنا سەربخۆیا ئەليلێن دایبابیٚ دی دبیتە : *ry*، *ry*، *ry* ، *ry*، وەکو د سەریٚ چوارگۆشەیا پۆنێتیدا دەردکەڤیت. هەر چوار گۆشەیەکیٚ ئەو پیتێن سەری تێدانە، و ئەو پیت ژی تێدانە کو ل لایێ چەپێنە، ژ دەرڤەی چوار گۆشەییٚ. لێبنێرە کو بۆماوە بابەتیٚ هەمی بەرەبابێن ڤیٚ جووتبوونیٚ بۆ هەردوو ساخلەتان پێکڤە دیٚ دوورِهبن *RrYy*. د دویڤدا روخسارە بابەتیٚ هەمی بەرەبابان دیٚ تۆڤ حولی و زەر بن.

rryy

RRYY

♀ \ ♂	ry	ry	ry	ry
RY	RrYy	RrYy	RrYy	RrYy
RY	RrYy	RrYy	RrYy	RrYy
RY	RrYy	RrYy	RrYy	RrYy
RY	RrYy	RrYy	RrYy	RrYy

شێوەیێ 12-7

ئەڤ چوار گۆشەیا پۆنێتی، جووتبوونا جووتە دوورِهبوونیٚ دەردئێخیت دناڤبەرا رووەکیٚ بەزالییا دوو روخسار بەزیو و یەکرِهدا: تۆڤ قرمچییٚ رەنگ کەسك *rryy*، ل گەل رووەکیٚ بەزالییا دوو روخسار زالیٚ یەکرِه: تۆڤ حولییا رەنگ زەر *RRYY*.

چالاکیەکا کرياريیا بلەز

دیارکرنا بۆماوە بابەتی

کەرستە: پێنڤیسیٚ رساسی و کاغەز.

پێرابوون:

شیانا لوولکرنا ئەزمانی بۆ سەری ب دەسپێکرنیٚ ژ هەردوو تەنشتان روخسارەکیٚ زالیٚ بۆماوەییە. د خێزانەکا دیارکریدا، بابان و سێیان ژ زارۆیێن وان شیانا لوولکرنا ئەزمانێن خۆ هەیە، د دەمەکیدا یەکیٚ ژ زارۆیێن وان ئەو شیانە نینە. بۆماوە بابەت و روخسارە بابەتیٚ هەردوو بابان دیاربکە.

راڤەکرن: باب د یەکرِهن یان دوورِهـ؟ زارۆیێن وان دیٚ دیەکرِهـ یان دوورِهـ بن.

دووڕەه × دووڕەه

بۆ دیارکرنا ئەنجامێن لێکدانا دناڤبەرا دوو رووەکێن بەزالیا دا، کو هەردوو د تۆڤ حولی و زەر و دووڕەهن، پێرابوون وەکو ئەوێیە یا کو د شێوەیێ 7-13 دا دیار. بەزبابێن ڤێ لێکدانا جووتە دووڕەهبوونێ چێدبیت ب نەهـ بۆماوە بابەتێن جودا بهێنە جوداکرن. ئەو نەهـ بۆماوە بابەت، رووەکێن بەزالیا بەرهەمدئینن کو ب چوار روخسارە بابەتێن خوارێ دهێنە جوداکرن:

- 9/16 تۆڤ حولی و زەر بۆماوە بابەتێن وان: RRYY، RRYy، RrYY، RrYy.
- 3/16 تۆڤ حولی و کەسك بۆماوە بابەتێن وان: RRyy، Rryy.
- 3/16 تۆڤ قرمچی و زەر بۆماوە بابەتێن وان: rrYY، rrYy.
- 1/16 تۆڤ قرمچی و کەسك بۆماوە بابەتێن وان: rryy.

ئانکو رێژەیا روخسارە بابەتان دێ ب ڤی شێوەی بیت:

9 : 3 : 3 : 1

حولی و زەر، حولی و کەسك، قرمچی و زەر، قرمچی و کەسك

RrYy

♀ \ ♂	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

RrYy

شێوەیێ 7-13

وەسا دانە کو جووتبوونا دناڤبەرا دوو تاکێن دووڕەه د دوو ساخلەتاندا پێکڤە نەهـ بۆماوەتێن جودا پەیدا ببن دگەل چوار روخسارە بابەتێن جودا دا.

پێداچوونا پشکا 2-7

1. بۆچی روخسارە بابەت هەردەم نەشێت بۆماوە بابەتی بنوێنیت؟ راڤەبکە.
2. هاوکێشەیا بکارهاتی بۆ دیارکرنا ئەگەران چییە؟
3. روونبکە چاوان تۆ دشێی بۆماوە بابەتێ رووەکەکێ بەزالیا گول مۆر دیار بکەی؟
4. ب بکارئینانا چوار گۆشەیا پۆنیتی ئەنجامێن چاڤەرێکرییێن جووتبوونا دناڤبەرا رووەکەکێ شەڤبایا گول پیڤازی و رووەکەکێ گول سپی روونبکە.
5. جودابیا دناڤبەرا جووتبوونا تاکە دووڕەهبوون و جووتە دووڕەهبوونێ چییە؟نموونەیێ ژی بۆ هەر یەکێ بینە.

هزرکرنەکا رەخنەگر

6. ل دەمێ جووتبوونا دوو پشیکێن کوری کورت رێژەیا بەربابێن پەیدابووین ئەڤ رێژەبوون: 25% بێ کوری، 25% کوری درێژ، 50% کوری کورت، ئەو مگرتییە چیە کو دشێت بۆماوە بابەتێ دایبابان دانیت و رێکا بۆمانەوەیا کوریێ ژی چییە؟
7. دەمێ لێکدانێ دناڤبەرا دوو بەزالیا یێن گول مۆر دا بکەن، هەمی بەربابێن پەیدابوویێن یەکەم F_1 دێ گول مۆر بن، بۆماوە باتێ بابان دێ یێ چاوان بیت؟ ئەگەر هندەك ژ تاکێن بەربابێ یەکەم F_1 گول سپی بن، ئەرێ بۆماوە بابەتێ دایبابان دێ یێ چاوان بیت؟

پێداچوونا بەندێ 7

كورتە / زاراڤ

1-7

- بۆ ماوەزانی ڤەكولینا چاوانیا ڤەگوهاستنا ساخلەتانە ژ دایبابان بۆ بەرەبابان.
- مەندلی تێبینییا هەڤت ساخلەتان د رووەكێ بەزالیا دا كر، هەر ساخلەتەكی ژی دوو روخسارێن هەڤدژ هەنە.
- پەرینا خۆیی، ئاسایی د رووەكیدا ب رێیا ڤەگۆهاستنا دندكێن هەلالێ ژ بۆرگا گولێ بۆ كوسپێ هەر وێ گولێ یان كوسپێ گولەكا دی هەر د وێ رووەكێدا روویددەت. تێكەلە پەرین ژی ڤەگوهاستنا دندكێن هەلالیێە ژ گولا رووەكەكێ بو كوسپێ رووەكەكێ دیێ جودا ژ هەر وی جۆری.
- بۆ مەندلی دەركەڤت كو بۆماوە ساخلەت د كونترولكرینە، ب ئەگەرێ هۆكاران كو ب شێوەیێ جووتن، د تاقیكرنێن جۆدا ل سەر رووەكێ بەزالیا بۆ وی دەركەڤت كو یەك ژ هۆكاران هۆكارێ دوویەم دادپۆشیت، ئەو روخسارێ، روخسارێ دی دادپۆشیت دبێژنێ روخسارێ زال، ئەو روخسارێ هاتیە داپۆشین دبێژنێ روخسارێ بەزیو.

- دەقا یاسایا جودابوونێ ئەڤەیە، هەر جووتەك ژ هۆكاران ل دەمێ دروستبوونا گەمیتان جودا دبن پاشی دوو هۆكارێن ساخلەتەكی یەكدگرنەڤە ل دەمێ رووپدانا پیتێنێ، و بەرەبابێ نوی پەیدا دبیت.
- دەقا یاسایا دابەشكرنا سسەربخۆ ئەڤەیە، هۆكارێن ساخلەتەكی ب سەر گەمیتاندا دێ دابەشبن ب شێوەیێ سەربخۆ، ژ هۆكارێن ساخلەتێن دی. وەسا دیاردبیت كو یاسایا دابەشكرنا سەربخۆ بتنێ بو وان جینانە كو دكەڤنە سەر كرۆمۆسۆمێن جودا.
- نوكە ئەم دزانین، كو ئەو هۆكارێن مەندلی ڤەكولین ل سەركرین. ئەو ئەلیلێن یان ژی شێوەیێن جهگرێن یەك جینینە، هەر شێوەیەكێ جهگرێ جینەكی ژ دوو شێوەیان یان زێدەتره دبێژنێ ئەلیل. بتنێ یەك ئەلیل بۆ هەر ساخلەتەكێ ژئێك ژ دایبابان بۆ بەرەبابێ وی دهێتە ڤەگوهاستن.

زاراڤ

ئەلیل (130) Allele
پەرین (126) Pollination
تێكەلە پەرین (126) Cross-pollination
پەرینا خۆیی (126) Self-pollination
بەرەبابێ دایبابان (127) P Generation
بەرەبابێ یەكەم F_1 (127) F_1 Generation
بەرەبابێ دوویەم F_2 (127) F_2 Generation
ساخلەت (125) Trait
زاڵ (129) Dominant
بۆماوەزانی (125) Genetics
بۆماوەزانییا گەردی (130) Molecular genetics
یاسایا جودابوونێ (129) Law of segregation
یاسایا دابەشكردنا سەربخۆ (130) Law of independent assortment
بەزیو (129) Recessive
تیره یەكڕهـ (127) True-breeding
بۆماوە (125) Heredity

2-7

- بۆماوە بابەت پێكهاتەیێ بۆماوەیێ زیندەوەرییە، روخسارە بابەت ژی شێوەیێ دەرڤەیێ زیندەوەرییە.
- ئەگەر شیانا پەیدابوونا رووپدانەكا دیاركریە. دشیاندایە دەربڕینا ئەگەرێ ب شێوەیێ ژمارەیا دەهی یان رێژەیا سەدی یان كەرتی بیت.
- دشیاندایە چوار گۆشەیا پۆنێتی د پێشبینیكرنا ئەنجامێن جووتبوونا جیناندا بكاربهێت.
- جووتبوونا ئەوان تاكێن كو د یەك ساخلەتێ بۆماوەییدا دجودانە ئەو جووتبوونە تاكە دوورهبوونە.
- لێكدانا تاقیكاری بكاردهێت د جووتبوونا تاكەكێ بۆماوە بابەت نەدیار ل گەل تاكەكێ بۆماوە بابەت بەزیوێ یەكرهدا بۆ دیاركرنا بۆماوەبابەتێ وی تاكێ زال كو روخسارە بابەتێ وی زالە و بۆماوە بابەتێ وی نەدیارە.

- زالبوونا تەمام وی دەمی روویددەت كو تاكێ دوورهـ و تاكێ زالێ یەكڕهـ هەمان روخسارە بابەت هەبیت.
- زالبوونا نەتەمام وی دەمی روویددەت كو روخسارە بابەت ب دوو ئەلیلان یا زێدەتر كارتێكری بیت. ب جورەكی كو روخسارە بابەتەكێ نیڤكی پەیدا ببیت، ئانكو دناڤبەرا روخسارێ زال و بەزیو دا.
- هەڤزالبوون وی دەمی روویددەت كو دەربڕینا دوو ئەلیلێن بۆ جینەكا دیاركری د تاكێ دووڕهدا بیت . هیچ یەك ژ ئەڤان دوو ئەلیلان زال یان بەزیو نینن. و ئەو دوو ئەلیل د دوو روخسارە بابەتاندا تێكەل نابن، هەر وەكو وێ یا كو د زالبوونا نەتەمامدا روویددەت.
- جووتبوونا دوو تاكێن جودا د دوو ساخلەتێن هەڤدژدا ئەو جووتبوونە، تاكە دووڕهبوونە.

زاراڤ

ئەگەر (133) Probability
جووتبوونا تاكە دوورهبوون (134) Monohybrid cross
لێكدانا جووتە دوورهبوون (137) Dihybrid cross
لێكدانا تاقیكاری (135) Testcross
زالبوونا تەمام (136) Complete dominance
زالبوونا نەتەمام (136) Incomplete dominance
هەڤزالبوون (136) Codominance
بۆماوەبابەت (132) Genotype
روخسارەبابەت (132) Phenotype
چوارگۆشەیا پۆنێت (134) Punnett square
ڕێژەیا بۆماوە بابەتی (135) Genotypic ratio
ڕێژەیا روخسارە بابەتی (135) Phenotypic ratio
یەكرهـ (133) Homozygous
دوورهـ (133) Heterozygous

پێداچوون

زاراڤ

1. جودایيا دناڤبەرا هەر جووتەکێ ژ ئەڤان تێگەهێن دهێن روونبکە.

أ. یەکرەهـ و دوورەهـ.

ب. یاسایا جودابوونێ و یاسایا دابەشکرنا سەربخۆ.

ج. بۆماوەزانی وبۆمان.

2. ئەڤ زاراڤێن دهێن د رستەیەکێدا بکاربینە: پەرین، پەرینا خۆیی، تێکەلە پەرین.

3. پەیوەندیێ دناڤبەرا هەر یەکێ ژ ئەڤان جووتە زاراڤێن دهێندا روونبکە:

أ. بۆماوە بابەت و روخسارە بابەت.

ب. لێکدانا تاکە دوورەهبوون و لێکدانا جووتە دوورەهبوون.

ج. ئەلیل و روخسار.

بەرسڤا راست هەلبژێرە

4. ئەو پێرابوونە چییە کو ب رێیا وێ جووتبوون دناڤبەرا تاکەکێ بۆماوە بابەت نەدیار و تاکەکێ یەکرەهێ بەزیوو دهێتەکرن، بۆ دیارکرنا بۆماوە بابەتێ نەدیارێ تاکەکێ دیارکری؟

أ. لێکدانا تاکە دوورەهبوون.

ب. لێکدانا جووتە دوورەهبوون.

ج. پەرینا خۆیی.

د. لێکدانا تاقیکاری.

5. بۆماوە بابەتێن چاڤەرێکرێن ئەو بەرەبابێن ژ لێکدانا تاکە دوورەهبوونێ دناڤبەرا دایبابێن دوورەهێن *Pp* پەیدا دبن چنە؟

أ. 1PP : 2Pp : 1pp

ب. 3PP : 1pp

ج. 3Pp : 1pp

د. هەمی Pp.

6. کیژ ژ ئەڤێن دهێن بۆماوەبابەتێ تاکێ دوورەهە؟

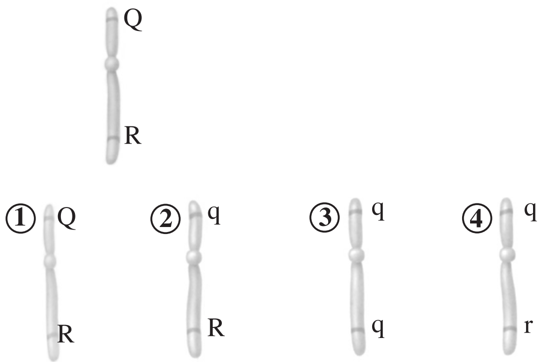
أ. r.

ب. YY.

ج. Zz.

د. rr.

7. ئەڤان وێنەیێن هێلکارییێن کرۆمۆسۆمان د بەرسڤدانا وێ پرسیارا دهێتدا بکاربینە. ئەو کرۆمۆسۆما دهێت دوو جین هەنە، یەکێ ژ وان ئەلیلەکێ زاڵ Q و یا دی ئەلیلەکێ زاڵ R.



کرۆمۆسۆمێن لێکچووین ئەو کرۆمۆسۆمن کو وان جینان هەلدگرن کو هەر بو وی سساخلەتی ڤەدگەرنەڤە، بۆ نموونە رەنگێ چاڤی و رەنگێ موی. کیژ کرۆمۆسۆما رێزا خوارێ کرۆمۆسۆمەکا لێکچوویا تاکە کرۆمۆسۆما رێزا سەری نابیت؟

أ. 1.

ب. 2.

ج. 3.

د. 4.

8. Pp: بۆ ماوە بابەت: مۆرە.

أ. بەرەبابێ یەکەم F_1.

ب. دوورەهـ.

ج. روخسارە بابەت.

د. زاڵ.

ڤی وێنەیێ چوار گۆشەیا پۆنێتی بۆ بەرسڤدانا ڤێ پرسیارا دهێت بکاربینە:

rr

♂ / ♀	r	r
R	1	2
r	3	4

Rr

ئەڤ چوار گۆشەیا پۆنێت ئەنجامێن چاڤەرێکرێن لێکدانا دناڤبەرا دوو رووەکێن بەزالیا نیشاددەت. R و r یەک ب دویڤ یەک ئەلیلەکێ بۆ روخسارێ تۆڤ حولی و ئەلیلا دی روخسارێ تۆڤ قرمچی دەردبرێت.

9. روخسارە بابەتێ رووییێ وی تۆڤێ رووەکێ کو د چوار گۆشەییدا ب رەنوسا 4 ئاماژە پێکرییە چییە؟

أ. حولی. ج. قرمچی.

ب. Rr د. pp.

کورتە بەرسڤ

10. بۆچی مەندلی ل دەسپێکا کارێن خۆ رووەکێن بەزالیا جهھێلان بۆ چەند بەرەبابێن یەک ب دویڤ یەک کو پەرینا خۆیێ بکەن؟

11. جودایی دناڤبەرا ساخلەتێ زال و ساخلەتێ بەزیوو دا چییە؟

12. جودایا دناڤبەرا بەرەبابێ دایبابان P_1 و بەرەبابێ یەکەم F_1 و وبەرەبابێ دوویەم F_2 د تاقیکرنێن مەندلیدا روونبکە.

13. بۆچی پێدڤی ناکەت دەربرینا یەکرەھ بهێتە بکارهینان بۆ تاکەکی کو روخسارە بابەتێ وی بەزیوو بیت؟

14. جودایی دناڤبەرا جووتبوونا تاکە دووڕەھبوون و جووتبوونا جووتە دووڕەھبووندا چییە؟

15. پەیوەندی چییە دناڤبەرا رووێدانێن کەمە دابەشبوونێ و یاسایا جودابوونێدا؟

16. رووبکە باخچەڤانەکی رووەکەک هەیە کو تۆڤێ حولی بەرهەمدهینیت، چاوان دشێت دیاربکەت کو رووەکێ وی یەکرەھە یان دووڕەھە، بۆ وێ ئەلیلا روویێ روخسارێ دیاردکەت؟ (د رووەکێ بەزالیا دا روخسارێ تۆڤێ حولی زالە ب سەر روخسارێ تۆڤێ قرمچیدا).

17. پەیوەندیا دناڤبەرا ئەگەران و ڤەکولینا بۆماوەزانیێ چییە؟

18. پێشبینیا ئەنجامێن دناڤبەرا جووتبوونا کێڤریشکا رەنگێ موی رەشا یەکرەھ و زال BB وکێڤریشکا رەنگێ موی قەهوایی یا یەکرەھ و بەزیوو bb دابکە.

19. ئەڤ زاراڤێن دهێن د دانانا نەخشەیێ تێگەهاندا بکاربینە کو زانیارێن گرێدای ب تاقیکرنێن مەندلیڤە روونبکەت: رووەکێ بەزالیا، بۆماوە، پەرینا خۆیی، تێکەلە پەرین، بەرەبابێ یەکەم F_1 ، بەرەبابێ دوویەم F_2 ، روخسار، تیرە یەکرەھ.

هزرکرنەکا رەخنەگر

1. ئەڤێ خشتەیێ پۆنێتی بۆ بەرسڤدانا وان پرسیارێن دهێن بکاربینە:

♀ \ ♂	QT	Qt	qT	qt
QT	QQTT	QQTt	QqTT	QqTt
Qt	QQTt	QQtt	QqTt	Qqtt
qT	QqTT	QqTt	qqTT	qqTt
qt	QqTt	Qqtt	qqTt	qqtt

أ. ئەرێ ئەڤ چوار گۆشەیا پۆنێتی لێکدانا تاکە دووڕەھبوونێ یان لێکدانا جووتە دووڕەھبوونێ روونددکەت؟

ب. بۆماوە بابەتێ دایبابان چییە؟

ج. رێژەیا بۆماوە بابەتێ چاڤەرێکری بۆ ڤێ جووتبوونێ دیاربکە ب رێیا چوار گۆشەیا پۆنێتی.

2. راپۆرتەکێ بنڤێسە کو کورت بکەت کانێ چاوان بخودانکەرێن گیانەوەران کریارا بۆمانێ تێبگەهن ژبۆ بدەستڤەئینانا وان گیانەوەران کو ب ساخلەتێن بەسەندکری دهێنە جوداکرن، و جورێ وان گیانەوەران ژی دیاربکە کو بۆ مەرەمێن تایبەت بخۆدان دکەن.

بەرفرەهکرنا ئاسۆیی هزرکرنێ

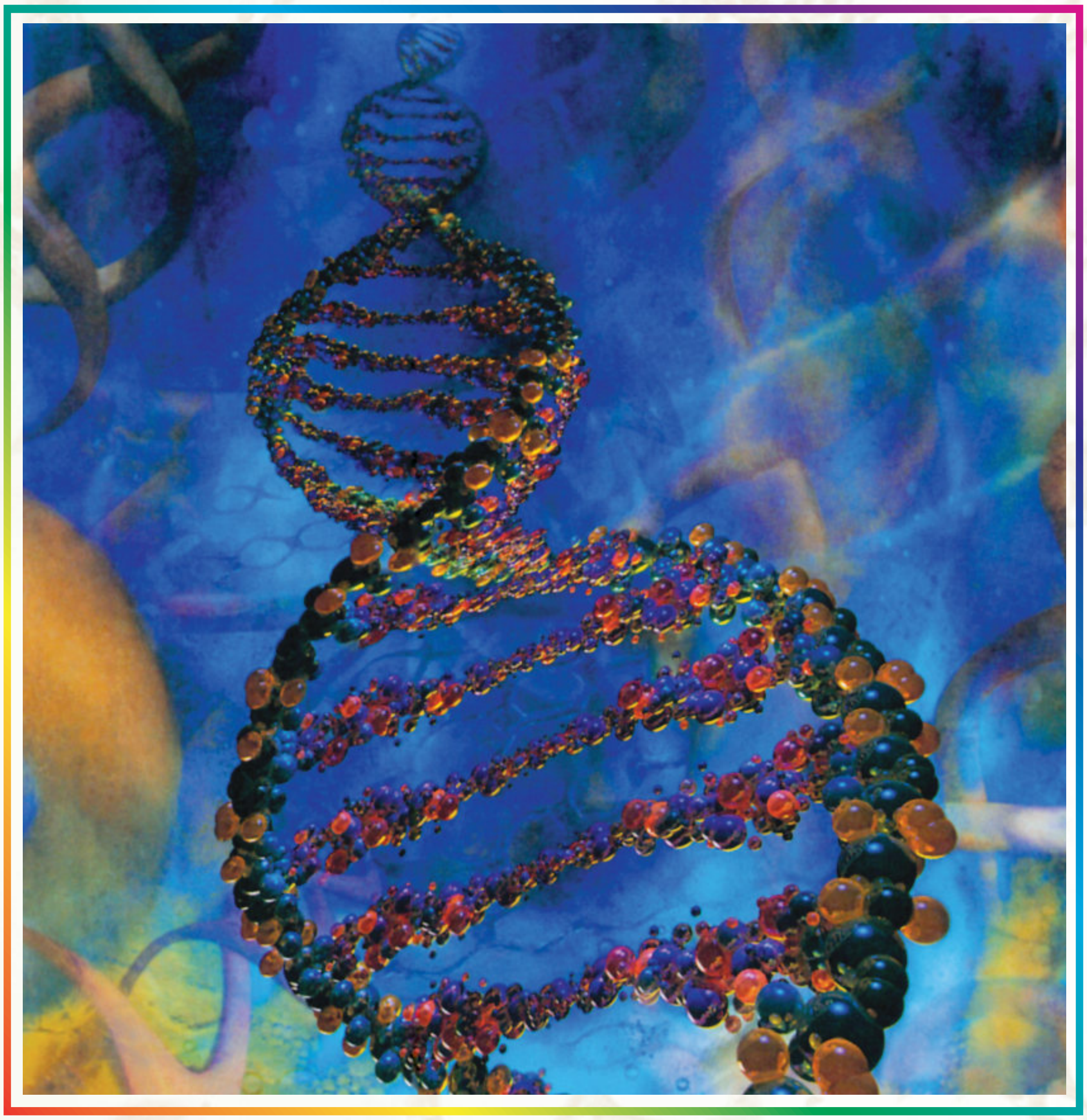
د لێکدانا دوو رووەکێن بەزالیا یێن دووڕەھدا کو ب گول تەوەرەیی و کەلیک پف دهێنە جوداکرن، ئەڤ بەرەبابە ژێ پەیدابوون 18 رووەکێن گول تەوەرەیی کەلیک پف، 6 رووەکێن گول تەوەرەیی کەلیک کەمەرە زراڤ، و 5 رووەکێن گول گوپیتکی کەلیک بف، و 2 رووەکێن گول گوپیتکی کەلیک کەمەرە زراڤ.

أ. بۆماوەبابەتێ کو پتر رێتچیت بۆ هەردوو دایبابان دیاربکە.

ب. چوارگۆشەیا پۆنێتی بۆ روونکرنا ئەنجامان بکاربینە.

بەندێ 8

ناڤکە ترشێن (DNA ، RNA) و دروستبوونا پرۆتینان



گەردا DNA لسەر شێوەیێ پایسکەکا لوولپێچە وەکی دڤێ مودێلێدا دیاردبیت، ئەو پیزانین تێدانە ئەوێن گرێدای دروستبوونا پروتینێن پێدڤی بۆ ژیانێ.

1-8 ڤەدیتنا DNA
2-8 پێکهاتەیا DNA
3-8 دووهێنبوونا DNA
4-8 دروستبوونا پرۆتینان

تێگەهێ سەرەکی: پێکهاتەیا خانەیێ و فرمانێن وێ.

دەمێ تۆ دخوینی، هشیاربە ل رۆلێ هەر ئێك ژ DNA و RNA دکومکرنا پێزانینان و دروستبوونا پرۆتینان‌دا.

شکاڤ

1-8

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲
گرنگیا تاقیکرنێن گرێفسی درۆلێ هوکارێ بۆماوەیی ڤەگوهاستنێدا دیاردکەت.

●
وەسفدکەت کا چاوا ئەو تاقیکرنێن ئاڤری و تیما وی ئەنجامداین گەهاندنە وی دەرئەنجامی کو DNA بەرپرسە ژ گوهورینێ د بەکتریایدا.

■
وەسفدکەت کا چاوا تاقیکرنێن هێرشی و تشیسی ئەنجامداین گەهاندنە وی دەرئەنجامی کو DNA گەردا بۆ ماوەییە ڤایرۆساندا، نە پرۆتین.

ڤەدیتنا DNA

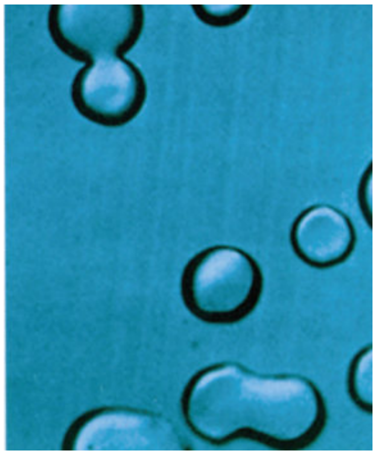
ب پشتبەتن ب ڤەکولینا وی لسەر رووەکا (بەزالیا) مەندەلی دەرئەنجامکر کو هۆکارێن بۆماوەیی گەلەك ژ ساخلەتێن زیندەوەری دەستنیشاندکەت. لێ ئەو هۆکارێن بۆماوەیی چنە؟ و چاوا وان گەردان پێزانینێن بۆماوەیی عەمبارکرینە؟. زانایان وەسا هزردکر کو ئەگەر ئەو شیان بەرسڤا وان پرسیاران بدەن، دێ شێن تێگەهن کا چاوا خانە ساخلەتان بۆ زارۆیێن خۆ ڤەدگوهێزن. بەرسڤێ لسەر وان پرسیاران سەرهلدا لدەمێ بەلاڤبوونا نەخۆشیا هەودانا سیهێ لە لەندەن، د سەدەیێ بیستێدا.

بەلگەیێن سەلماندین کو DNA بۆماوە ماددەیە

تاقیکرنێن گرێفسی

ل سالا 1928 ئەفسەرێ نۆژدار یێ ئینگلیزی فریدریك گرێفس Frederick Griffith رابوو ب ڤەکولینا بەکتریا *Streptococcus pneumoniae* (کورتیا وێ *S. pneumoniae*) هندەك جورێن ڤێ بەکتریایێ دبنە ئەگەرێ نەساخییا هەودانا سیهێ لدڤ مەمکداران (شیردەران). گرێفسی بزاڤا پێشئێخستنا ڤاکسینەکێ دژی جۆرەکی ژڤێ بەکتریایێ دکر کو دبیتە ئەگەرێ نەساخییا یان **توندڕەو Virulent**. هەر خانەیەکا بەکتریا *S. pneumoniae* یا توندڕەو ب کەپسولەکا ژ فرەشەکران پێکهاتی یا دەوردایە، وێ ژ مەترسیا بەرگرییە کۆئەندامێن لەشی دپارێزیت، شێوەیێ 1-8 بەکتریا توندڕەو لدەمێ چاندنا وێ دسێنیکێن پتریدا لسەر شێوەیێ مولگەهێن لێڤ حلی *Smooth*، گەشە دکەن، و دبێژنێ جۆرێ S . دبەرامبەردا، جورەکێ دی ژ بەکتریا *S. pneumoniae* یێ هەی، نابیتە ئەگەرێ نەساخییا هەودانا سیهێ، و کەپسول نینە، ودبێژنێ جۆرێ *R* ، چونکی لسەر شێوەیێ مولگەهێن زڤر *Rough* گەشە دکەن 1-8 .

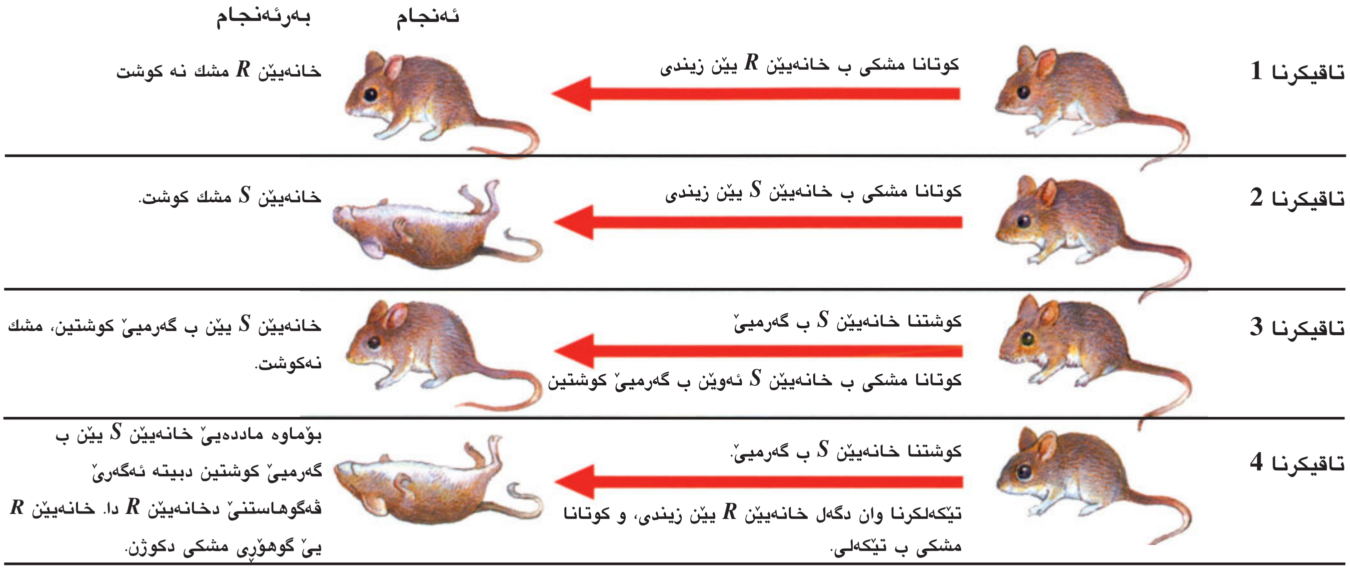
مولگەهێن جۆرێ S یێن بەکتریا زیاندار



مولگەهێن جۆرێ R یێن بەکتریا بێ زیان

شێوێ 1-8

گرێفس ب ڤەکولینا بەکتریا *S. pneumoniae* رابوو. جورێ S دبیتە ئەگەرێ نەساخییا هەودانا سیهێ. لێ جۆرێ R ، نابیتە ئەگەرێ نەساخییا هەودا سیهێ.



شێوێ 2-8

فریدریك گریفسی خانەیێن بەکتریا زیاندار (S) و خانەیێن بێ زیان (R) بکارئینانا دا دیاربکەت کو بۆماوە ماددەی شیانا ڤەگوهاستنێ هەیە ژ خانەیەکێ بۆ ئێکا دی.

گریفسی هەردوو جۆرێن بەکتریا *S. pneumoniae* دچوار تاقیکرناندا بکارئینان، شێوەیێ 8-2. ئەڤ تاقیکرنە تێگەهشتنەکا کویر بۆ سروشتێ بۆماوە ماددەی دابین دکەن. گریفسی ژ هەر چوار تاقیکرنێن خۆ دەرئەنجامکر کو خانەیێن بەکتریا توندڕەو (زیاندار) یێن ب گەرمیێ کوشتین هۆکارەکێ بۆماوەیی بەردا دناڤ خانەیێن بێ زیاندا، و بوو ئەگەرێ ڤەگوهاستنا شیانا توشکرنێ. ب نەخۆشیێ ژ خانە یا زیاندار بۆ خانەیێن بێ زیان. ئەڤ جۆرێ ڤەگوهاستنا بۆ ماوە ماددەی ژ خانەیەکا مری بۆ خانەیەکا دی یا زیندی، یان ژ زیندەوەرەکی بۆ زیندەوەرەکێ دی دبێژنێ **ڤەگوهاستن Transformation** .

تاقیکرنێن ئاڤری

ل دەسپێکا چلێن سەدێ بیستێدا، ڤەکولەرێ ئەمریك ئوزوالد ئاڤری Oswald Avery و هەڤالێن وی بریاردا تاقیکرنەکێ ئەنجامبدەن بۆ زانینا وێ چەندێ کا هوکارێ ڤەگوهاستنێ دتاقیکرنێن گریفسیدا، پروتینە یان RNA یان DNA . بو ڤێ ئارمانجێ زانایان ئەنزیمێن تێشکێنەر بو هەرسێ گەردێن دخانەیێن S دا هەین. یێن ب گەرمیێ کوشتین ب شێوەیەکێ سەربخو بکارئینان. دتاقیکرنا ئێکێدا ئەنزیمێ تێشکێنەر بۆ پرۆتینی (*Protease*) ب کارئینان بۆ ژناڤبرنا پرۆتینی دخانەیێن ب گەرمیێ کوشتین. و ئەنزیمەکێ تێشکێنەر بۆ RNA (*RNase*) د تاقیکرنا دوویێدا، و ئەنزیمەکێ تێشکێنەر بۆ DNA (*DNase*) د تاقیکرنا سیێدا. پاشی هەر ئێك ژ هەرسێ برێن تاقیکری ژ خانەیێن S یێن ب گەرمیێ کوشتین ب شێوەکێ سەربەخۆ تێکەلی خانەیێن R یێن زیندی کرن، و مشك ب هەمی تێکەلی کوتاندن.

ئاڤری و تیما وی دیت کو ئەو خانەیێن پرۆتین و RNA تێدا نەبن دشێن خانەیێن R بگوهۆڕن بۆ خانەیێن S ، و مشکی بکوژن. لێ خانەیێن DNA تێدا نەبیت خانەیێن R نەگوهورین بۆ خانەیێن S و مشك زیندی ما. ئەڤجا وان دەرئەنجامکر کو DNA بەرپرسە ژ ڤەگوهاستنێ دبەکتریایدا.

تاقیکرنێن هێرشی و چەیس

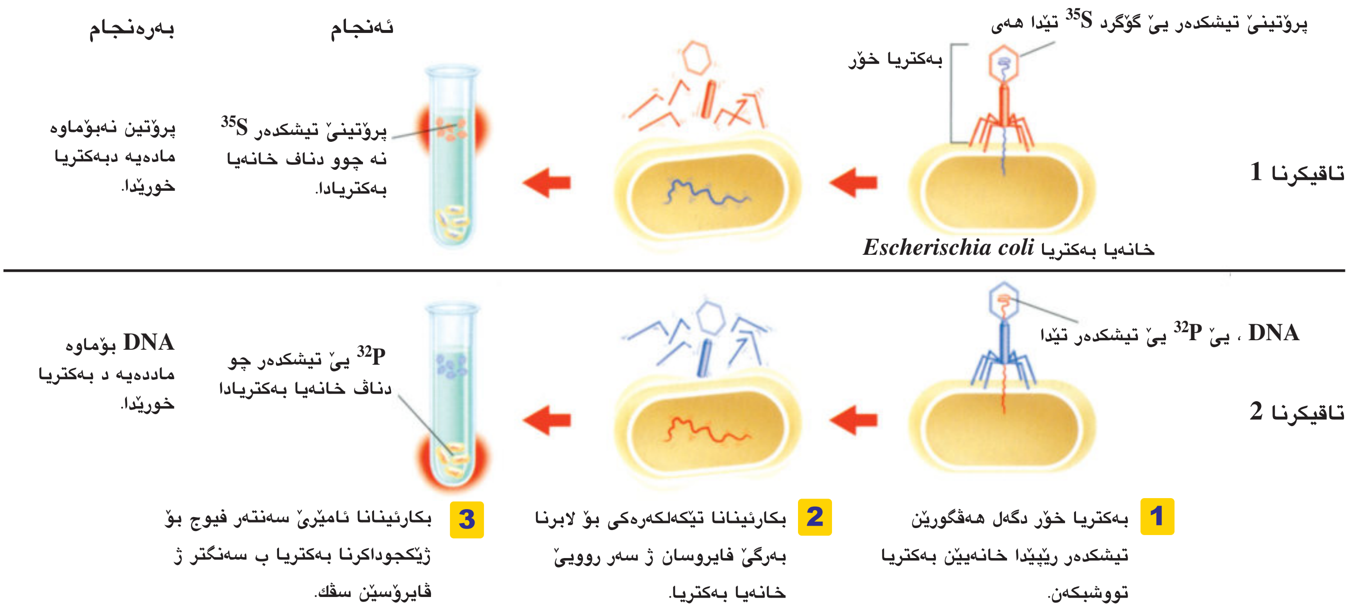
ل سالا 1952 هەردوو ڤەکولەرێن ئەمریکی مارثا چەیس Martha Chase و ئەلفرید هێرشی Alfred Hershey، تاقیکرنەك ئەنجامدا بۆ زانینا وێ چەندێ کا ئەو بۆماوە ماددەیێ ڤایرۆس ڤەدگوهێزن دەمێ دچنە دناڤ بەکتریا دا ئەرێ DNA یان پرۆتینە.

ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

ڤەگوهاستن

Transformation

ژ لاتینی trans ب راماna «دەربازبوون» و forma ب راماna «شێوەیەك» گوهۆڕینا بارەکی یان ساخلەتەکی یان کارێ تشتەکێ دیارکری.



دبێژنە وان ڤایرۆسێن بەکتریا توشدکەن، **بەکتریا خۆر Bacteriophages** یان خۆرکە *Phages* . شێوەیێ 3-8 پێنگاڤێن تاقیکرنا هێرشی و چەیس و ئەنجام و دەرئەنجامێن ب دەستخوڤە ئینایێن کورتدکەت.

د پێنگاڤا **1** دا هێرشی و چەیسی هەڤگورێن تیشکدەر بکارئینان بۆ جوداکرنا پرۆتینی و ناڤکە ترشێ DNA د بەکتریا خۆرکێدا. گۆگردێ تیشکدەر ^{35}S بۆ پرۆتینی و فسفورێ تیشکدەر ^{32}P بۆ ناڤکە ترشێ DNA بکارئینا. و رێپێدا پرۆتین و DNA یێن جوداکری ب شێوەکێ سەربخو بەکتریا *Escherischia coli* تووشبکەن.

دپێنگاڤا **2** دا. ب رێکا بکارئینانا تێکەلکەرەکێ، بەرگێ فایرۆسان ژ سەر روویێ خانەیێن بەکتریا لادان *Blender* .

دپێنگاڤا **3** دا. ئامیرێ سەنتەرفیوج بکارئینا بۆ ژێکجوداکرنا ڤایرۆسان ژ بەکتریا *E. coli* . ئەوان دیت کو هەمی DNA یێ ڤایرۆسی و کێمەك ژ پرۆتینی چووینە دناڤ خانەیێن *E. coli* دا. و وان دەرئەنجامکر کو DNA بۆماوە ماددەیە دڤایرۆساندا.

شێوێ 3-8

تاقیکرنا هێرشی و چەیس دیارکر کو DNA پێزانینێن بۆ ماوەی ڤەدگوهێزیت ژبەکتریا خۆرکەی بۆ وێ بەکتریا یا تووشدکەت.

پێداچوونا پشکا 1-8

1. تاقیکرنێن گریفسی چاوا دیارکر کو هۆکارەکێ بۆ ماوەیی بەرپەرسە ژ ڤەگوهاستنێ دبەکتریا دا؟
2. وەسفکە چاو ڤەکولینێن ئاڤری و هەڤالێن وی دیارکر کو DNA بەرپرسە ژ ڤەگوهاستنێ د بەکتریا دا.
3. تاقیکرنا هێرشی و چەیس چاوا بەلگەئینا کو DNA بۆماوە ماددەیە دڤایرۆساندا، نەپروتین؟

هزرەکا رەخنەگر

4. کوشتنا بەکتریا S ب گەرمیێ دتاقیکرنێن گریڤسیدا بۆ ئەگەرێ چ؟
5. ئەگەر هێرشی و چەیسی ^{32}P و ^{35}S پێکڤە دبەکتریاییێدا دیتبا دا دەرئەنجامێ وان چ بیت؟

پـشـكـا

2-8

دەرئەنجامێن فێركاریێ

▲ پشكدارییێن واتسون و كریك دڤەدیتنا پێكهاتەیا لولپێچیا هەڤجووت یا DNA دهەلسەنگینیت.

● هەرسێ پشكێن نیوكلیوتایدی وەسفدكەت.

■ رولێ بەندێن هایدروجینی و بەندێن هەڤپشك دپێكهاتەیا DNA دا دیاردكەت.

◆ پەیوەندییێ دناڤبەرا جووتبوونا تفتێن نایتروجینی و پێكهاتەیا DNA دا دیاردكەت.

پێكهاتەیا DNA

ل دەسپێكا سالێن پێنجیێ ژ سەدەیێ بیستێ پتریا زانایێن زیندەزانیێ درازیبوون كو DNA بۆماوە مادەیە. لێ هێشتا ئەوان تێگەهشتنا پێكهاتەیا DNA نەدزانی، و نەدزانی كا چاوا ئەڤ گەردە دشێت پێزانینێن بۆماوەی دووهێند بكەت و عمباربكەت و ڤەگوهێزیت و فرمانێن خانەیێ بریڤەببەت. ئەڤ نهێنیە هاتنە شلوڤەكرن پشتی دەمەكێ كورت ل كولیژا كامبردج ل ئنگلتەرا.

لوولپێچێ هەڤجووت یا DNA

ل سالێن پێنجیێ ژ سەدەیێ بیستێ هەردو زانا واتسون Watson و كریك Crick دەست ب ڤەكولینا خۆكر بو دەستنیشانكرنا پێكهاتەیا DNA. ل سالا 1953 مودێلەك بۆ پێكهاتەیا DNA دانا، شێوەیێ 8-4 . پێشنیارا وان ئەو بوو كو DNA ژ دوو زنجیرەیان پێكهاتیە، هەر ئێك لدور یادی دهێتە پێچان لسەر شێوەیێ لوولپێچەكا هەڤجووت، ئەو ژی شێوەیەكە وەكی پایسكا لوولپێچیا لێكبادایە. مودێلێ وان یێ دوماهیێ یێ راست و ئاشكرا بوو، چونكی دیاركر كا چاوا DNA دشێت دوو هێند ببیت.

ل سالا 1962 واتسون و كریك خەلاتێ نۆبل یێ نۆژداری وەرگرت ژبەر كارێن وان لسەر DNA .

شێوەیێ 8-4

واتسۆن (ل لایێ چەپێ) و كریك ل رەخ مودێلا DNA دراوەستیاینە

پێکهاتەیا نیوکلیوتایدان د DNA دا.

DNA ناڤکە ترشەکە پێکدهێت ژ دوو زنجیرەیێن درێژێن پێکهاتی ژ یەکەیێن پێکهاتنێ یێن دووبارەبووی دبێژنێ نیوکلیوتاید. هەر **نیوکلیوتایدەك Nucleotide** ژ سێ پشکان پێکدهێت: شەکرەکا پێنج کاربۆنی و کوما فوسفاتی و تفتەکێ نایتروجینی. شەکرا پێنج کاربۆنی ئەوا دنیوکلیوتایدێDNA دا هەی دبێژنێ **رایبوزێ کێم ئۆکسجین Deoxyribose**. کوما فوسفاتی پێکدهێت ژ گەردیلەکا فسفوری یا گرێدای ب چوار گەردیلێن ئوکسجینێ (O). **تفتێ نایترۆجینی Nitrogenous base** گەردیلێن نایترۆجین (N) و گەردیلێن کاربۆنی (C) تێدا هەنە.

رها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

رایبۆزێ کێم ئۆکسجین

Deoxyribose

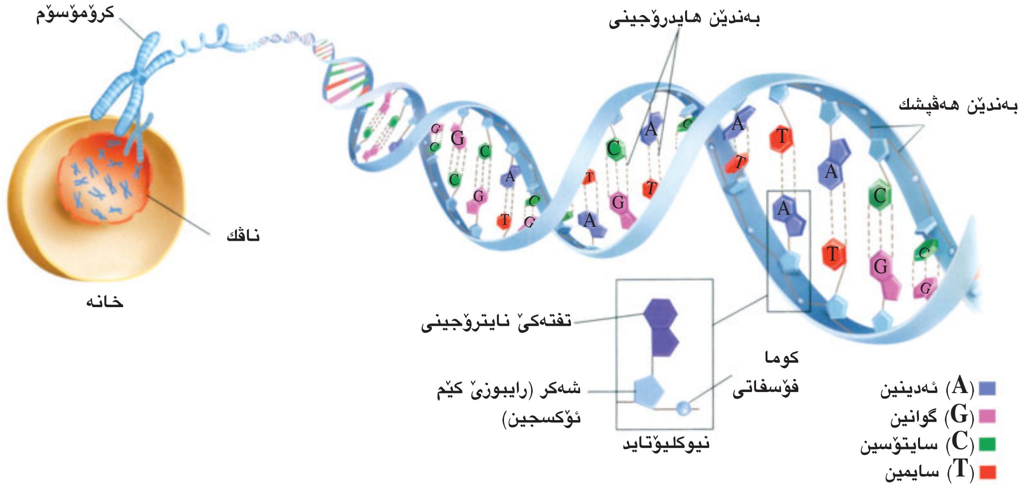
ژ لاتینی de ب رامانا «دویر ژ» و oxys ب رامانا «تیژ» یان «ترشیاتی» (وەکی ئوکسجینێ) ribose جورەکێ شەکرێیە.

بەند پێکڤە نویسیانا DNA دابین دکەن

لوولپێچێ هەڤجووتێ DNA وەکی پایسکا لوولپێچیە، شێوەیێ 8-5. گەردێن لێکگوهارتی یێن شەکرێ و فوسفاتی ((هەردوو تەنشتێن پایسکێ)) پێکدئینن. نیوکلیتایدێن لسەر درێژیا هەر زنجیرەکێ هەین ب بەندێن هەپشك پێکڤە دگرێداینە، کو شەکرا نیوکلیوتایدەکێ و کوما فوسفاتی یا نیوکلیوتایدا دوویڤدا پێکڤە گرێددەت.

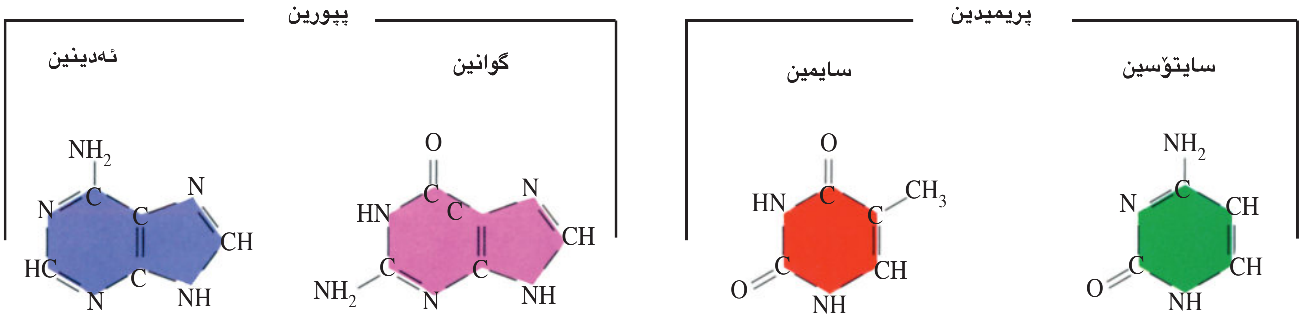
تفتێن نایترۆجینی (ودبێژنێ «تفت» بۆ کورتکرنی) دکەڤنە لایێ ناڤەندیێ گەردا DNA ، و تفتێن لسەر درێژیا ئێك ژ زنجیرەیێن DNA هەین دکەڤنە بەرامبەر تفتێن درزنجیرەیا دیدا هەین، و هندەك بەندان دگەل وان پێکدئینن دبێژن بەندێن هایدرۆجینی *Hydrogen bonds* . تفتێن نایترۆجینی یێن دکەڤنە دناڤبەرا هەردوو زنجیرەیاندا، لسەر شێوەیێ جووتانە ب رێکا دوو بەندێن هایرۆجینی یان سێ بەندێن هایدرۆجینی پێکڤە دهێنە گرێدان، جووتێن تفتان (پایێن پەیسکێ) پێکدئینن. و یا رێکخستیە دروخسارێ پانییێدا چونکی ئێك تفت ژ هەر جووتەکی پێکهاتەکا جووت ئەلقەیی یا هەی، و تفتێ دووێ پێکهاتەکا تاك خەلکی یا هەی.

هێلێن ڤەقەتیای دشێوەیێ 8-5 دا ئاماژەیێ ددەنە جهێن بەندێن هایدرۆجینی. بەندێن هایدرجینی یێن دناڤبەرا تفتاندا هاریکاریا پێڤە نویسانا هەردوو زنجیرێن DNA دکەن.



شێوێ 8-5

DNA ژ دوو زنجیرێن نیوکلیوتایدان پێکدهێت، هەر ئێك لدور یادی دهێتە پێچان دا وەکی پایسکەکا لوولپێچی پێکبینن.



شێوێ 8-6

هەردوو جۆرێن تفتێن نایترۆجینی لدویڤ پێکهاتنا خەلەکی یا وان.

تفتێن نایترۆجینی

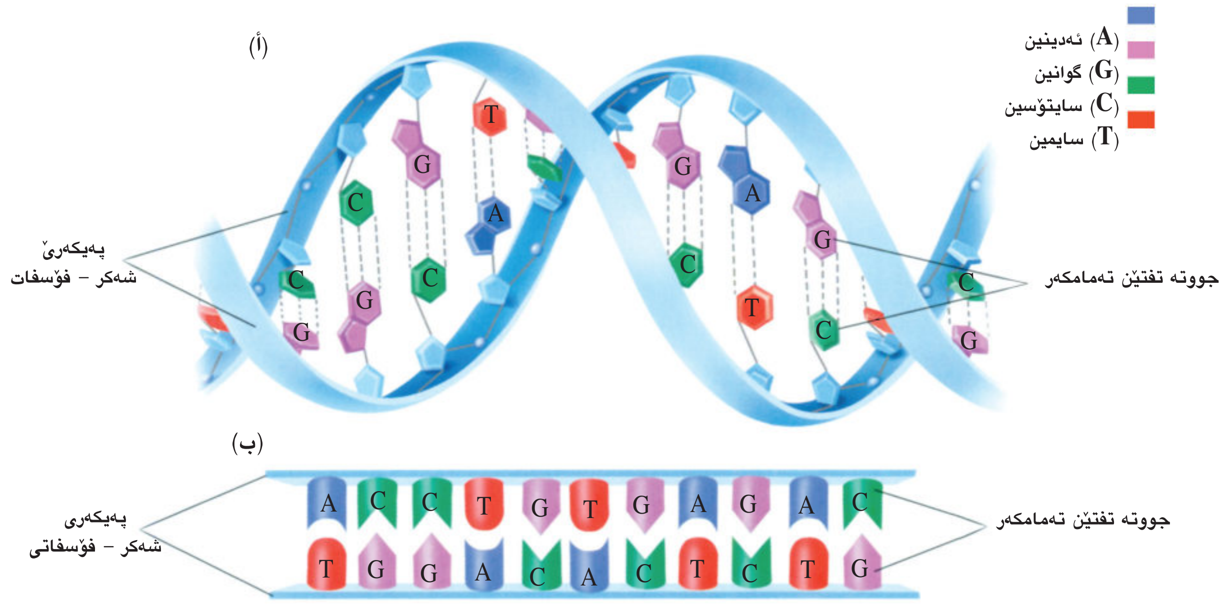
شەکر و کوما فوسفاتی دهەمی نیوکلیوتایدێن DNA دا دوەکهەڤن. لێ دبیت تفتێ نایترۆجینی ئێك ژ هەر چوار جۆرێن جودا بیت: سایمین *Thymine*، یان سایتوسین *Cytosine*، یـان ئـەدیـنین *Adenine*، یـان گـوانین *Guanine*. تفتێن نـایترۆجینی و پێکهاتەیێن کیمیایی یێن خەلەکی یێن وان دشێوەیێ 8-6 ، دا ددیارن. پتریا جاران هەر نیوکلیوتـایدەك ب پیتا ئێکێ ژناڤێ وێ دهێتە نواندن: T بۆ سایمین، C بۆ سایتۆسین و، A بۆ ئەدینین، و G بۆگوانین.

تفتێن نایترۆجینی یێن دوو خەلەکی ئەوێن ژ گەردیلەیێن کاربۆن و نایترۆجینی پێکدهێن وەکی ئەدینین و گوانین دبێژنێ **پیورین Purines** . لێ تفتێن نایترۆجینی یێن ئێك خەلەك یێن ژ گەردیلەیێن کاربۆنێ و نایترۆجینی پێدهێن وەکی سایتوسین و سایمین دبێژنێ **پریمیدین Pyrimidines**.

تفتێن نایترۆجینی یێن تەمامکەر

ل ســـالا 1949 زانـایێ کـیـمـیـایـا ژیـانـێ یـێ ئـەمریکی ئـیروین شارگـاف Erwin Chargaff، تێبینیکر کو رێژەیا سەدی یا ئەدینین یەکسانە ب رێژەیا سەدی یا سایمین، هەروەسا رێژەیا سەدی یا گوانین یەکسانە ب رێژەیا سەدی یا سایتوسین د DNA دا بۆ کومەکا جورا و جور ژ زیندەوەران. ڤێ تێبینیێ پشکداری کر د تێگەهشتنا پێکهاتەیا ANDدا، چونکی دیارکر کو تفتێن نایترۆجینی جووتدبن **لدویڤ یاسایا جـووتـبـوونا تفتان Base-pairing rules**. د DNA دا سایـتـوسینـێ دئێك ژ هـەردوو زنجیرێن DNA دا هەی دگەل گوانینێ دزنجیرا بەرامبەردا هەی دهێتە گرێدان، هەروەسا هەمان بارە دناڤبەرا ئەدینین و سایمینیدا. ڤان جووتێن تفتان دبێژنێ **جووتە تفتێن تەمامکەر Complementary base pairs**. تێبینیکە کو هەر جووتەك ژ تفتێن تەمامکەر ئێ پیورینەکێ جووت خەلەك و پریمیدینەکێ تاك خەلەك بخۆڤەدگریت.

ژ ئەنجامێ یاسایێن جووتبوونا تفتێن نایتروجینی، رێزبەندا تفتان د ئێك ژ زنجیرەیێن گەردا DNA دا دێ تەمامکەربیت بۆ رێزبەندا تفتان دزنجیرا بەرامبەرادا. بۆ نموونە. ئەگەر زنجیرەکا DNA خودان رێزبەندا ATTC بیت دڤێت زنجیرا دی خودان رێزبەندا تەمامکەر TAAG بیت. رێزبەندیا تفتێن نایترۆجینی د زنجیرەکا DNA دا دبێژنێ **رێزبەندا تفتان Base sequence** جووتبوونا تفتێن تەمامکەر یا گرنگە بۆ تێگەهشتنا پێکهاتە و فرمانێ DNA ژ بەردوو ئەگەران: ئێك، ژبەرکو بەندێن هایدروجینی دناڤبەرا جووتێن تفتاندا هاریکارییا پێکڤە نویسیانا هەردوو زنجیرێن DNA دکەت. دوو، ژبەر کـو سروشتـێ تـەمـامـکـەر یـێ DNA پشکداریـێ دکـەت د شلـۆڤـەکرنـا چـاوانیا دووهێنبووبوونا DNA بەری دابەشبوونا خانەیێ، چونکی دبیت ئێك ژ هەردوو زنجیرێن گەردا DNA وەك قالبەك کاربکەت بو دروستکرنا زنجیرەکا تەمامکەر یا نوی.



مۆدیلیێن DNA

شێوەیێ 7-8

(أ) لوولپێچێ جووت یێ DNA وەکی پایسکا لوولپێچییە. (ب) لێ پتریا جاران لسەر شێوەیێ پایسکا راست دهێتە وێنەکرن، دا کو جووتێن تفتێن نایترۆجینی ب شێوەیەکێ بساناهیتر دیاربکەت.

پتریا جاران پێکهاتەیا DNA دهێتە ب سانەهیکرن دەمێ دهێتە وێنەکرن یان مودێلەکی بۆ دروست دکەن. بۆ نموونە. پتریا جاران جووتە لوولپێچا DNA دهێتە وێنەکرن ب شێوەیێ پایسکەکا راست، شێوەیێ 7-8 ب. پەیکەرێ شەکر – فوسفات (تەنشتێن پایسکێ) لسەر شێوەیێ هێلەکا راست دهێتە وێنەکرن، ب شێوەیەکی کو جووتێن تفتێن تەمامکەر (پایێن پایسکێ) دناڤبەرا هەردوو زنجیرێن DNA دا بساناهیترن بۆ دیتنێ. تێبینیکە کو ب سانەهیکرنا پێکهاتەیا DNA جووتێن تفتێن تەمامکەر دهەر نیوکلیوتایدەکا DNA دا دیاردکەت. د هندەک باراندا، پێکهاتەیا DNA پتر دهێتە ب سانەهیکرن ئەوژی ب نڤێسینا پیتا ئێکێ بتنێ ژ هەر تفتەکێ نایترۆجینی دنیوکلیوتایدێن DNA دا. بۆ نموونە دشیاندایە DNA یێ دشێوەیێ 7-8 ب دا دیار، ب ڤی شێوەی بهێتە نواندن:

ACC TG T G A G A C

TGG A C A CTC TG

پێداچوونا پشکا 2-8

1. هەرسێ پشکێن نیوکلیوتایدێ چنە؟
2. جهێن بەندێن هەڤپشك و بەندێن هایدرۆجینی دگەردا DNA دا دەستنیشانبکە.
3. بوچی هەردوو زنجیرێن لوولپێچا جووت یا DNA ب تەمامکەرێن ئێك دوو دهێنە هژمارتن؟
4. یاسایێن جووتبوونا تفتێن نایترۆجینی د DNAدا چنە؟
5. چاوا یاسایێن جووتبوونا تفتێن ناترۆجینی دگەل پێکهاتەیا DNA دگونجن؟

هزرەکا رەخنەگر

6. ئەگەر دشیاندا بیت 2.2 بیکوگرامێن DNA ژ ژمارەکا دیارکری یا ماسولکە خانەیێن مرۆڤی دەربینین. ئەرێ دێ برا DNA ب بکیلوگرامان چەند بیت کو ئەم بشێین ژ هەمان هەژمارا خانەیێن مرۆڤی یێن گەمێتی دەربینین؟ بەرسڤا خۆ رۆنبکە.
7. یاسایێن جووتبوونا تفتان بکاربینە بۆ دەستنیشانکرنا رێزبەندیا تفتێن تەمامکەر بۆ ڤی رێزبەندیێ C-G-A-T-T-G
8. ئەگەر رێژا سایمین د DNA یێ رووەکەکێدا 20% بیت. رێژا سەدی یا گوانینێ د DNA یێ ڤی رووەکێدا چەندە؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.

پشکا

3-8

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ کریارا دوو هێنبدبوونا DNA کورتدکەت.

● رولێ ئەنزیمان د دووهێندبوونا DNA دا دەستنیشان دکەت.

■ رووندکەت کا چاوا جووتبوونا تفتێن نایترۆجینی دووهێندبوونا DNA ئاراستە دکەت.

◆ وەسفدکەت کا چاوا ددەمێ دووهێندبوونا DNA دا شاشی دهێنە راستڤەکرن.

دووهێندبوونا DNA

ڤەدیتنا واتسون و کریك بۆ پێکهاتەیا لوولپێچیا هەڤجوت یا DNA بۆ ئەگەرێ پەیداکرنا جۆشەکا مەزن لنك جڤاکێ زانستی. زانایان زانی کو رەنگە ئەڤ مودێلە، کریارا دوو هێندبوونا DNA ب شێوەیەکێ هویر راڤە بکەت هەر دەمێ خانە دابەش ببیت. ئەڤە ژی جوداکەرەکێ سەرەکی یێ بۆماوە ماددەیە.

دووهێندبوونا DNA چاوا رویددەت

دووهێندبوونا **DNA Replication DNA** ئەو کریارە یا تێدا DNA دخانەیێدا دهێتە کوپیکرن بەری دەزییە دابەشبوونا وێ یان کەمەدابەشبوونا وێ یان دووکەربوونا وێ. ددەمێ دووهێندبوونا DNA دا هەردوو زنجیرەیێن نیوکلیوتایدێن لوولپێچا هەڤجوت یا بنیات ب درێژییا وان دێ ژێکجودابن، و ژبەر کو تەمامکەرێن ئێکدونە، هەر ئێك ژوان دێ وەکی قالبەکی کارکەت بۆ دروستکرنا زنجیرەکا تەمامکەر یا نوی. پشتی دووهێندبوونێ هەردوو گەردێن DNA یێن جووت زنجیرە و وەکهەڤ دێ ژێکجودا بن، و دێ هێنە ڤەگوهاستن بۆ هەردوو خانەیێن نوی ئەوێن ددەمێ دابەشبوونا خانەییدا دروستبووین، شێوەیێ 8-8 .

پێنگاڤێن دووهێندبوونا DNA

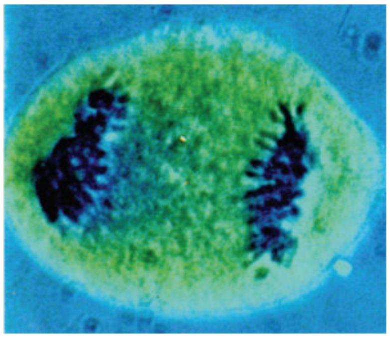
کریارا دووهێندبوونا DNA د شێوەیێ 8-9 دا دیارە. دپێنگاڤا **1** دا، هندەك ئەنزیم کو دبێژنێ ئەنزیمێن هێلیکێز Helicase هەردوو زنجیرێن DNA ژێکجودا دکەت. ئەنزیمێن هێلکیز لسەر درێژییا گەردا DNA دهێتە ڤەگوهاستن، و بەندێن هایدرۆجینی یێن دناڤبەرا تفتێن نایترۆجینی یێن تەمامکەر تێکدشکێنیت (ڤەدکەت). ئەڤ کریارە رێ ددەتە هەردوو زنجیرێن DNA هەر ئێك ژ یادی جوداببیت، ئەو دەڤەرا لسەر شێوەیێ پیتا Y ، ئەوا ژ ژێکجودابوونا هەردوو زنجیران پەیدا دبیت دبێژنێ **دووریانا دووهێندبوونێ**. **Replication fork**.

دپێنگاڤا **2** دا، **ئەنزیمێن پەلمەرەیێ DNA Polymerases DNA** دێ رابن ب زێدەکرنا نیوکلیوتایدێن تەمامکەر یێن دناڤ ناڤکێدا.

بۆ هەر زنجیرەکا بنەرەتی. ددەمێ زێدەکرنا نیوکلیوتایداندا بۆ زنجیرەیا نوی دروستبووی، بەندێن هەڤپشك دێ دناڤبەرا نوکلیوتایدێن هەڤسویدا دروستبن. بەندێن هەڤپشك دروستدبن دناڤبەرا شەکرا رایبوزی یا کێم ئوکسجین یا نیوکلیوتایدەکێ و کوما فوسفاتی یا نیوکلیوتایدا ددویڤدا لسەر زنجیرا نوی، و بەندێن هایدرۆجینی دناڤبەرا تفتێن نایترۆجینی یێن تەمامکەر ئەوێن لسەر هەردوو زنجیرێن بنەرەتی و نوی هەین، دێ دروستبن.

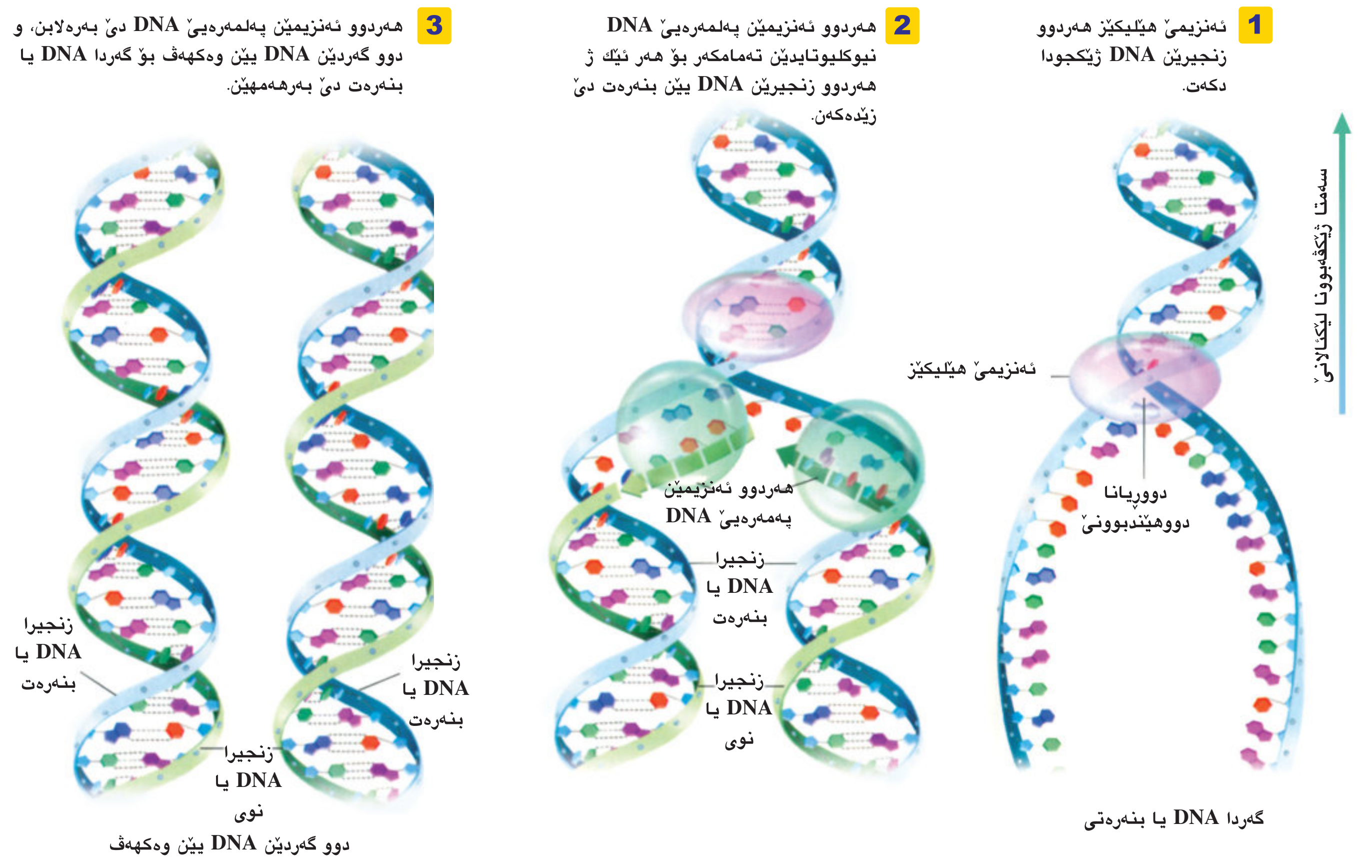
دپێنگاڤا **3** دا. ئەنزیمێن پەلمەرەیێ DNA دێ کریارا دووهێندبوونا DNA ب دوماهی ئینن و دێ ژێ جودابن. و دوو گەردێن ژێکجودا و وەکهەڤ ژ DNA دێ بەرهەمهێن، و دبەرهەڤن بۆ ڤەگوهاستنێ بۆ خانەیێن نوی دماوێ دابەشبوونا خانەییدا.

دهەر لوولپێچەکا هەڤجوت یا DNA یا نویدا، ئێك زنجیرە ژ گەردا بنەرەتی یا هاتیە وەرگرتن، لێ زنجیرا دی یا نوییە، ڤی جورێ دوو هێندبوونێ دبێژنێ **دووهێندبوونا نیڤ پاراستی Semi-conservative replication** ، ژبەرکو هەر گەردەکا نوی یا DNA ئێك زنجیرە (یان نیڤ) ژ هەردوو زنجیرێن DNA یێن بنەرەتی یا پاراستی.



شێوەیێ 8-8

بەری خانە دابەشبیت، DNA دهێتە کوپیکرن ب رێکا کریرکێ دبێژنێ دوو هێنبوونا DNA. کوپیەك ژهەر کرۆمۆسۆمەکێ بۆ خانەیەکا نوی دێ هێتە ڤەگوهاستن. دڤی وێنەیێ فوتوگرافیدا کرۆمۆسۆم (ئەوین لسەر شێوەیێ چیکلکێن شین ل هەر لایەکێ خانەیێ) کرۆمۆسۆمن یێن دقوناغا ژێکجودا بوونێدا دماوێ دابەشبوونا خانەییدا.



شێوێ 8-9
پێنگاڤێن دوو هێندبوونا DNA .

روویدان د دووڕیانا دووهێندبوونێدا

DNA ب سەمتەكا جودا دهەر زنجیرەیەكێدا دروست دبیت، هەر وەكی تیران ئاماژە پێكری ل تەنشت دووڕیانا دوو هێندبوونێ دپێنگاڤا **2** دا، ژ شێوەیێ 8-9 . دەمێ دوو ڕیانا دوو هێندبوونێ لسەر DNA یێ بنەرەت دهێتە ڤەگوهاستن، كریارا دروستبوونا زنجیرەكێ دگەل لڤینا دووڕیانا دووهێندبوونێ برێڤەدچیت. لێ ئەو دروستبوونا دزنجیرا دیدا رویددەت ب سەمتا بەروڤاژی برێڤەدچیت، دویر ژ دووڕیانا دووهێندبوونێ، و هندەك كەلێنان دهێلیت دوێ زنجیرێدا ئەوا نوی دروستبووی. ل دویڤدا ئەنزیمەك دبێژنێ ئەنزیمێ پێكڤە گرێدانا DNA، *DNA Ligase* ، كەلێنان پێكڤە گرێدەت.

شاشی د دووهێندبوونا DNA دا

ئاسایی كریارا دوو هێندبوونا DNA ب شێوەیەكێ گەلەك هویر روددەت. بتنێ نێزیكی ئێك شاشی روودەت لدەمێ زێدەكرنا هەر ملیارەكێ ژ جووتێن نیوكلیوتایدان. ئەگەرێ ب دەستڤەهاتنا ڤێ هویركاریێ چییە؟ ئەنزمێن پەلمەرەیێ DNA فرمانێن راستڤەكرنێ یێن هەین رادبن ب هویربینكرنێ دخواندنا DNA دا، ب هەمان وێ رێكێ یا هەڤالەك بكاردئینیت بۆ هویربینكرنا پەرێ كارێ قوتابیەكی، بۆ لێگەریانا شاشیان. بۆ نموونە. ئەگەر ئەدینین ل شوینا سایمینی دگەل سایتوسینی جووت ببیت. دبیت ئەنزیمێن پەلمەرەی ڤێ شاشیێ راستڤەكەن ب لابرنا سایتوسینی كو ب شاشیڤە هاتیە زیدەكرن و گوهورینا وی ب سایمینی.

دەمێ شاشی دکریارا دوو هێندبوونا DNA دا رویددەن، رێزبەندا تفتێن DNA یێ نوی دروستبووی دێ یا جودابیت ژ رێزبەندا تفتێن DNA یێ بنەرەتی. گوهورین درێزبەندیا نیوکلیوتایدان دگەردەکا DNA دا دبێژنێ **بازدان Mutation** . دبیت بازدانان کارگەریەکا مەترسیدار هەبیت دفرمانێ جینەکا گرنگدا، و لدویڤدا و فرمانەکێ گرنگ یێ خانەیێ تێکبدەت.

هندەك شاشی ناهێنە راستڤەکرن، و زێدەباری وێ ژی دبیت هندەك ماددەیێن کیمیایی و تیشکا سەر بنەفشی یا روژێ دهێت زیانێ بگەهیننە DNA. دبیت هندەك بازدان ببنە ئەگەرێ نەساخییا پەنجەشێرێ، هەروەکی دشێوەیێ 8-10 دا. میکانزمەکا کارا دراستڤەکرنا DNA یێ زیانڤێکەفتی گرنگیەکا مەزن یا هەی دمانا زیندەوەریدا لسەر ژیانێ.

شێوێ 8-10

دبیت پەنجەشێرا پیستی ژ بازدانەکا DNA پەیدا ببیت دخانەیەکێدا کو برەکا مەزن ژ تیشکا سەر بنەفشی ژ روناهییا روژێ وەرگرتبیت. دشیاندایە بەرکەڤتنا تیشکا زیاندار ئەوا ژ روژێ دەردکەڤیت کێم بکەین ب رێکا بکارئینانا ئامادەکریەکێ خوپاراستنێ ژ رۆژێ.

دووهێندبوونا DNA و نەساخییا پەنجەشێرێ

دوو هێندبوونا DNA کریارەکا هویرە ب رێکا وێ پێزانینێن بۆماوەیی ژخانەیەکێ بۆ ئێکا دی دهێنە ڤەگوهاستن ب درێژییا هزاران بەرەبان. هەروسا دیاردکەت کا چاوا بازدان پەیدا دبن، و لدویڤدا دبنە ئەگەرێ پەیدابوونا خانە و زیندەوەرێن گوهورپی. هندەك جاران گوهورین رێ ددەنە زیندەوەران ب شێوەیەکێ باشتر لسەر ژیانێ بمینن و زۆرببن. ئەڤجا فرەجۆری دکوما زیندەییدا ب درێژیا چەند بەرە بابان دێ زێدەبیت. و دهندەك جاراندا دبیت بازدانێن نەباش (نەپەسەند) ببنە ئەگەرێ هندەك نەساخییان وەکی نەساخییا پەنجەشێرێ. بۆ نموونە دبیت ئەو بازدانێن توشی وان جینان دبن ئەوێن چاوانیا دابەشبوونا خانەیێ کونترول دکەن ببنە ئەگەرێ دروستبوونا گومتلەکێ خانەیێن نە سروشتی دبێژنێ وەرەم *Tumor*، ڤەکولینا دوو هێندبوونا DNA رێکەکا دلخۆشکەرە بۆ تێگەهشتن و چارەسەرکرنا جۆرێن جودا ژ نەساخیێن پەنجەشێرێ دمروڤیدا.

پێداچوونا پشکا 8-3

1. ئەوا د دووڕیانا دوو هێندبوونا DNA دا رویددەت ددەمێ دووهێندبوونێدا وەسفبکە.
2. رولێ ئەنزیمێن هێلیکێز و ئەنزایمێن پەلمەرەیێ DNA د دووهێندبوونا DNA دا چیە؟
3. بوچی دوو هێندبوونا DNA ب کریارەکا نیڤ پاراستی دهێتە دانان؟
4. چاوا شاشیێن دووهیندبوونێ دهێتە راستڤەکرن؟

هزرەکا رەخنەگر

5. بۆچی دوو ئەنزیمێن پەلمەرەیێ DNA دهەر دووڕیانەکا دووهێندبوونێدا هەنە؟
6. گرنگیا ئەنزیمێن راستڤەکرنا DNA دمانا زیندەوەریدا لسەر ژیانێ چیە؟
7. ئەرێ کیژ بازدانێ پتر گرنگی هەیە. ئەوا ددەمێ دروستبوونا خانەیا هێکێ یان سپێرماندا رویددەت، یان ئەوا دلەشە خانەیەکێدا روویددەت؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.

پەنجەشێرێن پیستی و راستڤەكرنا DNA

هندەك جاران ئەو شاشێن ددەمێ دووهێندبوونا DNA دا رویددەن ناهێنە راستڤەكرن ب رێكا ئەنزیمێن راستڤەكرنا DNA . دبیت ئەڤ شاشێن نەهاتینە راستڤەكرن ببنە ئەگەرێ رویدانا بازدانان. رەنگە نەساخییا پەنجەشێرێ پەیدا بیت ژ ئەنجامێ رویدانا بازدانان دوان جیناندا ئەوێن دابەشبوونا خانەیی و گەشەیا خانەیێ كونترۆلدكەن. زانا یێ ل وێ هیڤیێ بگەهنە پێشئێخستنا چارەسەریان بۆ جورێن جوداییێن نەساخیێن پەنجەشێرێ، و ساخكرنا وان ب رێكا ڤەكولینا دووهێندبوونا DNA و راستڤەكرنا وێ.

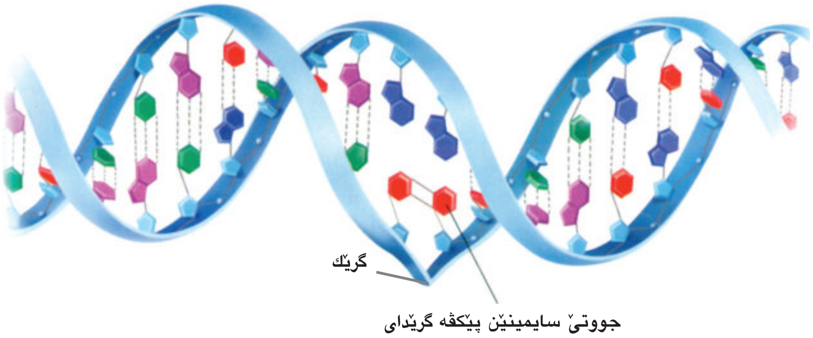
تیشكا سەر بنەفشی و پەنجەشێرا پیستی

تیشكا سەر بنەڤشی ئەو پشكە یا ژ هەمیا پتر وزا روناهیا روژێ بخوڤەدگریت، و ئەگەرێ سەرەكیێ وان بازدانایە یێن دبنە ئەگەرێ نەساخییا پەنجەشێرا پیستی. پەنجەشێرا پیستی بەربەلاڤترین جورێ پەنجەشێرییە ل گەلەك ولاتان. دەمێ تیشكا سەر بنەفشی دگەهیتە DNA دناڤ خانەیەكا پیستیدا. دبیت تفتێن سایمین یێن هەڤسی یێن دهەمان زنجیرە دا ب بەندەكا هەڤپشك پێكڤە بهێنە گرێدان. هەر وەكی دشێوەیێ خواریدا. ئاسایی جووتێن سایمین یێن پێكڤە گرێدای دهێنە نیاسین ب رێكا هندەك ئەنزیمان ب درێژیا زنجیرا DNA دهێنە ڤەگوهاستن، ژبەر كو جووتێن سایمینی دبنە ئەگەرێ دروستبوونا گرێكەكێ Kink د DNA دا، هەر وەكی دشێوەیێ خاریدا، دبیت جووتێن سایمینی ئەوێن ددەمێ دووهێدبوونا DNA دا نەهێنە راستڤەكرن و ببنە ئەگەرێ رویدانا بازدانان د وان جیناندا یێن دابەشبونا خانەیی كونترۆلدكەن، و رەنگە بازدان خانەیا پیستی بكەتە خانەیەكا پەنجەشێرێ.

ئەنزیمێن راستڤەكرنا DNA و چارەسەریێن پەنجەشێرا پیستی

هندەك زیندەوەر توشی پەنجەشێرا پیستی نابن. ئێك ژ ئەگەرا ئەوە وان زیندەوەران ئەنزیمەكێ راستڤەكرنا DNA یێ هەی دبێژنێ ئەنزیمێ فۆتۆلایز *Photolyase* كو ب رێكا روناهیێ چالاك دبیت. ئەڤجا دشێت راستڤەكرنا جووتێن سایمینی بكەن ئەوێن ژ تیشكا سەر بنەفشی بەرهەمدهێن. خانەیێن پیستێ مرۆڤی دشێن راستڤەكرنا جووتێن سایمینی بكەن ئەوێن ژ كارگەریا تیشكا سەر بنەڤشی پەیدا دبن ب رێكا كریارەكا ئالۆز دبێژنێ راستڤەكرنا ژ رەهەلكێشانێ *Excision repair* ، هندەك ئەنزیم دێ پشكدارییێ تێدا دكەن. لێ ئەنزیمێ فۆتۆلایز میكانزمەكێ بكاردئنیت د راستڤەكرنا DNA دا یا ئێكسەر و چالاكترە ژمیكانزما راستڤەكرنا ژ رەهەلكێشانێ. زانایان ئامادەكرییەك پێشئێخست بۆ خوپاراستنێ ژ روژێ كو ئەنزایمێ فۆتۆلایز یێ تێدا هەی ب ئارمانجا راستڤەكرنا وان زیانێن ژ ئەنجامێ تیشكا سەر بنەفشی دگەهنە DNA دەمێ كەسەك توشی سوتنان دبیت ژ ئەنجامێ تیشكا روژێ.

هندەك ڤەكولەر حەزدكەن چارەسەریا جینی *Gene therapy* بكاربینن ب رێكا دانانا جینێ بەرپرس ژ بەرهەمئینانا ئەنزیمێ فۆتۆلایز دناڤ لەشێ وان مرۆڤێن رەنگە توشی پەنجشێرێ ببن. چارەسەریا جینی تەكنیككاریەكە تێدا بۆ هێلێ تووشبووی ب تێكچوونەكێ دهێتە لادان و جینەكێ ساخلەم ددانن جهێ وی. رەنگە ئەو ڤەكولینێن نوكە لسەر ئەنزیمێن راستڤەكرنا DNA دهێنە ئەنجامدان هاریكاریا پێشئێخستنا چارەسەریا جینی و پێشئێخستنا جورێن دی ژ چارەسەریێن نەساخیێن پەنجەشێرێ لنك مرۆڤی بكەن.



رەنگە ئەو زیانا دگەهتە DNA و نەهاتیە راستڤەكرن رێكێ ل كوپیكرنا راست یا DNA بگریت، و ببیتە ئەگەرێ پەیدا بوونا بازدانان. ئێك ژ نموونەیان لسەر زیانڤێكەفتنا DNA ئەو پێكڤە گرێدانا هەپشكە دناڤبەرا دوو تفتێن سایمینیدا و ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ پێكئینانا جووتە سایمینی

پشکا

4-8

دەرئەنجامێن فێرکاریێ

▲ ڤەگوهاستنا پێزانینێن بۆماوەی دخانەیێدا ژ DNA بۆ پرۆتینی کورتدکەت.

● هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا پێکهاتەیا RNA و پێکهاتەیا DNA دکەت.

■ کریارا کۆپیکرنێ کورتدکەت.

◆ گرنگیا کودێ بۆماوەیی وەسفدکەت.

▲ هەڤبەرکرنێ دکەت دناڤبەرا رۆلێ mRNA و rRNA و tRNA دکریارا وەرگێرانێدا.

● گرنگیا جینۆمێ مرۆڤی دەستنیشاندکەت.

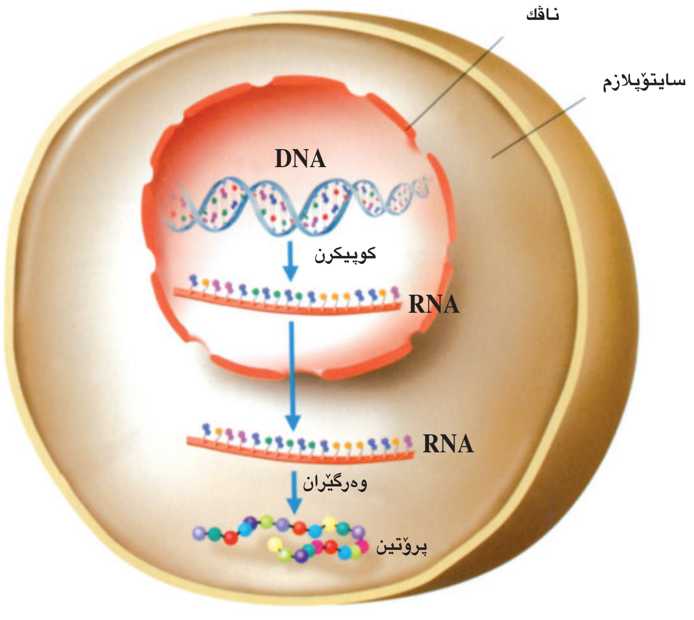
دروستبوونا پرۆتینان

ساخلـەت، وەکی رەنگـێ موی، ب شێوەیەکێ مەزن ژ لایێ هۆکارێن بۆماوەییڤە دهێنە دەستنیشانکرن. لێ چاوا بومانا ئەلیلەکی ژ جینەکێ دیارکری دبیتە ئەگەرێ دیاربوونا رەنگەکێ دیارکریێ موی. پێکهاتەیا DNA، هاریکاریا راڤەکرنا چاوانیا کارێ جینان دکەت د دروستکرنا پرۆتیناندا کو ساخلەتان لنك زیندەوەران دەستنیشاندکەن.

ڤەگوهاستنا پێزانینێن بۆماوەیی

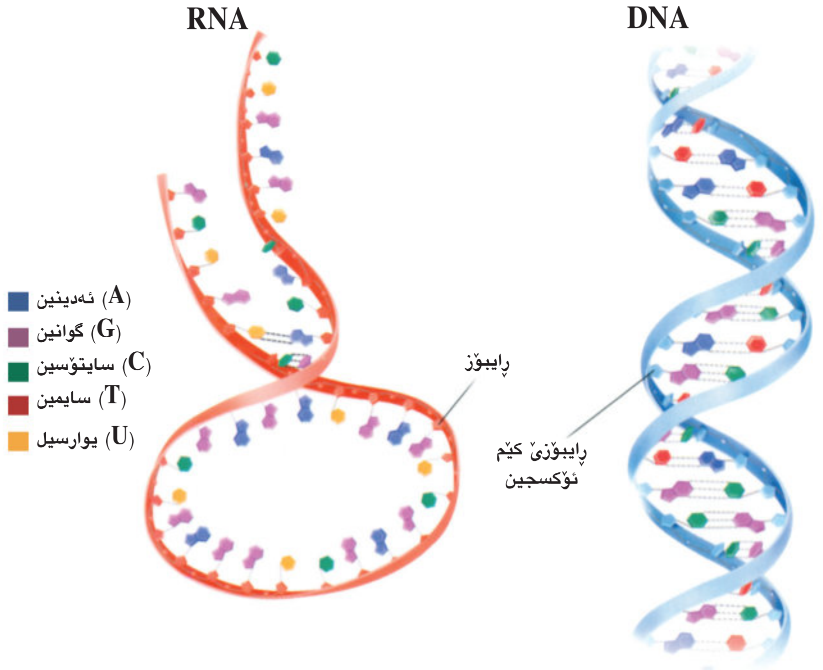
جین پارچەیەکە ژ DNA لسەر کرۆمۆسۆمەکێ بەرپرسە ژ ساخلەتەکێ بۆماوەیی. بۆ نموونە، جینەك یێ دخانەیێن بیڤازۆکا مویدا هەی رەنگێ مویێ مرۆڤی دەستنیشاندکەت. ئەڤ جینە کریارا دروستبوونا پرۆتینەکێ ئاراستەدکەت دبێژنێ میلانین *Melanin* (بویاغەکە) دخانەیێن پیڤازۆکا مویدا ب رێکا ناڤگینەکی ئەوژی **ناڤکە ترشێ رایبوزییە Ribonucleic acid** یان **RNA** .

کریارا دروستبوونا پرۆتینان دوو پێنگاڤێن سەرەکی بخۆڤەدگریت: کریارا کۆپیکرنێ و کریارا وەرگێرانێ. دماوێ کریارا **کۆپیکرنێدا Transcription** ، DNA وەك قالبەك بۆ دروستبوونا RNA کاردکەت. **دوەرگێرانێدا Translation** کریارا بەرهەمئینانا پرۆتینان ئاراستەدکەت. کریارا بەرهەمئینانا پرۆتینان کو بەندە لسەر وان زانیاریێن د DNA دا هەین و RNA بجهدئینیت، دبێژنێ **دروستبوونا پرۆتینان Protein synthesis** یان دەربرینا جینێ **Gene expression** دشیاندایە دەربرینا ژڤێ تێگەهێ سەرەکی بهێتەکرن ب ڤی شێوەی: DNA ⟵ RNA ⟵ پرۆتین. شێوەیێ 8-11 ڤەگوهاستنا پێزانینێن بۆماوەیی دخانەیەکا ناڤك راستەقینەدا کورتدکەت. پرۆتین ب کارێن گرنگ رادبن دخانەیاندا، وەکی پاراستنا لەشی ژ توشبونێ ب نەساخیێن ڤەگر، و ڤەگوهاستنا ئۆکسجینی دخانەیێن سوورێن خوینێدا.

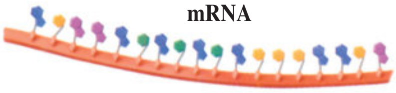


شێوەیێ 8-11

کورتیا کریارا دروستبوونا پرۆتینان دخانەییدا.

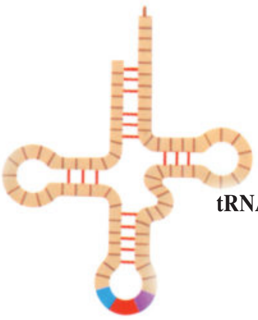


شێوێ 12-8
پێکهاتەیا RNA یا جودایە ژ پێکهاتەیا DNA . هەر ئێك ژ جورێن جودایێن سەرەکی یێن RNA – mRNA ، tRNA ، rRNA – ب رۆلەکێ جودا رادبیت دماوێ دروستبوونا پرۆتینان‌دا.



پێکهاتەیا RNA و فرمانێن وی

RNA ژی وەکی DNA ناڤکە ترشە ژ نیوکلیوتایدان پێکدهێت، لێ پێکهاتەیا RNA ژ پێکهاتەیا DNA یا جودایە ژ چوار لایانڤە، شێوەیێ 12-8 . ئێك، RNA شەکرا **رایبوزی Ribose** یا تێدا هەی ل شوینا شەکرا رایبۆزی یا کێم ئوکسجین ئەوا د DNA دا هەی. یا دوێ، RNA تفتێ نایتروجینی *یوراسیل Uracil* تێدایە ل شوینا تفتێ نایترۆجینی سامین ئەوێ د DNA دا هەی. سێ، RNA ئاسایی ژ ئێك زنجیرە پێکدهێت نە ژدوو زنجیران هەر وەکی د DNAدا. لێ هندەك جهـ دگەردا RNA یا تاك زنجیرەدا دچەمیێن بۆ پێکئینانا هندەك پارچەیێن جووت زنجیرە، دجهێن جووت زنجیرەدا، گوانین دگەل سایتوسینی دهێتە گرێدان، و یوراسیل دگەل ئەدینینی هێتە گرێدان. چوار، RNA گەلەك کورتترە ژ DNA (درێژیا وی ب نزیکیڤە دگەهتە درێژیا جینەکی) لێ گەردا DNA یا درێژە و سەدان یان هزاران جینان بخوڤەدگریت.



جورێن RNA

سێ جۆرێن سەرەکی ژ RNA یێن دخانەیاندا هەین، شێوەیێ 13-8 . هەر جۆرەکێ RNA رۆلەکێ جودا د دروستکرنا پرۆتینان‌دا دگێریت. جۆرێ ئێکێ **RNA یێ فرێکەر (mRNA) Messenger RNA** ، ئەوژی گەردەکا RNA یا تاك زنجیرەیە پێزانینێن بۆماوەیی ژچینەکێ دیارکری ڤەدگوهێزیت بۆ دروستکرنا پرۆتینەکێ دیارکری. دخانەیێن ناڤك راستەقینەدا، mRNA نامەیەکا بۆماوەیی ژ DNA یێ دناڤ ناڤکێدا هەی ڤەدگوهێزیت بۆ رایبۆسۆمێن دناڤ سایتوسولیدا هەین. جۆرێ دوویێ **RNA یێ رایبوسومیە (rRNA) Ribosomal RNA**، ئەوژی پشکەکە ژ پێکهاتەیا رایبۆسۆمان. رایبۆسۆم ئەندامۆکەنە د خانەیێدا و تێدا دروستبوونا پرۆتینی رویددەت. رایبۆسۆم ژ rRNA و گەلەك پرۆتینان پێکدهێت، شێوەیێ 13-8. جۆرێ سێیێ **RNA یێ ڤەگوهێزەرە (tRNA) Transfer RNA** ئەوژی رادبیت ب ڤەگوهاستنا ترشێن ئەمینی بۆ رایبۆسۆمان بۆ دروستکرنا پرۆتینی. tRNA ب تەمامی ژ نیوکلیوتایدێن پێکڤە گرێدای پێکدهێت لێ بتنێ سێ ژوان دهێنە دیارکرن دشێوەیێ 13-8.

شێوەیێ 13-8
هەر ئێك ژ هەرسێ جۆرێن RNA، یێ جودایە ژ یێ دی ژ لایێ پێکهاتنێڤە. RNA یێ فرێکەر (mRNA) وەك زنجیرەیەکا تا رادەیەکی یا راست دهێتە وێنەکرن. RNA یێ رایبسۆمی (rRNA) وەك پشکەك ژ پێکهاتەیا رایبۆسۆمێ دهێتە دیارکرن. RNA یێ ڤەگوهێزەر (tRNA) وەك پێکهاتەیەکێ دوو دووری دهێتە دیارکرن، و ئاسایی دهێتە دیارکرن ب ئاشکراکرنا سێ نیوکلیوتایدان بتنێ.

کوپیکرن

کوپیکرن کریارەکە تێدا پزانینێن بۆماوەیی ژ چینەکێ دیارکریێ گەردەکا DNA دوبارە دهێنە نڤیسین. کوپیکرن دخانەیێن ناڤك راستەقینەدا دناڤکێدا رویددەت، و دخانەیێن ناڤك سەرەتاییدا دوێ دەڤەرا سایتوپلازمیدا رویددەت ئەوا DNA تێدا.

پێنگاڤێن کوپیکرنێ

کوپیکرن ب سێ پێنگاڤان رویددەت، شێوەیێ 14-8 . دپێنگاڤا **1** ، **دا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA Polymerase RNA**، ئەو ژی ئەنزیمەکە بەرهەمئینانا RNA ژ قالبێ DNA هاندددەت، ب جهێ دەسپێکێڤە دهێتە گرێدان. **جهێ دەسپێکرنێ Promoter** رێزبەندەکا دیارکریە ژ نیوکلیوتایدێن، DNA ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA پێڤە دهێتە گرێدان و کوپیکرن ژ وێرێ دەستپێدکەت. پشتی ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA ب جهێ دەستپیکێڤە دهێتە گرێدان و لێکئالیانا هەردوو زنجیرێن DNA دێ ڤەبیت و دێ ژێکڤەبن.

دپێنگاڤا **2** دا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA دێ نیوکلیوتایدێن سەربەستێن RNA ئێختە پال نیوکلیوتایدێن دئێك ژ هەردوو زنجیرێن DNA دا هەین. ئەو زنجیرا ژڤێ چەندێ بەرهەمدهێت گەردەکا RNA یە. و هەر وەکی د دوو هێندبوونا DNA دا، جووتبوونا تفتێن نایتروجینی یێن تەمامکەر رێزبەندا نیوکلیوتایدان د RNA یێ نوی دروستبوویدا دەستنیشاندکەت. بۆ نموونە، ئەگەر رێزبەندا تفتێن نایتروجینی د DNA دا ATCGAC بیت، رێزبەندا تفتان دزنجیرا RNA دا دێ UAGCUG بیت. جودا ژ دووهێندبوونا DNA، کوپیکرن بتنێ دەڤەرەکا دیارکری (جینەك) ژ ئێك ژ هەردوو زنجیرێن DNA وەك قالب ب کاردئینیت. و دەمێ ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA ڤێ دەڤەرێ ب جهدهێلیت، جارەکا دی هەردوو زنجیرێن DNA دێ لێکئالیێن.

دپێنگاڤا **3** دا، ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA دگەهیتە **نیشانا ب دوماهیهاتنێ Termination signal**، ئەوژی رێزبەندەکا دیارکرییە ژ نیوکیوتایدان دوماهیا جینەکێ دیارکری دەستنیشاندکەت. دەمێ دگەهیتە ڤێ نیشانا راوەستاندنێ، ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA، دێ DNA و RNA یێ نوی دروستبووی بەرەلاکەت. ئەو RNA یێ نوی ژکوپیکرنێ بەرهەمهاتی دبیت بییتە mRNA یان tRNA یان rRNA ، نوکە ئەو RNA یێ بەرهەمهاتی دشێت فرمانەکی دخانێدا بجهبینیت، هەروەسا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA دشێت جینەکێ دی کوپیبکەت.

ڕها پەیڤێ و بنیاتی وێ

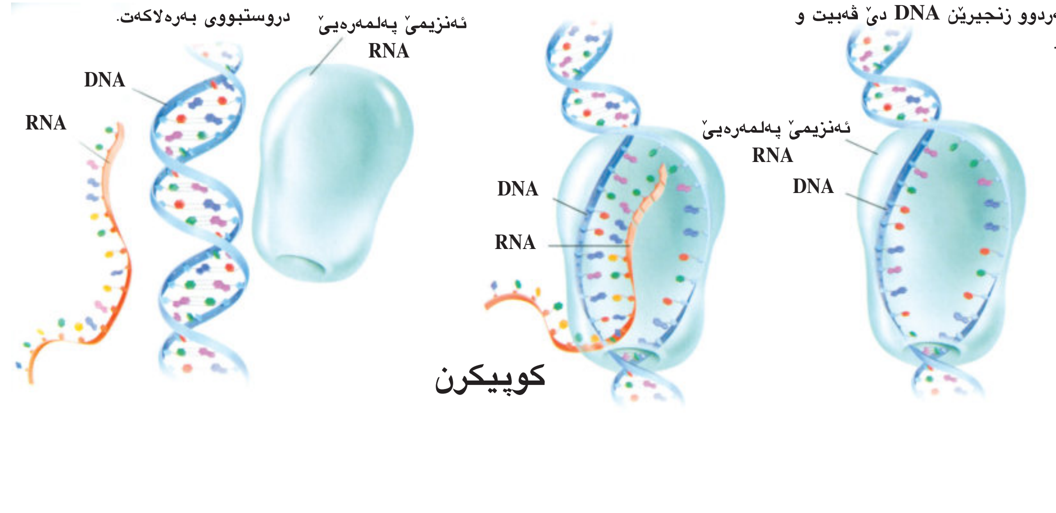
کوپیکرن

Transcription

ژ لاتینی scribere ب رامانا «نڤیسین» trans ڕامانا وێ «ب رێکا» دەربازبوونا. یان ب رێیا وێ.

شێوەیێ 14-8

دماوێ کوپیکرنێدا، ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA، دێ ئێك ژ هەردوو زنجیرێن DNA (قالب) خوینیت، ئەڤ ئەنزیمە دێ نیوکلیوتایدێن RNA یێن تەمامکەر زێدەکەت، ئەڤەژی دێ بیتە ئەگەرێ بەرهەمهاتنا زنجیرەکا RNA



بۆماوه كۆد

دماویێ كریارا وەرگێرانێدا، ترشێن ئەمینی دێ ڕێزبن لدویڤ زانیاریێن ڕێزبەندا نیوكلیوتایدان د mRNA دا. **كودیێ بۆماوەیی Genetic code** زاراڤەكە ئاماژێ ددەتە ڕێزبەندا تفتێن نایترۆجینی د mRNA دا، كو ڕێزبەندا ترشێن ئەمینی دەستنیشاندكەت د وان پرۆتیناندا یێن دناڤ رایبۆسۆماندا دهێنە دروستكرن. دكودیێ بۆماوەیدا سێ نیوكلیوتایدێن هەڤسی د mRNA دا ترشەكێ ئەمینی دفرەپیتیدیدا دەستنیشاندكەت. هەر ڕێزبەندەكا سێ نیوكلیوتایدی د mRNA دا ترشەكێ ئەمینی دەستنیشاندكەت یان ئاماژێ ددەتە دەستپێكێ یان ڕاوەستاندنا وەرگێرانێ، دبێژنێ **كودۆن Codon** .

دامكا 8-1 هەر 64 كودونێن mRNA و وان ترشێن ئەمینی دیاردكەت یێن ژلایێ ڤان كودونانڤە دهێتە دەستنیشانكرن دپتریا زیندەوەراندا. بۆ نموونە، كودونێ *GCU* ترشەكێ ئەمینی دەستنیشاندكەت ئەوژی ئەلانینە *Alanine* دكۆدێ بۆماوەییدا. وەرگێرانا كودوونان بۆ ترشێن ئەمینی ب هەمان ڕێك د هەمی زیندەوەراندا ڕویددەت.

هندەك ترشێن ئەمینی ب ڕێكا دوو كۆدونێن جودا یان پتر دهێنە دەستنیشانكرن دامكا 8-1 . پتریا جاران ئەڤ كۆدۆنە هەر ئێك ژیێ دی یێ جودایە بتنێ دئێك نیوكلیوتایددا، لێ ئێك كودون چ جاران ژ ئێك ترشێ ئەمینی پتر دەستنیشان ناكەت. كۆدۆنەكێ تایبەت یێ هەی ئەوژی AUG ە وەك كۆدۆنێ دەستپێكی كاردكەت. ئەڤ كۆدونێ دەستپێكێ *Start codon*، ڕێزبەندەكا دیاركریە یا نیوكلیوتایدێن mRNA ئاماژێ ددەتە وی جهی یێ پێدڤیە ل وێرێ وەرگێران دەستپێبكەت، كۆدۆنێ دەستپێكێ ترشێ ئەمینی مسیونین دەستنیشاندكەت. هندەك ڕێزبەندێن نیوكلیوتایدان د mRNA دا (UAA، UAG، UGA) كو دبێژنێ كۆدونێن ڕاوەستاندنێ *Stop codons* ترشێن ئەمینی دەستنیشان ناكەن، لێ ئاماژێ ددەنە دوماهیهاتنا وەرگێرانێ.

خشتەیێ 8-1 كودون د mRNA دا

ياسايا ئێكێ	ياسايا دوویێ: U		C		A		G		ياسايا سيێ
U	UUU	فنيل ئەلانين	UCU	سيرين	UAU	تايرۆسين	UGU	سستين	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	ليوسين	UCA		UAA	ڕاوەستان	UGA	ڕاوەستان	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	تريبتۆفان	G
C	CUU	ليوسين	CCU	پرۆلين	CAU	هيستيدين	CGU	ئەرجنين	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	گلوتامين	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	ئايزۆليسين	ACU	سريۆنين	AAU	ئەسپرجين	AGU	سيرين	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	لايسين	AGA	ئەرگنين	A
	AUG	ميسۆينن (دەستپێك)	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	ڤالين	GCU	ئەلانين	GAU	ترشی ئەسپارتيك	GGU	گلايسين	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	ترشی گلوتاميك	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

وەرگێڕان

دسەر هنێرا کو پێزانینێن بۆماوەیی یێن تایبەت ب دروستکرنا پرۆتینەکێ دیارکری ژ DNA بۆ mRNA دهێنە کوپیکرن، لێ هرسێ جۆرێن سەرەکی یێن RNA پشکداریێ دوەرگێڕانێدا ئانکو ددروستکرنا پروتینیدا دکەن.

پێکهاتەیا پرۆتینی

هەر پرۆتینەك ژفرە پیتیدەکی یان پتر پێکدێت. فرەپپتید زنجیرەنە ژ ترشێن ئەمینی ب رێکا بەندێن پپتیدی پێکڤە دگرێداینە. دپروتینێن زیندەوەراندا 20 ترشێن ئەمینی یێن جودایین هەین. و زنجیرەیا فرە پپتیدی ژ سەدان یان هزاران ژوان 20 ترشێن ئەمینی یێن جودا پێکدهێت، و درێزکرینە لدویڤ رێزبەندا تایبەت ب هەر پرۆتینەکیڤە. رێزبەندا ترشێن ئەمینی چاوانییا پێچان و لێکئالیانا فرەپپتیدان دەستنیشاندکەت بۆ پێکئینانا پێکهاتەیەکا سێ دووری بۆ پرۆتینی. شێوەیێ پرۆتینی کاریگەریەکا گرنگ دفرمانێ ویدا هەیە.

پێنگاڤێن وەرگێڕان

کریارا وەرگێرانی دماوێ دروستکرنا فرەپپتیدیدا پێنج پێنگاڤان بخۆڤە دگریت و دشێوەیێ 8-15 دا ددیارن.

پێنگاڤا 1 دەستپێکرن. هەردوو یەکەیێن پێکهاتنێ یێن رایبسۆمێ و tRNA و mRNA پێکڤە دهێنە گرێدان. لدەستپێکێ ئەنزیمەکێ دیارکری ترشەکێ ئەمینی یێ دیارکری دێ ب لایەکێ گەردا tRNA ڤە گرێدەت لدویڤ کۆدێ بۆماوەیی. لێ لایێ دی یێ tRNA **دژە کۆدون Anticodon** یێ هەی، واتە سێ نیوکلیوتاید لسەر tRNA کو تەمامکەرە بۆ رێزبەندا نیوکلوتایدان دکۆدونێ mRNA دا.

ناڤکە ترشێ tRNA ئەوێ ترشێ ئەمینی مسیونین لسەر لایەکێ خو هەلدگریت، و ل لایێ دی دژە کۆدۆنێ UAC هەلدگریت، دێ ب کۆدونێ دەستپێکڤە AUG لسەر mRNA هێتە گرێدان. ترشێ ئەمینی یێ ئێکی ب نێزیکیڤە دهەمی فرەپپتیداندا مسیونینە، لێ ل دوماهیێ دبیت ئەڤ ترشێ ئەمینی بهێتە لادان.

پێنگاڤا 2 درێژبوون ترشێن ئەمینی دزنجیرەیا فرەپپتیدیدا ئێك لدویڤ ئێك دێ پێکڤە هێنە گرێدان. دژە کۆدون د tRNA دا ئەوێ ترشێ ئەمینی یێ گونجای هەلگرتی دێ دگەل کۆدۆنێ دوویێ د mRNA دا جووت بیت. لدویڤدا، رایبۆسۆم دێ مسیونینی ژ tRNA یێ ئێکێ جوداکەت، و بەندەکا پپتیدی دناڤبەرا مسیونینی و ترشێ ئەمینی یێ دوویدا دێ دروستبیت. پاشی tRNA یێ ئێکێ دێ رایبۆسۆمێ بجەهێلیت، و رایبۆسۆم لسەر درێژیا mRNA ب دووریا ئێك کۆدۆن دێ پێشڤەچیت.

پێنگاڤا 3 بەردەوامیا درێژبوونێ، زنجیرەیا فرەپیتیدی دێ بەردەوامبیت دگەشەکرنا خودا ل وی دەمێ کو رایبۆسۆم لسەر درێژیا mRNA پێشڤەدچیت. tRNA یێ نوی دێ چیتە دناڤ رایبۆسۆمێدا و ترشەکێ ئەمینی یی هەلگرتی بۆ کۆدونێ ددویڤدا یێ mRNA. زنجیرەیا فرەپپتیدی یا گەشەکری دێ هێتە ڤەگوهاستن ژ tRNA بۆ ترشێ ئەمینی یێ tRNA ی ددویڤدا هەلگرتی.

پێڤە گرێدانا ترشێن ئەمینی ئێك لدویڤ ئێك ب زنجیرەیا فرەپپتیدیڤە دێ یا بەردەوام بیت تا رایبۆسۆم دگەهیتە کۆدۆنێ راوەستاندنێ.

چالاکیە کریارەکا یا بلەز

هەڤبەرکرن دناڤبەرا جۆرێن RNA دا

ماددە: پەرەك و پێنڤیسەکێ رساسی.

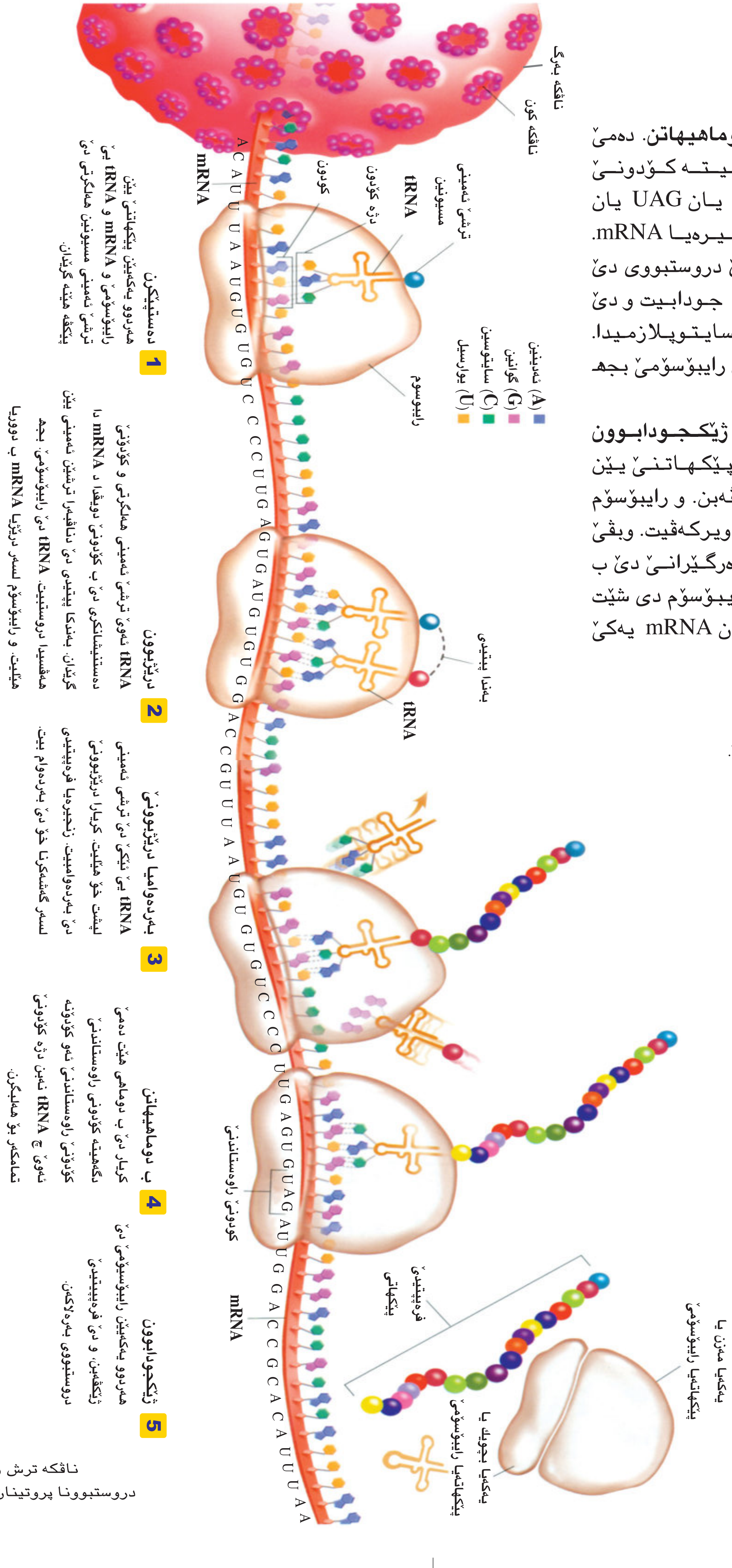
پێرابوون

دامکەکێ بدانە هەڤبەرکرنێ بکەت دناڤبەرا جۆرێن جودایێن RNA، و وەسفا پێکهاتە و فرمانێ هەر جورەکی بخۆڤە بگریت.

شلوڤەکرن: کیژ جۆرێن RNA ژ لایێ پێکهاتنێڤە دوەکهەڤن؟ دبیت رویبدەت ئەگەر ئێك ژ جۆرێن RNA نەمینیت؟

پێنگاڤا 4 ب دوماهیهاتن. دەمێ رایبۆسۆم دگەهیتە کۆدونێ راوەستاندنێ UAA یان UAG یان UGA، لسەر زنجیرەیا mRNA. زنجیرەیا فرە پپتیدێ دروستبووی دێ ژ دوماهیك tRNA جودابیت و دێ بەرەلاکەتە دناڤ سایتوپلازمیدا. دوماهیك tRNA دێ رایبۆسۆمێ بجە هێلیت.

پێنگاڤا 5 – ژێکجودابوون هەردوو یەکەیێن پێکهاتنێ یێن رایبۆسۆمێ دێ ژێکڤەبن. و رایبۆسۆم دێ ژ mRNA دویرکەڤیت. وبڤێ چەندێ کریارا وەرگێرانێ دێ ب دوماهیك هێت ورایبۆسۆم دی شێت هەمان mRNA یان mRNA یەکێ دی وەرگێریت.



شێوەیێ 15-8

پێنگاڤێن وەرگێرانێ.

چەند رایبۆسومەك پێكڤە وەرگێرانێ دكەن

ژبەركو رایبۆسۆمەكا نوی دێ دەست ب وەرگێرێنا mRNA كەت هەردەمێ رایبۆسۆما بەرێ رادكەڤیت، ئەڤجا رەنگە چەند رایبۆسۆم هەمان كوپییا mRNA و دهەمان دەمدا وەربگێرن. دراستیدا زیندەوەرێن ناڤك سەرەتایی ناڤكە بەرگ نینە كو ناڤكە ترشێ وێ (DNA) ژ رایبۆسۆمێن دسایتۆسولیدا هەین جودا بكەت، و ژبەر هندێ رەنگە وەرگێران دەست پێ بكەن بەرێ ب دوماهی هاتنا كوپیكرنێ. لێ دزیندەوەرێن ناڤك راستەقینەدا وەرگێرانا mRNA رویندەت تا كوپیكرن ب دوماهی نەهێت.

جینۆمێ مرۆڤی

ل سالێن پشتی ڤەدیتنا واتسون و كریكی بۆ پێكهاتنا DNA، زانایان پێنگاڤێن مەزن هاڤێتن دبیاڤێ بجێنانا ڤێ زانینێدا دزیندەزانییا مرۆڤیدا. نوكە رێزبەندا جینی یا **جینۆمێ Genome** مرۆڤی ب تەمامی یا هاتیە زانین. زیندەزان شیان نهێنیا رێزبوونا 3.2 ملیاران ژ جووتێن تفتێن نایترۆجینی دكرۆمۆسۆمێن مرۆڤیدا شلوڤەبكەن. جینۆمێ مرۆڤی گەلەك یێ مەزنە، تا وی رادەی كو خاندنا رێزبەندا تەمام تێدا بدەنگەكێ بلند پێدڤی ب نێزیكی دەه سالان هەیە.

لێ هەڤركییا نوكە، زانینا وان پێزانینایە ئەوێن رێزبەندا نیوكلیوتایدێن DNA ب راستی دەستنیشاندكەن. لێ نوكە بیاڤەكێ نوی و گرنگ یێ هەی، دبێژنێ *زیندەزانیاری Bioinformatics* كومپیوتەر تێدا دهێتە بكارئینان بو هەڤبەركرنا ریزبەندێن نیوكلیوتایدێن DNA یێن جودا. زانا دشێن كومپیوتەری پرۆگرام بكەن دا هاریكارییێ بكەت دشلوڤەكرن و لێكدانا پتریا رێزبەندێن نیوكلیوتایدێن DNA و دەستنیشانكرنا جهێن هەبونا جینان ب درێژاییا DNA.

ئەگەر ئەم بزانین كا ل كیژ دەمی و چاوا خانە هەر پرۆتینەكێ بكاردئینت ژ نێزیكی 25,000 جینان د جینومێ مروڤیدا، ئەڤەژی كارەكە پێدڤی ب گەلەك شلوڤەكرنێیە. ئەڤ پێزانینە دگرنگن، چونكی زانینا هەر رێزبەندەكا جینی كو زیندە فرمانێن دیاركری كونترولدكەت، رەنگە دپاشەروژێدا پشكدارییێ بكەت د دەستنیشانكرن و چارەسەركرنا تێكچوونێن بۆماوەیی و پەنجەشێرێ و نەساخیێن ڤەگر و خوپاراستن ژ وان.

پێداچوونا پشكا 4-8

1. هەر چوار لایێن جوداییێ دناڤبەرا پێكهاتەیا DNA و پێكهاتەیا RNA. دا بهەژمێرە.
2. وەسفا پێكهاتەیا هەر جۆرەكی ژ هەرسێ جۆرێن RNA و فرمانێ وان بكە دماوێ كریارا وەرگێرانێدا.
3. پێنگاڤێن سەرەكی یێن كوپیكرنێ ب رێز بێژە.
4. بۆماوە كود چیە؟
5. ئەرێ دەستنیشانكرنا رێزبەندا تەمام یا جینۆمێ مرۆڤی چ گرنگی هەیە؟

هزرەكا رەخنەگر

6. ئەو ترشێن ئەمینی چنە یێن ژ وەرگێرانا mRNA یێ خودان رێزبەندا UAACAAGGAGCAUCC بەرهەمدهێن.
7. گرنگیا دەستنیشانكرنا هەر زنجیرەیەكێ ژ هەردوو زنجیرەیێن DNA كو دڤێت وەك قالب ددەمێ كوپیكرنێدا بهێتە بكارئینان گەنگەشەبكە.

پێداچوونا بەندێ 8

کورتی / زاراڤ

1-8

- تاقیکرنێن گریفسی دیارکر کو ماددەیێ بۆ ماوەیی شیانا ڤەگوهاستنێ ژ خانەیەکا بەکتریا بۆ ئێکا دی هەیە. ئەڤێژی دبێژنێ ڤەگوهاستن.
- تاقیکرنێن ئاڤری دیارکر کو DNA ئەو ماددەیێ بۆماوەییە یێ پێزانینان دناڤبەرا خانەیێن بەکتریادا ڤەدگوهێزیت.
- هێرشی و چەیس دووپاتکر کو DNA بۆماوە ماددەیە ڤایرۆساندا نە پرۆتین.

زاراڤ

- ڤەگوهاستن (144) Transformation
- توندرەو (143)Virulent
- بەکتریا خورکە (145) Bacteriophage

2-8

- ۋاتسون و کریکی مودێلەك بۆ DNA دانا.
- DNA ژ دوو زنجیرەیێن نیوکلیوتایدان پێکدهێت، هەر ئێك ل دور یا دی دئالییێت، لسەر شێوەیێ لوولپێچەکا هەڤجووت.
- نیوکلیوتایدا DNA پێکدهێت ژ شەکرا رایبۆزی یا کێم ئۆکسجین، و کومەکا فوسفاتی، و ئێك ژ هەر چوار تفتێن نایترۆجینی: ئەدینین (A)، گوانین (G)، سایتۆسین(C)، و سایمین(T)
- نیوکلیوتاید ب درێژییا هەر زنجیرەیەکا DNA ب بەندێن هەپشك پێکڤە دهێنە گرێدان. تفتێن ناترۆجینی یێن تەمامکەر ب بەندێن هایدروجینی پێکڤە دهێنە گرێدان.
- بەندێن هایدرۆجینی یێن دناڤبەرا جووتە تفتێن نایترۆجینی یێن تەمامکەردا C-G و A-T ، پێکڤە مانا هەردوو زنجیرەیێ DNA دابین دکەن.

زاراڤ

- پریمیدین (148) Pyrimidine
- پیورین (148) Purine
- ریزبەندا تفتان (148) Base sequence
- رایبۆزێ کێم ئۆکسجین (147) Deoxyribose
- جووتە تفتێن تەمامکەر (148) Complementary base pair
- تفتێ نایترۆجینی (147) Nitrogenous base
- یاسایێن جووتبوونا تفتان (148) Base-pairing rules
- نیوکلیوتاید (129) Nucleotide

3-8

- دوو هێندبوونا DNA، ئەو کریارە یا تێدا DNA یێ خانەیەکی دهێتە کوپیکرن بەری دابەشبوونا وێ.
- دوو هێندبوون دەست پی دکەت ب ژێکڤەبوونا هەردوو زنجیرەیێن DNA ب رێکا ئەنزیمێن هێلکێر. لدویڤدا، ئەنزیمێن پەلمەرەیێ DNA دێ دوو زنجیرەیێن نوی بەرهەمئینیت ب زێدەکرنا نیوکلوتایدێن تەمامکەر بۆ هەر ئێك ژهەردوو زنجیرەیێن بنەرەت.
- هەر گەردەکا DNA یا نوی ژ زنجیرەیەکا نیوکلیوتایدێن گەردا DNA یا بنەرەت و زنجیرەیەکا دی یا نوی پێکدهێت.
- گوهورینێن د DNA دا رویددەن دبێژنێ بازدن. هوربینی د خواندنا DNA دا چاککرنا شاشیان ناهێلت گەلەك شاشی د دوو هێندبوونێدا روییدەن.

زاراڤ

- ئەنزیمێ هێلکێز (150) Helicase
- ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA (150) DNA Polymerase
- دوو هێدبوونا DNA (150) DNA Replication
- دووهێندبوونا نیڤ پاراستی (150) Semi-conservative replication
- دووریانا دووهێندبوونێ (150) Replication fork
- بازدان (152) Mutation

4-8

- دشیاندایە ئاماژە ب ڤەگوهاستنا پێزانینێن بۆماوەیی بهێتە دان ب ڤی شێوەی: DNA ← RNA ← پرۆتین.
- RNA شەکرا رایبۆزی ل شوینا رایبۆزێ کێم ئوکسجین، و تفتێ نایترۆجینی یوراسیل ل شوینا سایمین تیدایە. RNA تاك زنجیرەیە و ژ DNA کورتترە.
- دماوێ کوپیکرنێدا، DNA وەك قالب دێ کارکەت بۆ دروستبوونا RNA .
- بۆماوە کود ترشێن ئەمینی دهەر کۆدونەکا mRNA دا دەستنیشاندکەت.
- mRNA نامەیەکا بۆماوەیی ژ ناڤکێ بو سایتۆسولی هەلدگریت. rRNA پێکهێنەرێ سەرەکی یێ رایبۆسۆمانە. tRNA ترشێن ئەمینی یێن دەستنیشانکری ڤەدگوهێزت، ئەڤجا پشکداری د بەرهەمئینانا فرەپپتیداندا دکەن.

زاراڤ

- نیشانا بدوماهی هاتنێ (156) Termination signal
- ئەنزیمێ پەلمەرەیێ **RNA** (156) RNA Polymerase
- دروستبوونا پرۆتینی (154) Protein synthesis
- وەرگێران (154) Translation
- جینۆم (160) Genome
- ناڤکە ترشێ رایبوزی (154) Ribonucleic acid (RNA)
- رایبۆز (155) Ribose
- **RNA** فرێکەر (155) Messenger RNA (mRNA)
- **RNA** یێ رایبۆسۆمی (155) Ribosomal RNA (rRNA)
- **RNA** یێ ڤەگوهێزەر (155) Transfer RNA (tRNA)
- بۆماوەکود (157) Genetic code
- کۆدۆن (157) Codon
- دژە کۆدۆن (158) Anticodon
- نیشانا دەستپێکێ (156) Promoter
- کوپیکرن (156) Transcription

پێداچوون

زاراڤ

1. لایەنێ جوداهیێ دناڤبەرا رامانێن زاراڤێن هەر ئێك ژ ڤان جووتێن ل خوارێ دیاربکە.

أ. پیورین و پریمیدین.

ب. رایبۆسۆم و RNA یێ رایبۆسۆمی .

ج. RNA یێ فرێکەر و RNA یێ ڤەگوهێزەر.

د. نیشانا دوماهی هاتنێ و کۆدۆنێ راوەستاندنێ.

هـ. کوپیکرن و وەرگێران.

2. پەیوەندیێ دناڤبەرا کۆدون و جینیدا دیاربکە.

3. ڤان تێگەهان درستەکێدا بکاربینە: دووهێندبوونا DNA ، دووریانا دوو هێندبوونێ، ئەنزیمێ هێلیکێز، ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA .

هەلبژاردن ژ گەلەکان

4. DNA بەرپرسە ژ؟

أ. ئاراستەکرنا RNA بۆ دروستکرنا چەوریان.

ب. ئاراستەکرنا RNA بو بەرهەمئینانا گلوکۆزی.

ج. دەستیشانکرنا پێزانینان بۆ دروستکرنا پروتینان.

د. گوهورینا کۆدێ بۆماوەیی.

5. RNA ل کیرێ هەیە؟

أ. بتنێ دپروتیناندا.

ب. بتنێ دناڤکێدا.

ج. بتنێ دسایتوپلازمیدا.

د. دناڤك و سایتوپلازمیدا.

6. چ دبێژنە یەکەیا پێکهاتنێ یا بنەرەتی د DNA دا ؟

أ. شەکر.

ب. نیوکلیۆتاید.

ج. فۆسفات.

د. ناڤکە ترش.

7. کیژ ڤان ناڤکە ترشان پشکداریێ د وەرگێرانێدا دکەت؟

أ. بتنێ DNA .

ب. بتنێ mRNA .

ج. DNA و mRNA .

د. mRNA و tRNA .

ئەڤ خشتە رێژەیا سەدی یا تفتێن نایترۆجینی لنك هندەك زیندەوەران دیاردکەت. خشتەی بکاربینە بۆ بەرسڤدانا پرسیارا دهێتە.

رێژەیا سەدی یا هەر تفتەکێ نایترۆجینی لنك زیندەوەرێن جودا دا

	A	T	G	C
بەکتریا *E.coli*	24.7	23.6	26.0	25.7
مرۆڤ	30.4	30.1	19.6	19.9
گەنم	27.3	27.1	22.7	22.8

8. رێژەیا پیورینا بۆ پریمیدینا چەندە دزیندەوەرێن دخشتەیێ بەرێدا؟

أ. نێزیکی 1:1.	**ج.** نێزیکی 3:1.

ب. نێزیکی 2:1.	**د.** نێزیکی 4:1.

9. کیژ نیوکلیوتاید ب رێژەیەکا سەدی یا وەکهەڤ لنك هەر زیندەوەرەکی هەیە؟

أ. A و T و G و C .	**ج.** A و C و G و U .

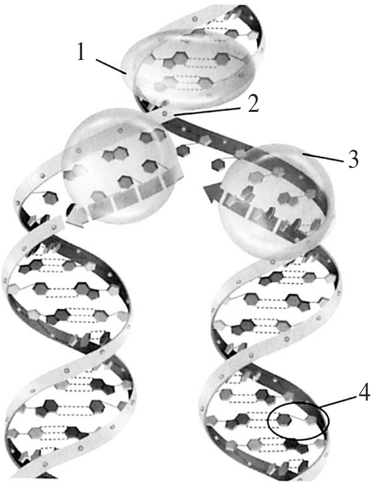
ب. A و C و G و T .	**د.** A و G و T و U .

10. mRNA : یوراسیل؛ DNA :

أ. گوانین	**ج.** ئەدینین.

ب. سایمین	**د.** سایتۆسین.

ئەڤ مودێلە نواندنا گەردەکا DNA دکەت ددەمێ دووهێندبوونێدا. مودێلێ بکاربینە بۆ بەرسڤدانێ لسەر پرسیارا دهێت.



11. کیژ پشك ژڤێ مودێلێ نواندنە بۆ ئەنزیمێ هێلیکێز؟

أ. 1.	**ج.** 3.

ب. 2.	**د.** 4.

کورتە بەرسڤ

12. ئەو تاقیکرنێن گریفس پێ رابووی دبیاڤێ ڤەگوهاستنێدا کورت بکە.
13. دیاربکە چاوا تاقیکرنێن ئاڤری سەلماند کو DNA گەردا بۆماوەییە دبەکتریا دا.
14. وەسفبکە چاوا هێرشی و چەیس پشکداری کر دگەهاندنا زانایان بۆ وێ چەندێ کو DNA گەردا بۆماوەییە دڤایرۆساندا.
15. پێکهاتەیێن نیوکلیوتایدی دەستنیشانبکە.
16. ناڤێ وان بەندا بێژە ئەوێن نیوکلیوتایدان ب درێژیا زنجیرا DNA پێکڤە گرێددت.
17. یاسایێن جووتبوونا تفتێن تەمامکەر بێژە.
18. پێنگاڤێن سەرەکی یێن دووهێندبوونا DNA کورتبکە.
19. کارێ ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA د دووهێندبوونا DNA دا چیە؟
20. گرنگیا جووتبوونا تفتێن نایترۆجینی یێن تەمامکەر د دوو هێندبوونا DNA دا دیاربکە.
21. گرنگیا ئەنزیمێن راستڤەکرنێ دنیاسانا شاشیاندا ددەمێ دووهێندبوونا DNA دا روونبکە.
22. ڤەگوهاستنا پێزانینێن بۆماوەیی دخانەیاندا کورتبکە.
23. هەڤبەرکرنی دناڤبەرا پێکهاتەیا RNA و پێکهاتەیا DNA دا بکە.
24. چاوانیا دروستبوونا RNA ژ جینەکی دماوێ کریارا کوپیکرنێدا کورتبکە.
25. فرمانێ کۆدێ بۆماوەیی دەستنیشانبکە.
26. فرمانێن هەرسێ جۆرێن RNA یێن پەیوەندار ب دروستکرنا پروتینیڤە ژێکجودابکە.
27. پێنگاڤێن سەرەکی یێن وەرگێرانێ ب ریز بێژە.
28. گرنگیا نیاسینا جینۆمێ مرۆڤی گەنگەشە بکە.
29. زاراڤێن ل خوارێ بکاربینە بۆ دانانا هێلکاریکا تێگەهان کو وەسفا پێکهاتنا DNA و چاوانیا کوپیکرنا وی بکەت: نیوکلیوتاید، کوما فوسفاتی، رایبۆزێ کێم ئۆکسجین، تفتێ نایترۆجینی، لوولپێچا هەڤجووت، دووهێندبوون، پیورین، پریمیدین، ئەنزیمێن پەلمەرەیێ DNA، جین.

هزرەکا رەخنەگر

1. هێمایێن ل خوارێ نواندنا رێزبەندا نیوکلیوتایدان دپارچەیەکا DNA دا دکەت.

– رێزبەندا کوپییا mRNA ئەوا ژڤێ رێزبەندا DNA بەرەمدهێت چییە؟
– دژە کۆدونێن tRNA چنە ئەوێن ب ڤێ کوپییا mRNA ڤە دهێتە گرێدان؟ دامکا 8-1 بکاربینە بۆ دەستینشانکرنا زنجیرەیا ترشێن ئەمینی ئەوا ژلایێ ڤێ کوپییا mRNA دهێتە دەستنیشانکرن.

2. گەردا DNA دوو هێندبیت بۆ بەرهەمئینانا دوو گەردێن نوی یێن DNA، پاشی هەردوو گەرد دێ دووهێندبن بۆ بەرهەمئینانا چوار گەردێن نوی یێن DNA. ژمارا زنجیرەیێن نیوکلیوتایدان یێن بنەرەتی یێن دهەر چوار گەردن DNA دا هەین چەندە؟
3. .زانایان، بشێوەکی بنەرەتی، هەمی ئەو نیوکلیوتاید دەستنیشانکرن یێن جینۆمێ مرۆڤی ئاشکرا دکەن کو ژمارا وان دگەهیتە نێزیکی ٣ مليار نیوکلیوتایدان. ئەڤ پێزانینێن بۆماوەیی دێ بنە ئەگەرێ سەرهلدانا شورەشەکێ دبیاڤێ دەستنیشانکرن و چارەسەرکرنا گەلەك ژ نەساخیێن مرۆڤی و خۆ پاراستنێ ژوان. ب بۆچۆنا تە گرنگیا ڤان پێزانینان دبیاڤێ ڤەکولینانداا لدور نەساخیێن مرڤی چیە؟

بەرفرەهکرنا ئاسوییێن هزرێ

1. رەنگە زیان بگەهیتە DNA ب رێکا رویدانا شاشیان ددەمێ دووهێندبوونێدا. ڤان شاشیان دبێژنێ بازدان
   أ. چاوانیا دووهێندبوونا DNA دخانەیێن ناڤك راستەڤینەدا روونبکە.
   ب. روونبکە چاوا دبیت ئەو بازدانا ددەمێ دووهێندبوونا DNA رویددەت کاربکەتە سەر وی پرۆتینی ئەوێ ژڤێ DNA دروستبووی.
2. راپورتەکێ بنڤێسە لدور چاوانیا کارتێکرنا هندەك ئەنتیبایتیکان دکریارا وەرگێرانێدا.

بەندێ 9

شێوازێن بومانێ و بوماوەزانی د مرۆڤیدا

23 جوتێن کرۆمۆسۆمان د هەر خانەیەکا لەشێ مروڤیدا هەنە ژبلی سپێرمی و هێکێ. هەر کرۆمۆسۆمەك هزاران جین تێدا هەنە کو رۆلەکێ گرنگ هەیە د چاوانیا گەشە و وەرارا تاکیدا و رابوون ب کارێن خۆ.

1-9 کرۆمۆسۆم و بۆمان
2-9 بۆماوەزانی د مرۆڤیدا

تێگەهێ سەرەکی: زۆربوون و بۆمان.

تێبینیبکە دەمێ تۆ د خوینی چاوا بنەمایێن مەندلی یێن تایبەت ب بۆماوەزانیێڤە (بەندێ 7) و زانینا پێکهاتەیا کرۆمۆسۆمی و دروستبوونا پرۆتینان (بەندێ 8)، پشکداری کر د پێشکەڤتنا ڤەکولینێن بۆماوەزانییێدا.

پشکا

1-9

دەرەنجامێن فێرکاریێ

▲

توخمە کرۆمۆسۆمان و لەشە کرۆمۆسۆمان ژێك جودا دکەت.

●

ڕۆڵی توخمە کرۆمۆسۆمان د دستنیشانکرنا توخمیدا دیار دکەت.

■

چاوانیا کارتێکرنا وی جینێ دکەڤیتە سەر کرۆمۆسۆمێ x یان کرۆمۆسۆمێ y د بۆمانا ساخلەتاندا وەسف دکەت.

◆

کارتێکرنا دەربازبوونێ د بۆمانا جینێن پێکڤەگرێدا یدا ، روون دکەت.

▲

جوداییێ دئێخیتە دناڤبەرا بازدانێن کرۆمۆسۆمی و بازدانێن جینیدا.

کرۆمۆسۆم و بۆمان

زانا فرانسیس کولنز Francis Collins وتیما وی یا کارێ تاقیگەهی، جینێ بەرپرس ژ نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەیی Cystic fibrosis ڤەدیت کو ئەوژی پتریا جاران تێکچوونەکا بۆماوەییا کوژەکە، و ژ نیشانێن وێ کومبوونا ماددەیێن نوێسەکێن چروپێڤەرست کو جوکێن پەنکریاسێ و ریڤیکان دگرن و دبنە ئەگەرێ گرانکرنا هەناسەدانێ . د ڤی بەندیدا دێ فێربین کا چاوا بۆمانا نەساخییان وەکی نەساخییا ریشالبوونا چیکدانەیی، و وەرگرتنا سەخلەتان CF وەکی رەنگێ چاڤان دهێنە ئەنجامدان و چاوان دەربرین ژێ دهێتە کرن.

کرۆمۆسۆم

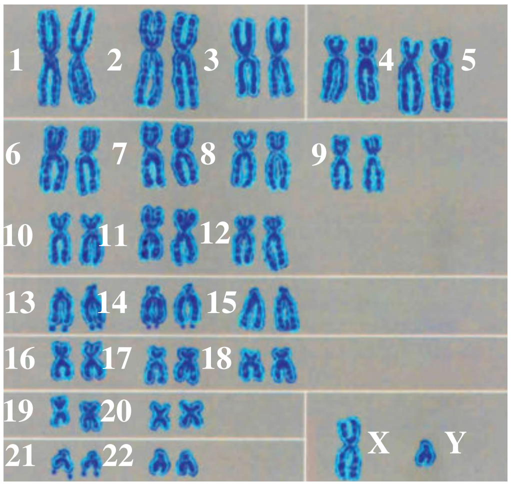
جیف پێناردی Jeff Pinard، ڤەکۆلین کر کا چاوان نەساخییا ڕیشالبوونا چیکلدانەیی دهێتە ڤەگوهاستن. پینارد، ئەوێ د شێوێ 1-9 دا دیار دبیت نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەیی هەیە. پینارد و ستافێ ویێ زانستی، شیان ڤەکۆلینێ لسەر وێ جینێ بەرپرسێ ڤێ نەساخیێ بکەن، پشکەکا وی کارێ باش ژی د ڤەگەریتەڤە بۆ ئەرکێ زانایێن بۆماوەییێ د دەستپێکا سەدێ بیستێدا.

کریارێن بەری نوکە

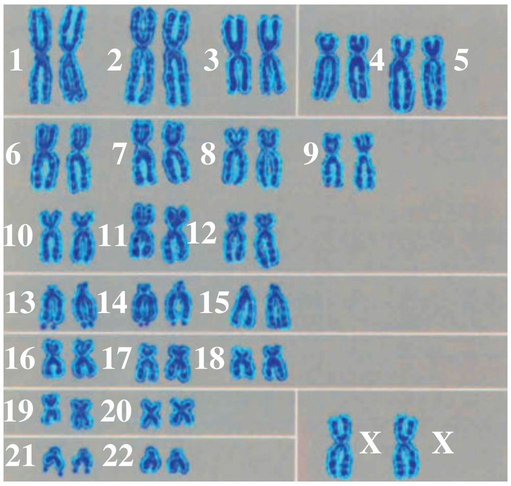
د دەستپێکا سەدێ بیستێدا، ڤەکۆلەر تۆماس مورگان Thomas Morgan دەست ب ئەنجامدانا تاقیکرنان لسەر مێشا فێقی *Drosophila melanogaster* کر، و ئەوی دیت کو ڤێ مێشێ چوار جووتێن کرۆمۆسۆمان هەنە و سێ جووت ژ وان کرۆمۆسۆمان دنێرا و مێیاندا وەکو ئێکن، بەلێ جووتێ چوارێ یێ جودابوو دڤەبارەی و د شێوەیدا، و دمێیاندا جووتێ چوارێ یێ بێکهاتیبوو ژ دوو کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤ کو نوکە دبێژنێ کرۆمۆسۆمێن X، *X Chromosomes*، و د نێراندا جووتی چوارێ یێ پێکهاتیبوو ژ کرۆمۆسۆمەکێ X و ژ کرۆمۆسۆمەکێ کورتتر کو نوکە د بێژنێ کرۆمۆسۆمێ Y، *Y Chromosome*. و ئەڤرۆکە زانایێن بۆماوەییێ کرۆمۆسۆمێن X و Y بناڤێ توخمە کرۆمۆسۆمان *Sex chromosomes* ناڤ دکەن.

شێوەیێ 1-9

جیف پێناردی تەکنیکێن گەردی بکارئینان بۆ ڤەکولینا هەمە جۆرییا جینی ئەوا دبیتە ئەگەرێ دەرکەڤتنا نیشانێن نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەیی کو ئەو بخۆ پێ تووشبوویە.



(أ) هێلکاریا کرۆمۆسۆمێن نێرەکێ سروشتی



(ب) هێلکاریا کرۆمۆسۆمێن مێیەکا سروشتی

شێوەیێ 2-9

هێلکاریا کرۆمۆسۆمێن مرۆڤی.

توخمە کرۆمۆسۆم و لەشە کرۆمۆسۆم

توخمە کرۆمۆسۆمان Sex chromosomes ئەو جین تێدا هەنە ئەوێن توخمێ تاکی دەستنیشاندکەن، بەلێ ئەو کرۆمۆسۆمێن ماین، ئەوێن بشێوەیەکێ ئێکسەر توخمێ تاکی دەستنیشان ناکەن دبێژنێ **لەشە کرۆمۆسۆم Autosomes**. د مرۆڤیدا هەر وەکی د مێشا فێقیدا نێران کرۆمۆسۆمەکێ X و ئێکێ Y بتنێ هەیە، و مێیان دوو کرۆمۆسۆمێن X هەنە. شێوەیێ 2-9 أ، دەربرینێ ژ 23 جووتێن کرۆمۆسۆمێن تاکەکێ نێر دکەت، و شێوەیێ 2-9 ب، دەربرینێ ژ 23 جووتێن کرۆمۆسۆمێن تاکەکێ مێ دکەت. د هندەك زیندەوەراندا وەکی مریشکێ و بەلاتینکا شەڤێ، تاکێن نێر دوو توخمە کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤ هەنە، و تاکێن مێ دوو توخمە کرۆمۆسۆمێن جودا هەنە. پرانیا رووەکان و هندەك ماسیيان ب چ شێوەیان توخمە کرۆمۆسۆم تێدا نینن.

دەستنیشانکرنا توخمی

توخمە کرۆمۆسۆم، وەکو کرۆمۆسۆمێن دی، د ماوەیێ دابەشبوونا ئێکێ یا کەمە دابەشبوونێ دا بشێوەیێ جووتێن وەکهەڤ دیار دبن، و لدوماهییا کەمە دابەشبوونێ جووتێن کرۆمۆسۆمان ژێك جودا دبن و بۆ گەمیتە خانەیان دهێنە ڤەگوهاستن ژبەر ڤێ چەندێ دبیت سپێرم، ب ئەگەرەکێ یەکسان، کرۆمۆسۆمێ X یان کرۆمۆسۆمێ Y وەربگریت، بەلێ هەر هێکەك دێ کرۆمۆسۆمەکێ X بتنێ وەرگریت. ژبەر ڤێ سیستەمێ دەستنیشانکرنا توخمی، رێژەیا نێران بۆ مێیان دێ 1/1 بیت، و هەر هێکەك و هەر سپێرمەك ژ هەر جووتەکێ لەشە کرۆمۆسۆمان یەك کرۆمۆسۆم وەردگریت.

دەمەکداراندا، دەمێ هێکەك کو کرۆمۆسۆمێ X هەیە ژ لایێ سپێرمەکێڤە کو کرۆمۆسۆمێ Y هەبیت بهێتە پیتاندن ئەو تاکێ ژێ پەیدا دبیت دێ یێ نێر بیت و دێ هەردوو کرۆمۆسۆمێن XY هەبن، ، ب ڤێ شێوەی دەمێ هێکەك بهێتە پیتاندنێ ژ لایێ سپێرمەکێڤە کو کرۆمۆسۆمێ X تێدا بیت، ئەو تاکێ پەیدا دبیت دێ دوو کرۆمۆسۆمێن XX هەبن و دێ یێ مێ بیت.

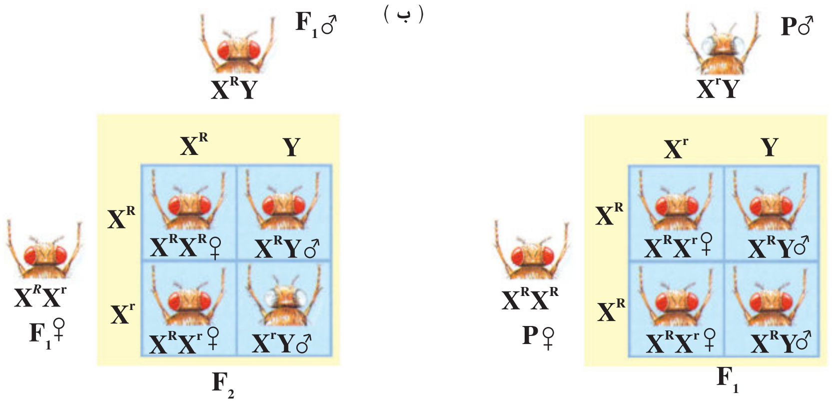
د نێرێن مەمکداراندا کرۆمۆسۆمێ Y جینەکێ هەی دبێژنێ جینێ دەستنیشانکرنا توخمی *SRY ،Y Region Sex-determining*، ئانکو دەڤەرا کرۆمۆسۆمێ Y ئەوا توخمی دەستنیشاندکەت. ئەڤ جینە بەرپرسە ژ دروستکرنا پروتینەکێ کو توخمە رژێنێن کورپەلەی وەلێدکەت کو گەشە و وەرارێ بکەن و ببنە دوو گون، و ژبەر کو کورپەلەیێ مێ جینێ *SRY* تێدا نینە لەوما هەردوو توخمە رژێن دێ گەشەو وەرارێ کەن داکو ببنە دوو هێکدانك.

رها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

لەشە کرۆمۆسۆم

Autosome

ژ یۆنانیێ autos و رامانا وێ «خۆیی» و soma و رامانا وێ «لەش».



شێوەیێ 9-3
رەنگێ چاڤان د مێشا فێقیدا سەخلەتەکا گرێدایە ب توخمیڤە، هەروەکی د ڤان هەردوو چارگوشەیێن پۆنێتیدا دیار دبیت. (أ) جووتبوونا نێرەکێ چاڤ سپی(♂) دگەل مێیەکا (♀)چاڤ سوور . بەرەبابەکی پەیدا دکەت کو هەمی تاکێن وی د چاڤ سوورن. (ب) جووتبوونا دناڤبەرا تاکێن بەرەبابێ ئێکێ بەرەبابێ دوویێ پەیدا دکەت کو هەمی مێیێن وی و نیڤەکا نێرێن وی د چاڤ سوورن، و نیڤا دیبا تاکێن وی یێن نێر د چاڤ سپینە.

کارتێکرنێن جهێ جینی

دەمێ مورگانی ڤەکولینێن خۆ لسەر مێشا فێقی ئەنجام دان ئەوی دیت کو تاکەکێ نێر بتنێ یێ چاڤ سپی بوو، ل شینا کو «وەکو هەمی جاران » یێ چاڤ سوور بیت. مورگانی جووتبوونەك دناڤبەرا ئەڤی تاکێ نێر یێ چاڤ سپی و تاکەکا مێیا چاڤ سوور ئەنجام دا و وی دیت کو تاکێن بەرەبابێ ئێکێ هەمی د چاڤ سوور بوون، شێوەیێ 9-3 أ، ئەڤ چەندە دیاردکەت کو ساخلەتا رەنگێ سوورێ چاڤان یا زالە لسەر سەخلەتا رەنگێ سپی. د دویڤرا مورگانی جووتبونەك دناڤبەرا نێر و مێیێن بەرەبابێ ئێکێدا ئەنجام دا، شێوەیێ 9-3ب، ژ ڤێ جووتبوونێ تاکێن چاڤ سوور و تاکێن چاڤ سپی ب رێژەیا چاڤەرێکریا 3:1 پەیدا بوون، بەلێ تشتێ نەچاڤەرێکری ئەو بوو کو هەمی تاکێن چاڤ سپی د نێر بوون.

جین و سەخلەتێن ب توخمیڤە گرێدای

ل دویڤ وێ تێبینیا دەملدەست، مورگانی مگرتیەك دانا کو دبێژیت ئەو جینێ بەرپرس ژ رەنگێ چاڤان لسەر کرۆمۆسۆمێ X دهێتە هەلگرتن، و کرۆمۆسۆمێ Y چ ئەلیلێن جینێ رەنگێ چاڤان نینن. کرۆمۆسۆمێ X ئەلیلەکێ جینێ رەنگێ چاڤان دهەلگریت، X^R (ئەلیلێ رەنگێ سوور یێ چاڤان) یان X^r (ئەلیلێ رەنگێ سپیێ چاڤان). ئەگەر جووتبوونەك دناڤبەرا مێیەکا X^RX^R (چاڤ سوور) و نێرەکێ X^rY (چاڤ سپی) دا هاتە ئەنجامدان، هەمی مێیێن بەرەبابێ ئێکێ X^RX^r دێ (د چاڤ سوور بن) و هەمی نێرێن بەرەبابێ ئێکێ ژی X^RY دێ (دچاڤ سوور بن) .
بەلێ نیڤەکا تاکێن مێیێن بەرەبابێ دوویێ دێ X^RX^R بن و نیڤا دی ژی دێ X^RX^r بن. و ژبەرکو هەمی مێیان ئەلیلێ R زالٛ هەیە لەوما هەمی دێ دچاڤ سووربن. لێ نێرێن بەرەبابێ دوویێ نیڤەکا وان دێ X^RY (د چاڤ سووربن) و نیڤا دی ژی X^rY (دێ دچاڤ سپی بن) . ئەڤان تاقیکرنان دیارکر کو نە لەشە کرۆمۆسۆم بتنێ جینان دهەلگرن، بەلێ توخمە کرۆمۆسۆم ژی جینان د هەلگرن. بۆ نموونە جینێ رەنگێ سوورێ چاڤان دکەڤیتە سەر کرۆمۆسۆمێ X . مۆرگانی گوتە وان جینێن دکەڤنە سەر کرۆمۆسۆمێ X جینێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە *X-linked genes* وگوتە وان جینێن دکەڤنە سەر کرۆمۆسۆمێ Y وەکی جینێ SRY دمرۆڤیدا، **جینێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ Y** Y-linked genes سەخلەتا گرێدای ب توخمیڤە sex-link trait زارڤەکە ئاماژەیێ دکەتە وێ سیفەتا دەربرینێ ژ ئەلیلەکی دکەت کو دهێتە هەلگرتن ژلایێ توخمە کرۆمۆسۆمەکیڤە. قەبارێ کرۆمۆسۆمێ X یێ مەزنترە ژ کرۆمۆسۆمێ Y ، ژبەر هندێ هەژمارا وان سەخلەتێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە پترە ژ هەژمارا سەخلەتێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ Y ڤە. پرانیا ئەلیلێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە چ هەڤکیفێن خو نینن لسەر کرۆمۆسۆمێ Y . و ژبەر کو تاکێن نێر کرۆمۆسۆمەکێ X بتنێ هەیە، ئەو نێرێ ئەلیلەکێ بەزیو لسەر کرۆمۆسۆمێ X هەلدگریت دێ سەخلەتا گرێدای ب توخمیڤە دیار کەت.

چالاکییەکا کریاریا بلەز

دروستکرنا مودێلەکێ لسەر هەڤبەندیێ

مادده: دوو جۆرێن دندکێن شرین، زلکێن ددانان، پێنفیسێ رساسی، وکاغەز.

پێرابوون:
هەردوو جۆرێن دندکێن شرین کو هەر جورەکی دوو رەنگ هەبن داکو دەربرینێ ژ دوو جینان بکەن کو هەر ئێکی ژوان دوو سیفەت هەنە، سیفەتا دفنێن درێژ یا زالە لسەر سیفەتا دفنێن کورت. سیفەتا گوهێن مەزن یازاڵە لسەر سیفەتا گوهێن بچویك، و رەنگەکێ دیارکرێ دندکان یێ دندکێن شرین دەربرینێ ژ ئەلیلێ زالٛ دکەت، و رەنگێ دی دەربرینێ ژ ئەلیلێ بەزیو دکەت، ئەڤان کەرستەیان بکاربینە ژ بۆ دیارکرنا ئەنجامێ جووتبوونا دناڤبەرا دوو تاکێن دووڕەگ بۆ هەردوو سیفەتان. مامۆستایی تە دێ دیارکەت کانێ ئەو جین د هەڤبەندن یان نە.
١– چوار گۆشە یا پۆنێتی وێنە بکە ئەلیلێن گونجای بو دەربرینێ ژ گەمیتێن هەر تاکەکی بکاربینە. پاشی کۆمێن ئەلیلان بدانە د هەر چوار گۆشەکێدا ژبۆ دەربرینکرنێ ژوان هێکێن پیتاندیێن کو دبیت ژ ڤێ جووتبوونێ پەیدا ببن.
٢– ئەگەر هەردوو جینێن ل نك تە پێکڤە دهەڤبەند بن، پێدڤیە تۆ زلکێن ددانان بکاربینی بو پێکڤە گرێدانا هەردوو جینان بەری رێکخستنا گەمیتان د چوار گۆشەیا تە یا پۆنێتیدا.

شرۆڤەکرن: رێژەیا رۆخسارە بابەتیێ زاروێن چەندە دەمێ هەردوو جین دهەڤبەند نەبن؟ رێژەیا رۆخسارە بابەتی چەندە دەمێ هەردوو جین د هەڤبەند بن؟ جوداییا دناڤبەرا هەردوو باراندا دیاربکە.

جینێن هەڤبەند

مۆرگانی و هندەك زانایێن دیێن بۆماوەیێ مگرتیەك دانا دبێژیت: ئەگەر جینێن دیارکری وەکو کومەکێ هاتنە بوڤەگوهاستن . ئەگەر ئەوە کو ئەڤ جینە لسەر هەمان کرۆمۆسۆمینە، مۆرگانی ڤەکولینا دوو جینێن مێشا فێڤی کر ، ئێك ژ وان یێ بەرپرسە ژ رەنگێ لەشی و یێ دوویێ ژی یێ بەرپرسە ژ درێژیا پەری، و دکەڤنە سەر هەمان کرۆمۆسۆمێ لەشی. ئەلیلێ رەنگێ گەورێ لەشی G یێ زاڵ بوو لسەر ئەلیلێ رەنگێ رەشێ لەشی g. و ئەلیلێ پەرێن درێژ L یێ زاڵ بوو لسەر ئەلیلێ پەرێن کورت l. مۆرگانی جووتبوونەك دناڤبەرا تاکێن لەش گەور و پەڕ درێژ ($GGLL$) و تاکێن لەش ڕەش و پەڕ کورت ($ggll$) ئەنجام دا، و هەمی تاکێن بەرەبابێ ئێکێ خودان بۆماوە بابەتێ $GgLl$ بوون، ئانکو لەش گەور و پەڕ درێژ.

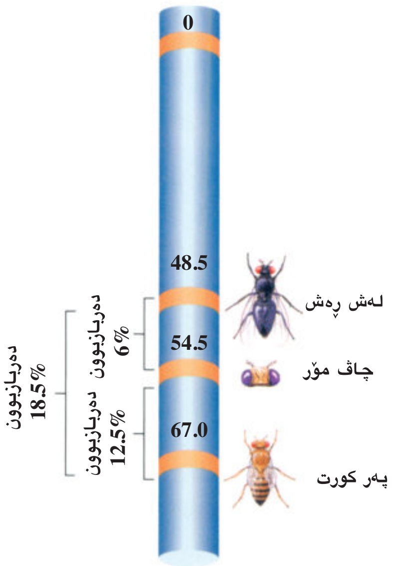
پاشی مورگانی جووتبوونەك دناڤبەرا تاکێن بەرەبابێ ئێکێ ($GgLl$ x $GgLl$) ئەنجام دا و بەرەبابێ دوویێ بەرهەمئینا کو ڕوخسارە بابەتێ وی تاکێن لەش گەور و پەڕ درێژ و تاکێن لەش ڕەش و پەڕ کورت بوون ب رێژەیا 3:1 . ئەگەر ئەلیلێن هەردوو جینان لسەر دوو کرۆمۆسۆمێن ژێك جودا بان، دا ب شێوەیەکێ سەربخۆ هێنە لێکڤەکرن و دا بەرەبابێ دوویێ بەرهەمئینیت کو رۆخسارە بابەتێ وی دا بریژەیا 9:3:3:1 بیت، هەروەکو د بەزالیا مەندلیدا. مۆرگانی ناڤەك دانا سەر وان جووتە جینێن کو ب شێوەیێ ئێك کۆم دهێنە ڤەگوهاستن و گوتێ **جینێن هەڤبەند Linked genes** .

مۆرگانی مگرتیەك دانا کو دبێژیت ئەگەرێ هەڤبەندییا دناڤبەرا جیناندا ڤەدگەریتەڤە بۆ هەبوونا وان جینان لسەر هەمان کرۆمۆسۆمی تێبینیەکا نەچاڤەرێکری پشکداری د دووپاتکرنا ڤێ مگرتییێدا کر، ئەو ژی ئەو بوو کو جووتبوونێن بەرەبابێ دوویێ ئەوێن مۆرگانی ئەنجامداین هندەك تێژکێن جودا ژ دایك و بابان بەرهەمئینان، ئەو تێژك ژی د لەش گەور و پەڕ کورت بوون ($Ggll$) یان د لەش رەش و پەڕ درێژ بوون ($ggLl$). مۆرگانی زانی کو بازدانێن بۆماوەیی گەلەك دکێمن و وان هەمی تشتێن نەچاڤەرێکرییێن وی دیتین ڕاڤەناکەن. ژبەر ڤێ چەندێ مۆرگانی پێشبینی کر کو کریارا دووبارە رێکخستنا ئەلیلێن سروشتی ئەوا د ماوەیێ دەربازیونێدا رویددەت یا بەرپرسە ژ وێ چەندێ. ل بیرا تە بیت کو دەربازبوون پێکگوهارتنا پارچەیێن DNA یە دناڤبەرا کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤدا. دەربازبوون، *Crossing-over*، ئەوا د ماوەیێ کەمە دابەشبوونا ئێکێدا رویددەت چ جینێن نوی بەرهەم نائینیت و چ یێن کەڤن ژی ژناڤ نابەت، بەلێ کومێن ئەلیلان دووبارە رێکدئێخیت.

دانانا نەخشەکێ کرۆمۆسۆمی

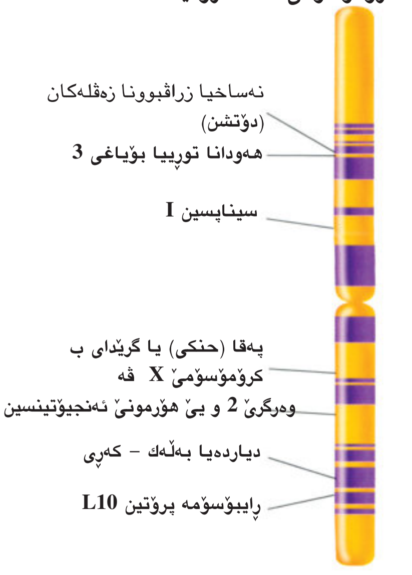
هندی دویراتیا دناڤبەرا دوو جینێن کو هەمان کرۆمۆسۆم د هەلگریت یا پتر بیت، ئەگەرێ رویدانا دەربازبوونێ دێ یا زێدەتر بیت، و چەند رێژەیا سەدی یا تاکێن بەرەبابێ دوویێ یێن خودان سەخلەتێن کو ژ پێکهاتەیێن جینێن نوی پەیدا بووین یا بلند بیت، ماوەیێ دناڤبەرا جینێن بەرپرس ژ ڤان سەخلەتان دێ یێ دویرتر بیت.

ڤەکولەر جووتبوونان ئەنجام ددەن و وان داتاییێن ژێ چێدبن د دروستکرنا نەخشەیێن کرۆمۆسۆماندا بکاردئینین، **نەخشەیێ کرۆمۆسۆمی Chromosome map** وێنەیەکە رێکخستنا هێلی یا جینان لسەر کرۆمۆسۆمی دیار دکەت. ئەلفرێد هـ. ستورتڤانت ی Alfred H. Sturtevant کو یێکە ژ قوتابییێن مۆرگانی، یەکەم نەخشەیێ کرۆمۆسۆمیێ مێشێ دانا، شێوەیێ 4-9 ، برێکا هەڤبەرکرنا رێژەیا دەربازبوونێ یا چەند جینان. و دیت کو رێژەیا سەدی یا دەربازبوونا دوو سەخلەتێن ژێك جودا دگونجیت دگەل دوورییا جوداکەرا دناڤبەرا واندا لسەر کرۆمۆسۆمێ.



شێوەیێ 4-9

رێژەیا دوربازبوونێ دناڤبەرا جینێ لەشێ رەش و جینێ چاڤێن مۆر دبیتە 6% ، و ژبەر ڤێ چەندێ ئەڤ هەردوو جینە ژ ئێك و دوو دویر دکەڤن ب 6 یەکەیێن نەخشەیی. و رێژەیا دەربازبوونێ دناڤبەرا جینێ چاڤێن مۆر و جینێ پەرێن کورت دبیتە 12.5% کو ئەڤەژی دبیتە 12.5 یەکەیێن نەخشەیێ، و ژبەر ڤێ چەندێ جینێ لەشێ رەش ب 18.5 یەکەیێن نەخشەیێ ژ جینێ پەرێن کورت دویر دکەڤیت.



شێوەیێ 5-9

جهێ هندەك جینان لسەر کرۆمۆسۆمێ X.

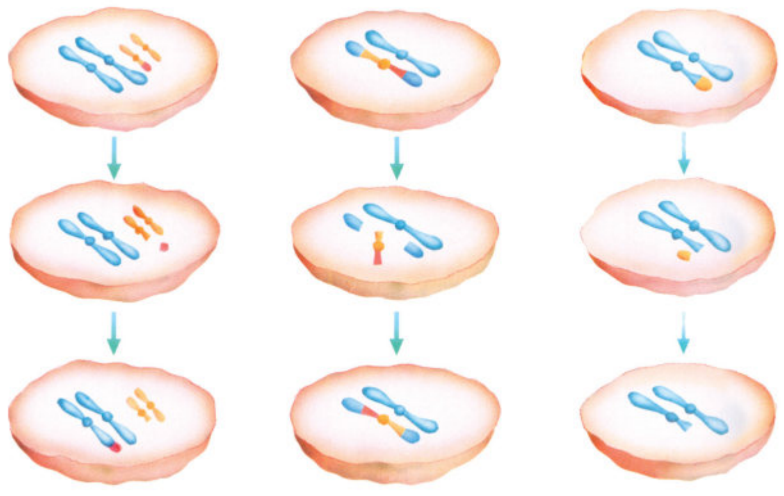
ستورتڤانتی یەکەیەکا نەخشەی **Map unit** دا نیاسین کو ئەو ماوەیە ئەوێ دوو جینێن رێژەیا دەربازبوونێ دناڤبەرا واندا 1% ژێك جودا دکەت.

نوکە ڤەکولەر تەکنیکێن نوی بکاردئینن بۆ دانانا نەخشەیێن جینان. شێوەیێ 9-5 نەخشەیەکێ سادەیێ کرۆمۆسۆمێ X یێ مرۆڤی دیاردکەت، کو یێ هاتیە دانان ب رێیا ڤان تەکنیکێن نوی.

بازدان

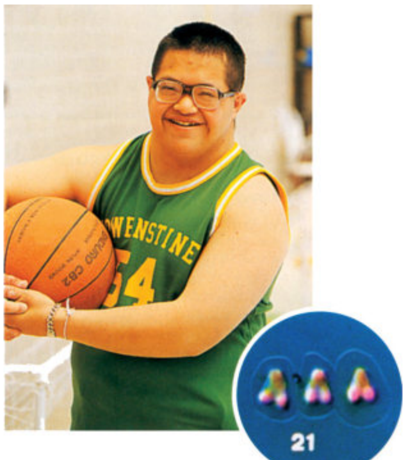
شێوەیێ 9-6

بازدانا کرۆمۆسۆمی.



نەساخیا ریشالبوونا چیکلدانەیی ژ *بازدانێ* پەیدا دبیت. بازدان گوهۆرینەکە درێژبەندییا تفتێن نایترۆجینیێن جینەکی یان گەردەکا DNA دا. **بازدانێن زۆربوونە خانەیان Germ-cell mutations**، د گەمیتێن زیندەوەریدا رویددەن. بازدانێن زۆربوونە خانەیان کارتێکرنێ ل زیندەوەری بخۆ ناکەن، بەلێ دبیت بهێنە ڤەگوهاستن بۆ زارۆیێن وی. **بازدانێن لەشە خانەیان Somatic-cell mutations** د لەشە خانەیێن زیندەوەریدا رویددەن، و ژبەر هندێ دبیت کارتێکرنێ لێ بکەن، بۆ نموونە، هندەك جۆرێن پەنجەشێرا پیستی و پەنجەشێرا خوینێ د مرۆڤیدا، ژ بازدانێن لەشە خانەیان دروست دبن. و بازدانێن لەشە خانەیان بۆماوەییانە ناهێنە ڤەگوهاستن.

بازدانێن کوژەك Lethal mutations پرانییا جاران دبنە ئەگەرێ مرنێ بەری ژ دایك بونێ. بەلێ هندەك بازدان دبیت بینە ئەگەرێ رۆخسارە بابەتێن ب مفا بۆ تاکی. زیندەوەرێن خودان بازدانێن ب مفا دەرفەتێن باشتر هەنە. بۆ ژیانێ و زۆربوونێ. دبیت بازدان ب شێوەیێ گوهۆرینان بن لسەر ئاستێ کرۆمۆسۆمەکێ تمام، یان ژی لسەر ئاستێ نیوکلیۆتایدەکێ DNA بتنێ.



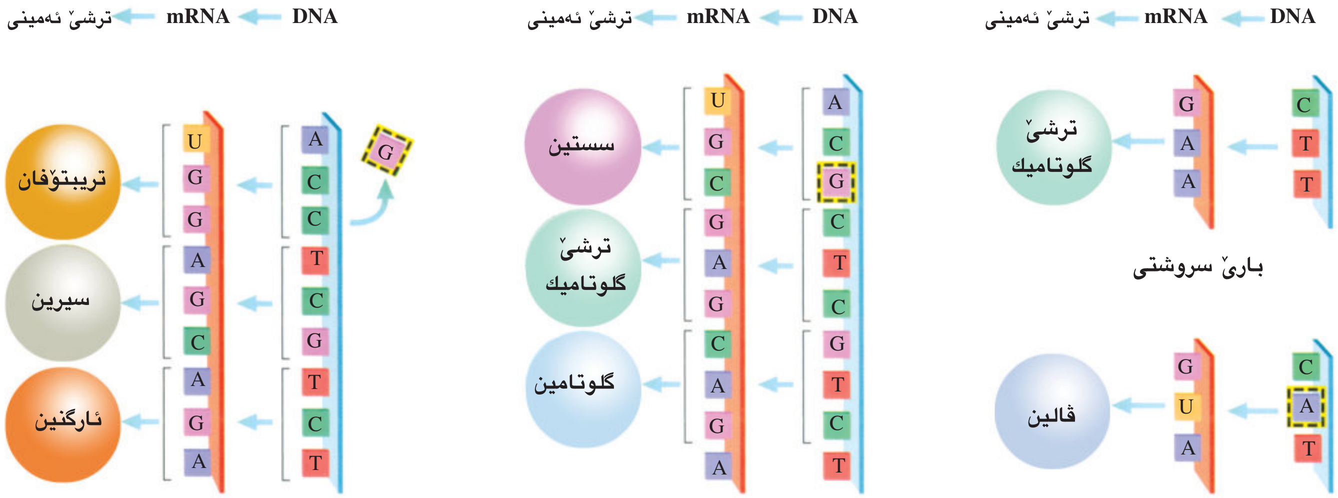
(د) ژێکجودانەبوون

شێوەیێ 9-7

هندەك کرۆمۆسۆمە بازدان کێمبوونا یان زێدەبوونا کرۆمۆسۆمێن تەمامن. ئەو بازدانا سێ کرۆمۆسۆمێن 21 ێ بدەتە کەسەکێ دیارکری دبیتە ئەگەرێ دیاردەیا داون.

کرۆمۆسۆمە بازدان

کرۆمۆسۆمە بازدان هندەك گوهۆرینن د پێکهاتنا کرۆمۆسۆمەکێ دیارکریدایە یان کێمبوونا یان زێدەبوونا کرۆمۆسۆمەکێ دیارکرییە. شێوەیێ 9-6 سێ جورێن کرۆمۆسۆمە بازدانان دیار دکەت. **ژێبرن** Deletion،کو بەرزەکرنا پشکەکا کرۆمۆسۆمیە ژ ئەگەرێ ژ کەستنێ. **وەرگەریان** Inversion ، کو تێدا پشکەکا کرۆمۆسۆمی دشکێت، و وەردگەرێت و پاشی سەرو ژ نوی دگەل هەمان کرۆمۆسۆمی یەکدگریت. **ڤەگوهاستن** Translocation، کو تێدا پشکەکا کرۆمۆسۆمەکێ دیارکری د شکێت و یەکدگریت دگەل کرۆمۆسۆمەکێ هەڤکویفێ وی. دبارێ **ژێکجودانەبوونێدا Nondisjunction**، کرۆمۆسۆمەکێ دیارکری د دەمێ کەمە دا بەشبوونێدا ژ هەڤتایێ خۆ جودا نابیت، و گەمیتەك دێ کرۆمۆسۆمەکێ زێدە وەرگریت، د هەمان دەمدا دێ کرۆمۆسۆمەك ژ گەمیتێ دی کێم بیت. شێوەیێ 9-7 ، نموونەکێ لسەر نەژێکجودابوونێ ئەوا دبیتە ئەگەرێ دیاردەیا *داون Down Syndrome* دیار دکەت.



شێوەیێ 8-9
جینە(بوهێلە) بازدان.

جینە بازدان

گوهارتنا یان زێدەكرنا یان ژێبرنا ئێك نیوكلیوتایدی بازدانەكە دبێژنێ **خالە بازدان Point mutation**. و ئەوژی گوهۆرینەكە د جینەكیدا یان د پارچەكا DNAدا لسەر كرۆمۆسۆمی روویددەت. **د لێكگوهارتنێدا Substitution**، نیوكلیوتایدەك جهێ نیوكلیوتایدەكێ دی دگریت، شێوەیێ 8-9 أ . ئەگەر ئەڤ گوهۆرینە د كودونەكێ دیاركریدا روویبدەت، دێ ترشێ ئەمینی هێتە گوهۆرین. و د ژێبرنە بازدانێدا نیوكلیوتیدەك یان پتر ژ جینەكێ دیاركری دهێتە بەرزەكرن. ئەڤ بەرزەكرنە دبیت ببیتە ئەگەرێ پێكئینانەكا نەدروست یا وان كودونێن ماین و دبێژنە ڤێ چەندێ ژی **لادانە بازدان Frameshift mutation**، كو ئەوە دبیتە ئەگەرێ گوهۆرینا هەمی ترشێن ئەمینی ئەوێن دكەڤنە د دویڤ ویدا، شێوەیێ 8-9 ب. ئەڤ بازدانە دبیت ببیتە ئەگەرێ كارتێكرنێن مەترسیدار دكارێ پرۆتینیدا. بەلێ د بازدانێن زێدەكرنێدا Insertion mutations نیوكلیوتیدەك یان پتر بۆ جینەكێ دیاركری دهێتە زێدەكرن، كو ئەڤەژی دبیت ببیتە ئەگەرێ لادانە بازدانێ ژی .

پێداچوونا پشكا 1-9

1. چاوان بۆمانا توخمە كرۆمۆسۆمان تارادەكی دبیتە ئەگەرێ رێژەیەكا یەكسان یا نێر و مێیێن تێژكێن مێشا ڤێقی؟
2. بۆچی مۆرگانی چ تاكێن مێیێن مێشا ڤێقی یێن چاڤ سپی د بەرەبابێ ئێكێدا نەدیتن دەمێ جووتبوونەك دناڤبەرا نێرێن چاڤ سپی و مێیێن چاڤ سوور دا ئەنجامدای؟
3. هەڤبەركرنێ بكە دناڤبەرا توخمە كرۆمۆسۆمان و لەشە كرۆمۆسۆماندا.
4. چاوان د شیاندایە دەربازبوونا دناڤبەرا دوو ئەلیلاندا بهێتە بكارئینان بۆ دانانا نەخشەیەكی بۆ جهێ وان لسەر كرۆمۆسۆمی؟
5. دیاربكە كانێ چاوان نەژێكجودابوون دبیتە ئەگەرێ گوهۆرینا هەژمارا كرۆمۆسۆمان؟

هزرەكا رەخنەگر

6. مورگان دشیا چ جووتبوونەكێ ئەنجامبدەت داكو ئێكەم مێیا مێشا ڤێقیا چاڤ سپی بەرهەمبینیت؟
7. كرۆمۆسۆمە بازدان باهرا پتر د دەمێ دابەشبوونا خانەییدا روویددەن، راستیا ڤێ گوتنێ دیار بكە.

2-9

دەرەنجامێن فێركاریێ

▲ تۆمارێن دیندەهیێ راڤەدكەت بۆ دیاركرنا چاوانیا بۆمانا ساخلەتێن بۆماوەیی و تێكچوونێن بۆماوەیی.

● شێوازێن جوداییێن بۆمانا ساخلەتێن بۆماوەیی و تێكچوونێن بۆماوەیی كورتدكەت.

■ بۆمانا گروپێن خوینێ ABO ڕووندكەت.

◆ هەڤبەركرنێ دناڤبەرا ساخلەتێن ب توخمیڤە گرێدای و ساخلەتێن كارتێكەر ب توخمیڤە دكەت.

▲ رووندكەت كا چاوا بۆماوەزان شیان تێكچوونێن بۆماوەیی دەستنیشان بكەن و چارەسەربكەن.

بۆماوەزانی دمرۆڤیدا

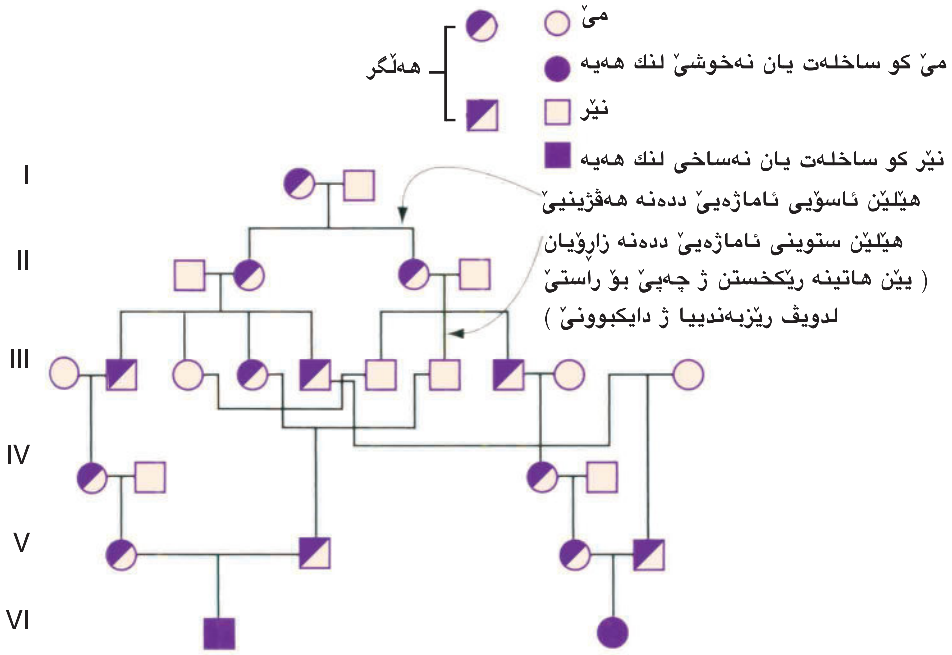
ئەڤ پشكە چاوانیا رابوونا بۆماوەزانان ب راڤەكرنا داتاییێن بۆماوەیی ژ خێزانیێن دیاركری بۆ لدویڤگەریانا جینێن مرۆڤی ڤەدكولیت، هەروەسا دێ وان هۆكارێن بۆماوەیی ئاشكرا كەت ئەوێن كاردكەنە سەر ساخلەتێن بۆماوەیی لنك مرۆڤی. هەروەسا دێ چاوانییا دەستنیشانكرن و چارەسەركرنا تێكچوونێن بۆماوەیی ژ لایێ بۆماوەزانانڤە گەنگەشەكەت.

بۆمانا ساخلەتان

بۆماوەزان دشێن ڤەكولینا ساخلەتێن بۆماوەیی لنك مرۆڤی و لدویڤچوونا نەساخیێن بۆماوەیی ژ بەرەبابەكی بۆ یێ د دویڤدا بكەن، ب رێكا ڤەكولینا رۆخسارە بابەتێن تاكێن خێزانەكێ د تۆمارا دیندەها خێزانێدا.

تۆمارێن دیندەهیێ

تۆمارا دنیدەهیێ Pedigree هێلكاریەكە چاوانیا بۆمانا ساخلەتەكی ب درێژییا چەند بەرەبابان دیاردكەت. شێوەیێ 9-9 ، تۆمارەكا دیندەهیێ بۆ خێرانەكێ كو هندەك ژ تاكێن وێ تۆشی نەساخییا، ریشالبوونا چكلدانەیی دبن. چوارگۆشە ئاماژەیێ ددەنە نێران، و بازنە ئاماژەیێ ددەنە مێیان. هێماییێن تاری رامانە بۆ هەبوونا ساخلەتی یان وی باری لنك كەسی. هێمایا ڤەبووی رامانە بۆ نەبوونا ساخلەتی یان وی باری لنك كەسی، هێلا ئاسۆیی ئەوا نێری و مێییێ دگەهینتە ئێك ئامازەیە بۆ هەڤژینیێ. هێلا ستوینی ئامازەیێ ددەتە زارۆیان كو یێن هاتینە رێكخستن ژ لایێ چەپێ بۆ لایێ راستێ لدویڤ رێزبەندییا ژ دایكبوونێ ، ژمارێن رۆمانی ئاماژێ ددەنە بەرەبابێن جودا.



شێوەیێ 9-9

ئەڤ تومارا دیندەها خێزانێ بۆ نەساخییا ریشالبوونا چیكلدانەیی، دیاردكەت كو هەریەك ژ هەردوو كەسێن توشبووین ب نەساخیێ د بەرەبابێ شەشێدا ژ دوو دایبابێن ساخن، تێبینیبكە كو ئەلیلێ نەساخییا ریشالبوونا چیكلدانەیی ژ بەرەبابێ ئێكێ هاتە ڤەگوهاستن دناڤ هەر چوار بەرەبابێن د دویڤرا دا، بێی دەربرین ژێ بهێتە كرن. هەڤژینی دناڤبەرا تاكێن هەمان خێزانێدا ب درێژییا وان هەر چوار بەرەبابان بۆ ئەگەرێ ژ دایكبوونا كەسێن توشبووی ب نەخوشیێ كو هەر ئێك ژ وان دوو ئەلیلێن بەزیو بۆ جینا ریشالبوونا چیكلدانەیی هەنە.

شێوازێن بۆمانێ

بۆماوەزان گەلەك پێزانینان لسەر نەساخیێن بۆماوەیی بەدەستخۆڤەدئینن ب رێکا شلۆڤەکرنا *شێوازێن بۆمانێ Patterns of inheritance*، ئانکو شلۆڤەکرنا دەربرینێ ژجینان ب درێژیا بەرەبابان. تۆمارێن دیندەهێ پشکداریێ دراڤەکرنا شێوازێن بۆمانێدا دکەن. بۆ نموونە، ئەگەر ساخلەت لەشی بیت، دێ شێوەیەکێ یەکسان لنك هەردوو توخمان (نێر و مێ) دەردکەڤیت. لێ ئەگەر ب توخمیڤە گرێدای بیت، بتنێ لنك نێران دێ دەرکەڤیت. پترییا ساخلەتێن ب توخمیڤە گرێدای د بەزیون.

ئەگەر ساخلەت لەشی زاڵ بیت، هەرتاکەکێ ساخلەتی دەربێخیت دڤێت ئێك ژ دایبابێن وی ژی دەرئێخستبیت، وئەگەر ساخلەت لەشی و بەزیو بیت، هەر کەسەکێ دەرئێخستبیت رەنگە ئێك ژ دایبابێن وی یان هەردوو دایبابان دەرئێخستبیت. هەروەسا رەنگە چ ژ هەردووکان دەرنەئێخستبت. ئەگەر لەشە ساخلەت بۆ تاکێن زاڵ ئێك ڕه‌ یان دوو ڕەبن، رۆخسارە بابەتێ وان تاکان دێ ساخلەتێ زاڵ دەرئێخن، لێ ئەگەر لەشە ساخلەتێن تاکان ئێك ڕه‌ و بەزیو بن، رۆخسارە بابەتێ تاکان دێ ساخلەتێ بەزیو دەرئێخن، دوو کەسێن زاڵ هەلگرێن بازدانەکا بەزیو، بازدانێ دەرنائێخن، لێ دشێن تاکێن ئێك ڕه‌ بۆ ئەلیلێ بەزیو پەیدا بکەن.

تۆمارا دیندەها خێزانێ د شێوەیێ 9-9 دا دیاردکەت کو نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەیی وەکی لەشە ساخلەتەکێ بەزیو دمینیت. ئەو هەر چوار تاکێن د بەرەبابێ پێخێدا د تۆمارا دیندەها خێزانێدا دبێژنێ **هەڵگر Carriers** ، چونکی بتنێ وان ئێك ئەلیلێ بەزیو هەیە، لێ ئەو تۆشی نەساخیێ نەبوینە. د سەر هندێرا کو هەلگر دەربرینێ ژ ئەلیلێ بەزیو ناکەن، لێ ئەو دشێن بۆ زارۆیێن خۆ ڤەگوهێزن.

ساخلەت و تێکچوونێن بۆماوەیی

ئەو جینێن کونترۆلا ساخلەتێن مرۆڤی دکەن گەلەك شێوازێن بۆمانێ دەردئێخن. هندەك ژڤان جینان دبنە ئەگەرێ تێکچوونێن بۆماوەیی. **تێکچوونێن بۆماوەیی Genetic disorders** نەساخینە یان بارێن تێکچوون و نەتەمامی و کێم ئەندامە، ئەگەرێ وان ژی بۆماوەییە.

ساخلەتێن فرەجینی

رەنگە جینێن تاك یێن خودان دوو ئەلیل یان زێدەتر ساخلەتان دیاربکەن وەکی گرۆپێن خوینێ یان نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەیی. بۆماوەزان گەهشتنە وێ یەکێ کو پتریا ساخلەتان لنك مرۆڤی ساخلەتێن **فرە جینینە Polygenic** . ئانکو ئەو ساخلەتن یێن ب گەلەك جینان دهێنە کارتێکرن. ساخلەتێن فرەجینی پلەداریەکێ د ڤان ساخلەتاندا دەرئێخن. بۆ نموونە رەنگێ پستی ، کو پەیدا دبیت ژ کومبوونا کاریگەرییا هەژمارەکا جینان دناڤبەرا سێ و شەش جیناندا. ئەڤ جینە برا بۆیاغا رەش یا سەر ب قەهواییڤە ئەوا دبێژنێ میلانین *Melanin* دپیستیدا کونترۆل دکەت. چەند برا میلانینی ئەوا خانەیێن پستی بەرهەمدئینیت زێدەببیت، رەنگێ پیستی دێ تاریتر (رەشتر) بیت. هەر ئێك ژ ڤان جینان کو هەژمارا وان دناڤبەرا 3 و 6 جینان دایە. ئەلیلەکێ بەرپرس ژ بەرهەمئینانا برین کێم ژ میلانینی، و ئەلیلەکێ بەرپرس ژبەرهەمئینانا برێن مەزن ژ میلانینی هەیە.

ڕها پەیڤێ و بنیاتێ وێ

فرە جینی

Polygenic

ژ یۆنانی poly ئانکو «گەلەك» و genesis ئانکو «ژێدەر».

و برا دوماهیێ ژ میلانینی د پیستێ کەسەکیدا کو نەکەڤتیە بەر روناهیا رۆژێ، ژ هەژمارا وان ئەلیلان بەرهەمدهێت ئەوێن بەرپرس ژ برێن زورێن میلانینی د وان جینێن کێمدا ئەوێن کونترۆلا رەنگێ پیستی دکەن، رەنگێ چاڤان و درێژی و رەنگێ موی چەند نموونەیەکێن دینە لسەر ساخلەتێن فرە جینی.

ساخلەتێن ئالۆز

گەلەك ساخلەت لنك مرۆڤی **ساخلەتێن ئالۆزن Complex characters** ئانکو ئەو ساخلەتێن ژینگەهـ و جین پێکڤە کاردکەنە سەر، رەنگێ پیستی ساخلەتەکێ فرەجینییە و ئالۆزە د هەمان دەمدا. ب شێوەیەکێ گشتی ئەگەر پیست بکەڤیتە بەر رووناهییا رۆژێ دێ رەنگێ پیستی تاریتر لێ هێت، ئەگەر بۆماوەبابەتێ وی هەر چیەك بیت. درێژییا مرۆڤی ساخلەتەکێ دی یێ فرە جینییە دکەڤیتە ژێر کونترۆلا هەژمارەکا نەدیار ژ جینان کو کاردکەنە سەر گەشەکرنا هەستیە پەیکەری. لێ هەروەسا هوکارێن ژینگەهێ وەکی خوارن و نەخوشی ژی کاردکەنە سەر درێژییا مرۆڤی.

هندەك ساخلەتێن ئالۆزێن دی هەنە رۆلەکێ هەی د نەساخی و بارێن وەکی پەنجەشێرا مەمکان و نەساخییا شەکرێ و نەساخییێن دلی و شیزوفرینیادا Schizophrenia. بۆ نموونە، پتریا بارێن پەنجەشێرا مەمکان لنك وان ژنان رویددەت کو د مێژوویا خێزانێن واندا ئەڤ نەخۆشییە نەبوویە. لێ پەنجەشێرا مەمکان د هندەك خێزاناندا بۆماوەییانە دهێتە ڤەگوهاستن.

زیندەزان یێ ل وێ هیڤیێ کو ب رێکا دەستنیشانکرنا پێکهاتەیێن ژینگەهی ئەوێن پشکداریێ د پەیداکرنا نەساخییێدا دکەن، بشێن خەلکی رەوشەنبیربکەن ب رێکێن کێمکرنا مەترسییا توشبوونێ ب نەساخیێ. دەربارەی پەنجەشێرا مەمکان، بۆ نموونە، هوکارێن مەترسیدار یێن نەبۆماوەیی، سیستەمێ خوارنێ یێ پر چەورییێن تێر ب خۆڤە دگریت.

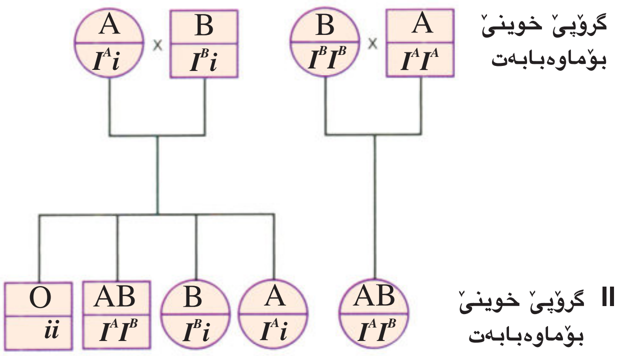
ئەلیل زۆری

ئەو جینێن سێ ئەلیل یان پتر هەین ب **ئەلیل زۆری Multiple alleles** دهێنە وەسفکرن، بۆنموونە لنك مرۆڤی، سێ ئەلیل ئەوژی I^A و I^B و i گروپێن خوێنێ ABO کونترۆل دکەن. هەردوو ئەلیلێن I^A و I^B هاوزاڵبوون یا هەی. د **هاوزاڵبوونیێدا Codominance** دەربرین ژ هەردوو ئەلیلان پێکڤە دهێتەکرن د رۆخسارەبابەتێ تاکێ دوورەدا. هەردوو ئەلیلێن I^A و I^B د زاڵن لسەر ئەلیلێ بەزیو i. هەردوو ئەلیلێن I^A و I^B

شێوەیێ 10-9
بۆمانا گرۆپێن خوینێ

	رووخسارە بابەت	
گرۆپێ خۆینێ	دژە پەیداکەر لسەر رویێ خانەیا سوورا خوینێ	بۆماوە بابەت
A		I^AI^A یان I^Ai
B		I^BI^B یان I^Bi
AB		I^AI^B
O	نییە	ii

(أ) گرۆپێن خوینێ



(ب) بۆمانا ئەلیلێن گرۆپێن خوینێ

دەستدگرنە سەر پێکئینانا دوو شێوەیێن جودا ژ ئەنزیمەکێ دیارکری دبنە ئەگەرێ پەیدابوونا دوو گەردێن جودا ژ دژەپەیداکەری لسەر روویێ خانەیێن سوورێن خوینێ، لێ ئەلیلێ *i* نەشیت چ ژ هەردوو شێوەیێن ئەنزیمی چالاك بكەت ئەڤجا چ ژ هەردوو دژە پەیداکەران لسەر روویێ خانەیا سوورا خوینێ دەرناکەڤن. شێوەیێ 10-9 أ دیاردکەت کا چاوا د شیاندایە هەر سێ ئەلیل لسەر شێوەیێ جووتان بکەڤنە بەرامبەر ئێك بۆ بەرهەمئینانا چوار گرۆپێن جوداییێن خۆینێ A و B و AB و O. ئەو کەسێ دوو ئەلیلێن i بۆ دمینن دێ گرۆپێ خوینا وی O بیت. شێوەیێ 10-9 ب چاوانییا بۆمانا گرۆپێن خوینێ دیاردکەت.

زاڵبوونا نەتەمام

هندەك جاران تاکەك دێ ساخلەتەکێ ناڤین دناڤبەرا هەردوو ساخلەتێن دایبابان دەرئێخیت، ئەڤەژی بارەکە د بێژنێ **زاڵبوونا نەتەمام Incomplete dominance** . بۆ نموونە لنك قەوقازییان دوو دایباب ئێك ژوان پرچ حولی، و یێ دی پرچ خەلەك، دێ کورەکێ پرچ پێلدار بیت. پرچاحولی و پرچا خەلەك دوو ساخلەتێن ئێك ڕهن، لێ پرچا پێلدار ساخلەتەکێ دووڕهێ ناڤینە دناڤبەرا حولی و خەلەکدا.

ساخلەتێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ X

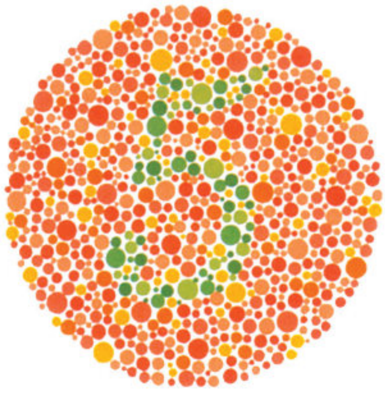
هندەك ساخلەتێن ئالۆز ب جینێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە دهێنە دەستنیشانکرن، تۆمارا دیندەهێ ئاسایی هندەك نێرێن توشبووی و مێیێن نەتوشبووی دیاردکەت. نێر کرۆمۆسۆمێ X ژ دایکا خۆ وەردگریت. ئێك ژ شێوەیێن ڕەنگکوریێ *Colorblindness* تێکچوونەکە ژ ئەلیلەکێ بەزیو یێ ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە گرێدای پەیدا دبیت، و ئەو و کەس نەشێت رەنگێن دیارکری وەکی کەسك و سووری ژێکجودا بکەت. گەلەك ژ جینێن گرێدای ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە بەرپرس ژ دروستکرنا وان پرۆتینان یێن روناهیا سوور یان کەسك دمێژن د چاڤیدا. کورەییا رەنگێن سوور– کەسك رویددەت ژ ئەنجامێ هندەك بازدانان کو ڤان جینان ژ کاردئێخن، ب شێوەیەکی کو چاڤ نەشێت هندەك رەنگێن رووناهیێ بمێژن. پتریا جاران نۆژدارێن چاڤان تاقیکرنەکێ بۆ کەسێن تووشبووی ب رەنگکوریێ ئەنجامددەن ب رێکا ب کارئینانا وێنەیەکێ وەکی وێنەیێ د شێوەیێ 11-9 دا دیار.

ساخلەتێن ب توخمی کارتێکری

ساخلەتێن **ب توخمی کارتێکری Sex-influenced traits** ئاماژەیە بۆ هندەك ساخلەتێن ئالۆزێن دی، دبیت نێر و مێ رۆخسارە بابەتێن جودا دەربێخن خۆ ئەگەر هەمان بۆماوە بابەت ژی هەبیت. ساخلەتێن ب توخمی کارتێکری ئاسایی ساخلەتێن لەشینە. بۆ نموونە ئەلیلەکێ زاڵ لنك نێران و ئێکێ بەزیو لنك مێیان شێوازێن سەر رویتیێ کونترۆل دکەن، ئانکو ب جۆرێ سەر روتییا لنك نێران هەی. جودایی د دەرکەڤتنا ساخلەتی لنك نێران پتر ژ مێیان ڤەدگەرییتەڤە بۆ برێن بلند ژ هۆرمۆنا تستسترونی لنك نێران، کو کارلێکێ دگەل بۆماوە بابەتێ دکەت بۆ پەیداکرنا شێوازێ سەر رویتیێ .

شێوەیێ 11-9

کەسێ توشبووی ب رەنگکوریێ سوور– کەسك نەشێن ژمارا 5 دناڤ بازەنەیدا ببینن د ڤی وێنەیێ تاقیکرنەییدا بۆ دیتنا رەنگان.

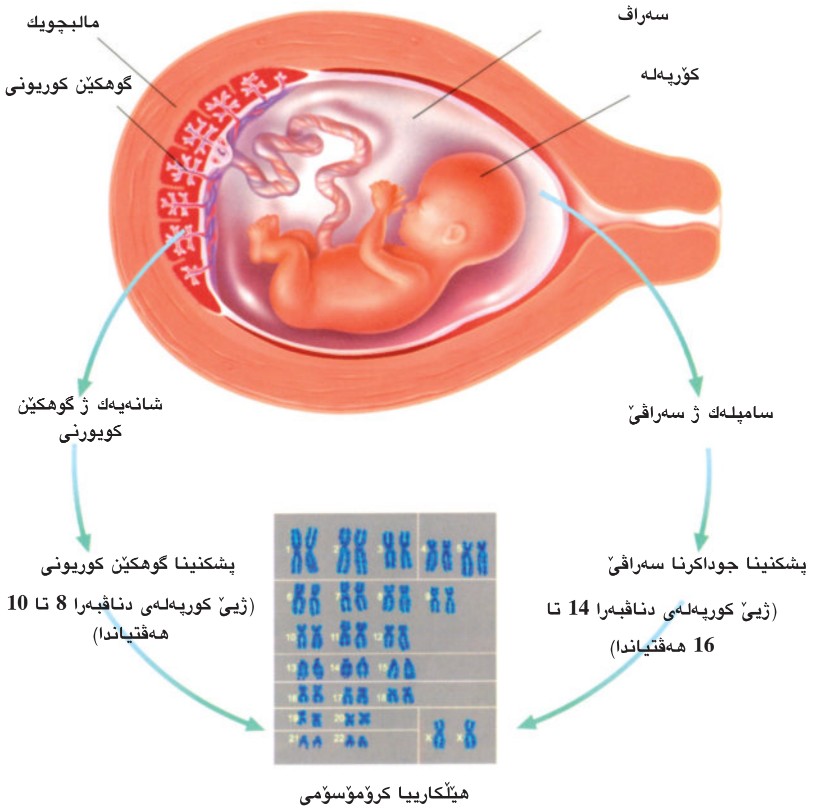


ساخلەتێن تاك ئەليل

ئێك ئەليلێ جينەكا ديارکری، ساخلەتێن تاك ئەليل Single-Allele Traits كونترۆل دكەت. بۆماوەزانان ئاشكراكر كو پتر ژ 200 ساخلەتێن مرۆڤی دكەڤنە زێر كونترۆلا ئەليلێن زاڵ يێن تاك، نەساخييا هانتنگتون **Huntington's disease (HD)** . بارەكێ لەشێ زاڵە ب ژبيركرنێ و رەفتارييا دژوار دهێنە جوداكرن. نەساخی دەردكەڤيت دەمێ كەسێ توشبووی دگەهيتە ژيێ 30 يان 40 ساليێ، و دێ وەرارێ كەت لسەر شێوەيێ گرژبوونێن ماسولكەيی، و نەساخييەكا ژيری يا دژوار، و دێ ب مرنێ ب دوماهی هێت، ژ بەر كو هەر تاكەكێ دوو رهـ يێ هەلگرێ ڤێ نەساخيێ جينەكا زاڵ هەيە، ئەڤجا هەر كەسەكێ توشبووی ب كێماسيڤە ئێك ژدايبابێن وی يێ توشبووی ، و ژ بەخترەشی گەلەك ژ نەساخێن توشبووی ب HD زارۆك دبن بەری دەركەفتنا نيشانان لنك وان، پشكنينا ئێكسەر بۆ DNA هاريكارييا دەستنيشانكرنا پێشوەخت بۆ ئەليلێ HD دكەت.

دەستنيشانكرنا نەساخيێن بۆماوەی

گەلەك ژ وان خەلكێن نەساخييەكا بۆماوەيی د مێژوويا خێزانێن واندا هەی دكەڤنە بەر پشكنينا بۆماوەيی بەری ئينانا زارۆكان. پشكنينا بۆماوەيی *Genetic screening* ئەوژی پشكنينەكە بۆ پێكهاتەيێن بۆماوەيی بۆ كەسەكێ ديارکری، و دبيت هێلكاريێن كرۆمۆسۆمی، يان پشكنينێن پرۆتينێن ديارکری د خوينێدا، يان پشكنينێن ئێكسەر بۆ DNA بخۆڤە بگريت، نوكە نۆژدار دشێن پتر ژ 200 تێكچوونێن بۆماوەيی لنك كورپەلەی دەستنيشان بكەن. د وێ تەكنيكارييا دبێژنێ **جوداكرنا سەراڤێ Amniocentesis** شێوەيێ 12-9 نۆژدار هندەك ژ سەرا ڤێ ژ تويركێ سەراڤێ ، ئەو تويركێ ل دور كورپەلەی دێ وەرگرن دناڤبەرا هەڤتييا چاردێ و هەڤتييا شازدێ ژ دووگيانيێ، و بۆماوەزان دشێن خانەيێن كورپەلەيی شلۆڤەبكەن بۆ لدويڤگەريانا نەساخيێن بۆماوەيی، ب رێكا پشكنينا كرۆمۆسۆمان و پرۆتينێن د شلەيدا هەين. د پشكنينا گوهكێن كوريونيدا **Chorionic villi sampling** شێوەيێ 12-9 . نۆژدار دێ سامپلەكێ ژ خانەيێن گوهكێن كوريونی وەرگريت، دناڤبەرا هەڤتييا هەشتێ و دەهێدا. و هەردوو رێك شيانێ ددەنە تەكنيكاران بۆ شلۆڤەكرنا خانەيێن كورپەلەيی و كرۆمۆسۆمان و پرۆتينێن كورپەلەيی و دەستنيشانكرنا نەخۆشيێن بۆماوەيی.



شێوەيێ 12-9

بۆماوەزان دشێن خانەيێن كورپەلەيی كو ب رێكا جوداكرنا سەراڤێ يان پشكنينا گوهكێن كوريونی بدەستڤەبينن، ب كاربينن بۆ دانانا هێلكاريێن كرۆمۆسۆمی يێن گورپەلەيی كو بازدانێن كرۆمۆسۆمی دياردكەت، و ئەڤەژی رێ خۆشدكەت بۆ نۆژداران بۆ دەستنيشانكرنا تێكچوونێن كرومۆسۆمی بەری ژ دايكبوونا زارۆكی.

نەخشی 1-9 هندەك تێكچوونێن بۆماوەیی یێن گرنگ، و نیشانێن وان و شێوازێن بۆمانێ.

نەخۆشی (جـین)	نیشان	پرۆتینێ دروست، كار، كاریگەری	شێوازێ بۆمانێ وجهێ وی ریژە دناڤ ژدایكبوویێن: لسەر كرۆمۆسۆمێ	مروڤیدا
نەساخیا هانتنگتون (جینا HD)	بەرەبەرە تێكچوون د شانەیێن دەماخیدا لنك كەسێن ژی ناڤنجی، كورتیا ژیێ بێشبینكری.	پرۆتینێ هانتنگتۆن یێ تایبەتمەندە ب ڤەگوهاستنا چیكلدانان د دەمارە خانەیاندا، بازدان دبیتە ئەگەرێ پەیدابوونا كوپیێن زێدە ژ كودونێ CAG د جینیدا.	لەشی، زال، لسەر كرۆمۆسۆمێ 4 .	1 ژ 10,000
ریشالبوونا چیكلدانەیی (جینێ *CFTR*)	نویسەكە ماددە هەردوو سیهان و پەنكریا سێ دادئێخن، كەسێن توشبووی تاژیێ پێگەهشتنەكا زوی یان پتر دژین.	جینێ بەرپرس ژ ریشالبوونا چیكلدانەیی، ڤەگوهاستنا ئایۆنێن كلوریدی د خانەیێن رووبۆشیدا رێكدئێخن.	لەشی، بەزیو، لسەر كرۆمۆسۆمێ 7.	1 ژ 900 كەنەدیێن بنیات فرەنسی 1 ژ 2000 ئەورۆپیان.
كێم خوینیا (شالۆكی) (جینێ HBB)	ژناڤچوونا ئەندامان ژ ئەگەرێ نە دروستیا زڤرۆكا خوینێ.	بیتاگلۆبین، ئۆكسجینێ د خوینێدا ڤەدگوهێزیت. بازدان دبیتە ئەگەرێ گوهۆرینێ د شێوەیێ خانەیێن سوورێن خوینێدا و گرتنا موولولەیێن خوینێ.	لەشی، بەزیو، لسەر كرۆمۆسۆمێ 11.	1 ژ 500 ئەمریكیێن بنیات ئەفریقی.
فینل كیتونیوریا (جینا PAH)	دەماخێ زارۆكێ شیرخور گەشەیا سروشتی ناكەت، مرن دژیێ زارۆكینیێدا.	ئەنزیمێ فینیل ئەلانین هایدرۆكسیلێز گوهۆرینا ترشێ فینیل ئەلانین بۆ تایرۆسینێ هاندەدەت. ب نەبوونا ئەنزیمی ماددەیەكێ ژەهراوی كومدبیت.	لەشی، بەزیو، لسەر كرۆمۆسۆمێ 12.	1 ژ 18000 ئەمریكیان.
پەنجەشێرا مەمكان (جینا BRCA1)	وەرەمێن پیس د شانەیا مەمكاندا.	پەنجەشێرا مەمكان -1 گەشەیا وەرەمێن مەمكان و هێكدانكان د راوەستینیت، و پتریا جاران ب رێكا هاندانا چاككرنا زیانێن توشی DNA دبن.	لەشی، زال، لسەر كرۆمۆسۆمێ 17.	نێزیكی 8% ژ نەخۆشێن پەنجەشێرا مەمكان.
نەساخیا خوینبەربوونێ (جینا F8)	خوینبەربوونەكا بەردەوام ژ ئەگەرێ سەرنەكەفتنا مەیینا خوینێ.	هۆكارێ مەیینێ 8 پشكدارێ د خوین مەیینێدا دكەت، پرۆتینێ ژ ئەنجامێ بازدانێ پەیدا بووی پشكدارێ د خوین مەیینێدا ناكەت.	ب كرۆمۆسۆمێ X ڤە گرێدایە و بەزیوە.	1 ژ 7,000
نەساخیا تای–ساكس (جینا HEXA)	ژ ناڤچوونەكە تۆشی ناڤەندە كو ئەندامێ دەمارى دبیت دژیێ زارۆكیێدا، مرن دژیێ زارۆكینیێ زویدا.	ئەنزیمێ هیكسۆسامینیدیز A پاشمایكێن خانەیی د لاسیۆسۆماندا د هەلوەشینیت، بازدان دبیتە ئەگەرێ لسەر ئێك كومبوونا پاشمایكان كو دبیتە ئەگەرێ مرنا دەمارە خانەیێ.	لەشی، بەزیو، لسەر كرۆمۆسۆمێ 15.	1 ژ 600 جهیێن بنیات ئەورووپی.

راوێژكاریيا بۆماوەیی

گەلەك ژ وی خەلكێ نەساخیەكا بۆماوەیی د مێژوویا خێزانێن واندا دەردكەڤیت دكەڤنە ژێر راوێژكاریيا بۆماوەیی **Genetic counseling** . ئەو ژی كریارەكە ب رێكا وێ كەسەك یان دوو هەڤژین دهێنە ئاگەهداركرن ب ساخلەتێن گرێدای ب پێكهاتەیا جینی یا وان. راوێژكاریيا بۆماوەیی شێوەیەكە ژ شێوەیێن ئاراستەكرنا نۆژداری كو پێزانینان ددەنە كەسان ل دور وان ئاریشەیێن كو دبیت رویبروی زارۆیێن وان ببن. راوێژكارێ بۆماوەیی دشێت پێشبینییا ئەگەرا ئینانا زارۆیەكێ توشبووی بكەن ژ لایێ دوو هەڤژینانڤە، ئەوژی ب رێكا ڤەكولینا داتایێن بەرهەمهاتی ژ پشكنینێن بۆماوەیی و ژ تۆمارا دیندەها خێزانێ.

دەربارەی وان نەساخییا ب هۆكارێن بۆماوەیی و ژینگەهێ پێكڤە دهێنە كارتێكرن، وەكی نەخۆشییا شەكرێ، دبیت نۆژدار و راوێژكار شیرەتان ل خێزانان بكەن ل دور چاوانییا كێمكرنا هۆكارێن توشبوونێ یێن چاڤەرێكری.

چارەسەركرنا نەساخییا بۆماوەیی

نۆژدار دشێن نەساخییێن بۆماوەیی چارەسەربكەن ب گەلەك رێكان. دەربارەی گەلەك نەساخییان، ئەو دشێن بتنێ نیشانان چارەسەربكەن. بۆ نموونە، كەسێ توشبووی ب نەساخییا فینیل كیتۆنیوریا Phenylketonuria (PKU) یا بۆماوەیی ئەو ئەنزیم نینە یێ ترشێ ئەمینی فینیل ئەلانین د گوهۆڕیت بۆ ترشێ ئەمینی تایرۆسین. فینیل تەلانین دێ د لەشیدا كومبیت و دێ بیتە ئەگەرێ تێكچوونەكا ژێرییا دژوار. نوژدار وەسفا پارێزەكا خوارنێ یا دژوار بۆ توشبوویێن ب نەخۆشییا فینیل كیتونیوریا دكەن بۆ نەهێلانا ترشێ ئەمینی فینیل ئەلانین ژ سیستەمێ خوارنێ. نەساخییا PKU دهێتە دەستنیشانكرن ب رێكا پشكنینا خوینێ بۆ زارۆیان دروژێن ئێكێدا ژ ژیانا وان.

دەربارەی نەساخییا ریشالبوونا چیكلدانەیی نۆژدار وەسفا چەند دانشتنەكا بۆ نەخۆشی دكەت، دەمێ هەر ئێك ژوان 45 خولەكە، و تێدا تەپلێدان ل پشتێ و سنگی دهێتە ب كارئینان ب مەرەما دەرئێخستنا ماددەیێن نویسەك. و دەربارەی هندەك نەساخییان، نۆژدار رێنمایێن خوپاراستنێ دژی نیشانێن نەخۆشیێ دگرنەبەر، بۆ نموونە دبیت نۆژدار دەرزی لێدانا ئەنسولینی بۆ نەساخیێ شەكرێ بكاربینن، لێ ئەو نەساخێن توشبووی ب نەساخییا خوینبەربوونێ دبیت نۆژدار دەرزی لێدانێ ب پرۆتینێ خوین مەیینێ بكاربینن. هەروەسا رەنگە نۆژدار هندەك جۆرێن نشتەگەریان ئەنجامبدەن بۆ راستڤەكرنا هندەك تێكچوونێن بۆماوەیی لنك كورپەلەی بەری ژ دایكبوونا وی.

چارەسەركرنا جینی

ئەوژی جورەكێ دییە ژ چارەسەركرنێ، و ئەو نوكە یێ ل ژێر وەرارێدا، و بریتیە ژ گوهۆڕینا جینا نەدروست. ڤێ جورێ چارەسەركرنێ دبێژنێ **چارەسەركرنا جینی** **Gene therapy**. ئەوژی تەكنیكارییەكە تێدا جینەكێ ساخ ددانن د خانەیێن وی كەسیدا یێ جین لنك وی نەیادروست بیت. چارەسەرییا جینی بشتبەستنێ ب زانینا رێزبەندا تفتێن نایترۆجینی یێن جینی دكەن.

نۆژدارێن ڤەکولەر ئەلیلەکێ کارا یێ جینا تایبەتمەند ب نەساخیێڤە وەکی جینێ CFTR یێ بەرپرس ژ توشنەبوونێ ب ریشالبوونا چیکلدانەیی ددانە د DNA یێ ڤایرۆسەکێ دیارکریدا، پاشی ئەو ڤایرۆسێ راستڤەکری بەرددەنە دناڤ سیهێن نەساخیدا. ڤایرۆس دێ جینا کارا دگەل خۆ هەلگریت، و دێ خانەیان توشکەت. ئەڤ چەندە ژی دێ نیشانێن نەساخیێ سڤك کەت، بەلێ ب بتنێ خانەیێن توشبووین رادمالن ل وی دەمی دڤێت چارەکا دی نەساخ بکەڤیتە ڤە ژێر کریارێ.

ڤەکولەر یێ کاردکەن داکو چالاکیا چارەسەریا جینی زێدەبکەن: ئەو چارەسەریا جینی یا تێدا بتنێ لەشە خانەیان دگوهۆڕن دبێژنێ *چارەسەریا جینیا لەشەخانەیان Somatic cell gene therapy*. ئەڤ چارەسەرییە یا جودایە ژ چارەسەریا جینیا توخمە خانەیان *Germ cell gene therapy* . کو ئەوژی هەولدانەکە بۆ گوهۆڕینا هێکان یان سپێرمان. پسپۆرێن رەوشتی یێن زیندەیی ئەوێن بابەتێن رەوشتی د ڤەکولینێن زیندەیی یێن گشتیدا دخوینن، چارەسەریا جینیا لەشە خانەیان وەك درێژبوونەك بۆ نۆژداریا ئاسایی ددانن، ئارمانجا وێ باشترکرنا بارێ ساخلەمیا نەساخییە، لێ چارەسەریا جینیا توخمە خانەیان دبیتە ئەگەرێ مەترسی و ژناڤچوونا رەوشتی یێن پتر، ئەوژی ژبەر ئەگەرا توشبوونا بەرەبابێن د دویڤدا ب ئەگەرێن نە چاڤەرێکری.

پێداچوونا پشکا 2-9

1. دوو هەڤژینان کورەکێ توشبووی ب نەساخیا ریشالبوونا چیکلدانەیی بوو، و زارۆکێ دووێ کچەکا توشنەبووی بوو. تۆمارەکا دیندەهیێ بو ڤێ خێزانێ بدانە..
2. چ جودایی هەیە دناڤبەرا ساخلەتێن فرەجینی و ساخلەتێن ئالۆز؟
3. بۆماوەبابەتێ گرۆپا خوینا ژن و مێرەکی I^AI^B و ii . . گرۆپێن خوینێ کو رەنگە لنك زارۆیێن وان هەبن چنە.
4. خشتەیێ 9-1 بکاربینە بۆ هەڤبەرکرنا نەساخیا هانتنگتون دگەل نەساخیا کێم خوینیا شالۆکی.
5. ئەو چ رێکێن یێن رەنگە نۆژدار بکاربینن بۆ دەستنیشانکرنا تێکچوونێن بۆماوەیی لنك کورپەلەی بەری ژدایکبوونا وی.

هزرەکا رەخنەگر

6. ژنەکا توشبووی ب ریشالبوونا چیکلدانەیی شوی ب زەلامەکێ دوورڕ بۆ نەساخیا ریشالبوونا چیکلدانەیی کر. ئەگەرا توشبوونا زارۆیێن وان ب نەساخیێ چییە؟
7. ئەو چییە وەدکەت کو توشبوون ب رەنگکوریێ لنك مێیان کێمتر بیت؟
8. زەلامەك گرۆپێ خوینا وی B ،ژنەك ئینا گرۆپێ خوینا وێ A بوو. گرۆپێ خوینا زارۆکێ وان یێ ئێکێ O بوو. ئەرێ ئەگەر چەندە کو زارۆیێ وان یێ دوویێ گرۆپێ خوینا وی AB یان B بیت؟

پێداچوونا بەندێ 9

كورتە / زاراڤ

1-9

- جین دكەڤنە سەر كرۆمۆسۆمان. توخمە كرۆمۆسۆمان ئەو جینێن تێدا یێن توخمێ تاكی دیار دكەن، بەلێ كرۆمۆسۆمێن دی پەیوەندیەكا ئێكسەر ب دیاركرنا توخمێ تاكیڤە نینە و دبێژنێ لەشە كرۆمۆسۆم.
- د شیردەراندا ئەو تاكێ دوو كرۆمۆسۆما X هەلدگریت یێ مێیە و ئەو تاكێ كرۆمۆسۆمەكا X و كرۆمۆسۆمەكا Y هەڵدگریت یێ نێرە.
- ئەو جینێن دكەڤنە سەر كرۆمۆسۆمێ X جینێن گرێداینە ب كرۆمۆسۆما X ڤە. ساخلەتا ب توخمیڤە گرێدای ئەو ساخلەتە ئەوا ئەلیلێن وێ دكەڤنە سەر توخمە كرۆمۆسۆمەكێ، ژ بەر كو تاكی نێر بتنێ ئێك كرۆمۆسۆما X هەیە لەوما ئەو نێرێ كو ئەلیلەكێ بەزیو لسەر كرۆمۆسۆما X یان Y هەلدگریت ساخلەتەكا ب توخمیڤە گرێدای دیاردكەت.
- ئەو جووتە جینێن پێكڤە دهێنە ڤەگوهاستن د بێژنێ جینێن هەڤبەند ئەو ژی هەڤسوییێن ئێكن لسەر هەمان كرۆمۆسۆمێ. هندی ماوەیێ دناڤبەرا دوو جینان دا لسەر كرۆمۆسۆمێ یێ دویر تر بیت ئەگەرێ رویدانا دەربازبوونێ زێدە دبیت.
ڤەكۆلەر رێژا سەدییا دەربازبوونێ بكاردئینن بۆ دروستكرنا نەخشەیێ كرۆمۆسۆمی كو جهێ رێژەیێی جینان روونكەت.
- بازدانا زۆربوونە خانەیان دگەمێتاندا رویددەت و دبیت بۆ زارۆیان بهێنە ڤەگوهاستن. بازدانێن لەشە خانەیان د خانەیێن لەشیدا رویددەت و بتنێ كارتێكرنێ ل وی زیندەوەری دكەن.
- بازدانا كرۆمۆسۆمی گوهۆڕینەكە د پێكهاتنا كرۆمۆسۆمەكا دیاركریدا یان ژێبرنا یان زێدەكرنا كرۆمۆسۆمەكێ ب تەمامی. جینە بازدان گوهۆڕینە د نیوكلیوتایدەكیدا یان زێدەتر د جینەكێ دیاركریدا.

زاراڤ

گوهۆڕین (170) Substitution
ڤەگوهاستن (169) Translocation
وەرگەڕیان (169) Inversion
جینێن هەڤبەند (168) Linked genes
ژێبرن (169) Deletion
نەخشەیێ كرۆمۆسۆمی (168) Chromosome map

ساخلەتێ گریدای بتوخمیڤە (167) Sex-linked trait
لادانە بازدان (170) Frameshift mutation
زێدەبوونە بازدان (170) Insertion mutation
بازدانا زۆربوونە خانەیان (169) Germ-cell mutation
بازدانا لەشەخانەیان (169) Somatic-cell mutation

بازدانا كوژەك (169) Lethal mutation
خالە بازدان (170) Point mutation
ژێكنەجودابوون (169) Nondisjunction
لەشە كرۆمۆسۆم (166) Autosome
توخمە كرۆمۆسۆم (166) Sex chromosme
یەكەیا نەخشەیێ (169) Map unit

2-9

- بۆماوەزان تۆمارا دیندەهێ ب كاردئینن بۆ ل دویڤچوونا نەساخیا یا ساخلەتان ب درێژییا چەند بەرەبابان. تۆمارا دیندەهێ شێوازێن بۆمانا جینان دیاردكەت.
- كەسێ هەلگر ئێك دانە ژ ئەلیلێ بەزیو یێ هەی، لێ ساخلەتی دەرنائێخیت.
- ساخلەتێن فرەجینی وەكی رەنگێ پیستی، سێ جین یان پتر كونترۆلا وان دكەن.
- ساخلەتێن ئالۆز وەكی درێژی، جینێن زۆر و ژینگەهـ پێكڤە كاردكەنە سەر.
- ساخلەتێن ئەلیل زۆری، وەكی گرۆپێن خوینێ ABO. سێ ئەلیل یان پتر كونترۆلا وان دكەن.
- جینێ رەنگكوریێ، جینەكا بەزیو و ب كرۆمۆسۆمێ X ڤە گرێدایە.
- لنك زەلامان دەربڕین ژ ساخلەتێ ب توخمی كارتێكری، وەكی شێوازێ سەر رویتیێ دهێتەكرن ب شێوەیەكێ جودا ژ دەربڕینێ لنك ژنان، خۆ ئەگەر ل سەر كرۆمۆسۆمەكێ لەشی ژی بیت و هەر ئێك ژ نێر و مێی هەمان بۆماوەبابەت ژی هەبیت.
- پشكنینا بۆماوەیی، پێكهاتنا جینی یا كەسەكێ دیاركری ئاشكەرا دكەت. و مەترسیێن پێشبینكری بۆ ڤەگوهاستنا تێكچوونان بۆ زارۆیان ئاشكەرا دكەت. جوداكرنا سەراڤێ و پشكنینا گوهكێن كوریونی هاریكاریا نۆژداران دكەن داكو بزانن كا كورپەلە یێ توشبوویە ب تێكچوونەكێ یان نە؟
- راوێژكاریا بۆماوەیی، پێزانینان ددەتە وان كەسێن دهێنە پشكنین ل دور وان ئاریشەیێن رەنگە رویبروی زارۆیێن وان ببن.
- تێكچوونێن بۆماوەیی ب رێكێن جودا جودا دهێنە چارەسەركرن، هندەك ژوان چارەسەریان نیشانان سڤك دكەن، و هندەك ژی چارەیێن خۆپاراستنێنە ژ نیشانان، وەكی دەرزیك لێدانا ئەنسولینی بۆ نەساخیێن شەكرێ.
- چارەسەرییا جینی جۆرەكێ چارەسەرییێیە ل ژێر وەرارێدایە د چارەسەرییا جینیدا، جینەكا ساخ ددانن جهێ جینا نەساخ.
- چارەسەرییا جینی یا لەشەخانەیان گوهۆڕینەكە بتنێ د لەشەخانەیاندا. چارەسەرییا جینی یا توخمە خانەیان ئارمانجا وێ گوهۆڕینا سپێرم و هێكانە.

زاراڤ

تێكچوونا بۆماوەیی (172) Genetic disorder
راوێژكاریا بۆماوەیی (177) Genetic counseling
جوداكرنا سەراڤێ (175) Amniocentesis
هەلگر (172) Carrier
تۆمارا دیندەهێ (171) Pedigree

ساخلەتێ ب توخمی كارتێكری (174) Sex-influenced trait
هاوزالبوون (173) Codominance
زاڵبوونا نە تەمام (180) Incomplete dominance
ساخلەتێ ئالۆز (173) Complex character
ئەلیل زۆری (173) Multiple alleles

پشكنینا گوهكێن كوریونی (175) Chorionic villi sampling
فرەجینی (172) Polygenic
نەساخییا هانتینگتون (175) Huntington's disease
چارەسەرییا جینی (177) Gene therapy

پێداچوون

زاراڤ

1. جوداییێ دناڤبەرا تێگەهێ هەر ئێك ژ ڤان جووتێن ل خوارێ دیاربکە.
   أ. بازدانا توخمە خانەیەکێ و بازدانا لەشەخانەیەکێ.
   ب. ساخلەتەکێ ئەلیل زۆری و ساخلەتەکێ ب توخمی کارتێکری.
   ج. ساخلەتێ ب توخمیڤە گرێدای و ساخلەتی ب توخمی کارتێکری.
   د. جوداکرنا سەراڤێ و پشکنینا گوهکێن کوریونی.
2. پەیوەندیێ دناڤبەرا نەخشەیێ کرۆمۆسۆمی و یەکەیا نەخشەیێدا دیاربکە.
3. ئەڤان تێگەهان درستەکێدا بکاربینە: پنتە بازدان، گوهارتن، لادانە بازدان.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

4. هیلکارییا کرۆمۆسۆمی شیانا دیارکرنا کیژ ژ ئەڤان هەیە؟
   أ. توخمێ تاکی.
   ب. هەبوونا ئەلیلێن خودان بازدان.
   ج. جهێ جینان لسەر کرۆمۆسۆمەکا دیارکری.
   د. کانێ جین یێ زاڵە یان بەزیوە.
5. کیژ ژ ئەڤان رەنگە ژ بەرزەکرنا نیوکلیۆتایدەکی پەیدا دبیت؟
   أ. سێیانە کرۆمۆسۆمی.
   ب. ڤەگوهاستن.
   ج. ژێکجودانەبوون .
   د. لادانە بازدان.
6. کیژ ژ ئەڤێن ل خوارێ ، نوکە دشیاندانینە ب رێکا جوداکرنا سەراڤێ بهێتە ئاشکراکرن؟
   أ. رەنگێ چاڤان.
   ب. نەخۆشییا بۆماوەیی.
   ج. توخمێ کۆرپەلەی.
   د. تێکچوونێن کرۆمۆسۆمی.
7. بۆماوەزانەك کو لسەر مێشا فیقی کاردکەت، رۆخسارە بابەتەکێ ژ ئەنجامێ بازدانەکێ پەیدابووی ئاشکرا کر، و بتنێ لنك وان نێران دەردکەڤیت کو تێژکێن وان نێرانە یێن هەمان رۆخسارە بابەت هەی. کیژ ژ ئەڤێن ل خوارێ پێشنیارا ڤێ پێزانینێ دکەت ل دور ڤی رۆخسارە بابەتی؟
   أ. ساخلەتەکێ گرێدایە ب کرۆمۆسۆمێ X .
   ب. ساخلەتەکێ گرێدایە ب کرۆمۆسۆمێ Y .
   ج. ساخلەتەکێ لەشی زاڵە.
   د. ساخلەتەکێ لەشی و بەزیوە.

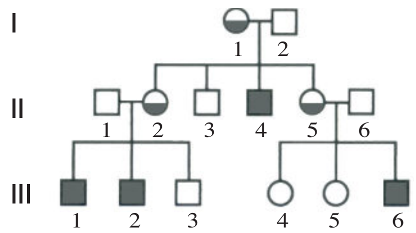
ئەڤ دامکە بۆماوەبابەت و رۆخسارە بابەتان بۆ شێوازێن سەر رویتیێ دیاردکەت. دامکێ بکاربینە بۆ بەرسڤدانا پرسیارا دهێت.

بۆماوەبابەت و رۆخسارەبابەتێن شێوازێن سەر رویتیێ

بۆماوە بابەت	رۆخسارە بابەت: مێ	رۆخسارە بابەت: نێر
BB	سەر رویت	سەر رویت
Bb	نەسەر رویت	سەر رویت
bb	نەسەر رویت	نەسەر رویت

8. کیژ ژ ئەڤێن ل خوارێ دیاردکەت کا بۆچی زەلام و ژن ب شێوەیەکێ جودا دەربرینێ ژ بۆماوەبابەتێ Bb دکەن؟
   أ. ساخلەت، فرەجینییە.
   ب. ساخلەت، ئەلیل زۆرییە.
   ج. شێوازێ سەر رویتیێ ساخلەتەکە ب توخمیڤە گرێدایە.
   د. شێوازێ سەر رویتیێ ساخلەتەکە ب توخمی کارتێکرییە.
9. ڤەگوهاستن؛ کرۆمۆسۆمە بازدانە؛ گوهارتن:
   أ. بازدانەکا جینییە.
   ب. بازدانەکا جهییە.
   ج. بازدانەکا توخمە خانەیەکییە.
   د. بازدانەکا لەشە خانەیەکییە .

ئەڤ تۆمارا دیندهێ بۆمانا نەساخییا خوینبەربوونێ د خێزانەکا دیارکریدا دیاردکەت. ئەڤێ تۆمارا دیندەها خێزانێ بکاربینە بو بەرسڤدانا پرسیارا دهێت:



10. کیژ جورێ شێوازێ بۆمانێ دگونجیت دگەل نەساخییا خوینبەربوونێ ؟
   أ. لەشی و بەزیو.
   ب. ب توخمیڤە گرێدایە و زاڵە.
   ج. ب توخمیڤە گرێدایە و بەزیوە.
   د. لەشی و زاڵە.

کورتە بەرسڤ

11. هەڤبەرکرنێ دناڤبەرا توخمە کرۆمۆسۆم و لەشە کرۆمۆسۆماندا بکە.

12. ئەو چ بەلگەبوون وەکری مۆرگان مگرتیەکێ بدانیت کو دبێژیت جینا رەنگێ چاڤان لنك مێشا فێقی *Drosophila melanogaster* لسەر کرۆمۆسۆمێ X یێ هەلگرتیە؟

13. جینا SRY لنك مرۆڤی دکەڤیتە کیرێ و رۆلێ وێ چییە؟

14. جینێن ب کرۆمۆسۆمێ X ڤە گرێدای چاوا کاردکەنە سەر بۆمانا جینێن ب توخمیڤە گرێدای؟

15. جودایی چییە دناڤبەرا کرۆمۆسۆمە بازدانێ و خالە بازدانێدا؟

16. جودایی چییە دناڤبەرا بازدانا جودانەبوونێ و بازدانا ڤەگوهاستنێدا؟

17. جۆرێ وان پێزانینان چییە کو رەنگە ب رێکا راڤەکرنا تۆمارا دیندها خێزانەکا دیارکری بدەستڤە بهێن.

18. شێوازێ بۆمانا نەساخییا هانتگتون وەسفبکە.

19. بۆماوە بابەتێن پێشبینکری بۆ کەسەکی گرۆپێ خوێنا وی A چنە؟

20. دوو رێکا بێژە کو شیانێ ددەنە بۆماوەزانان تێکچوونێن بۆماوەیی لنك کورپەلەی دەستنیشان بکەن.

21. چاوا چارەسەرییا جینی بۆ چارەسەرکرنا تێکچوونێن بۆماوەیی دهێتە بکارئینان؟

22. دوو کەس کو نێزیکە ببنە هەڤژین، ژن یا توشبوویە ب ریشالبوونا چیکلدانەیی و زەلام نەیێ توشبوویە. مفایێ وێ چەندێ چیە کو سەرەدانا راوێژکارەکێ بۆماوەیی بکەن؟

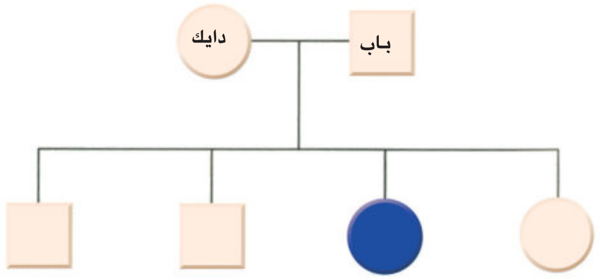
23. تێگەهێن ل خوارێ بکاربینە بۆ دانانا نەخشەیەکێ تێگەهان کو تێدا رێکێن رویدانا گوهۆرینان د DNA دا بۆلێن بکەت: بازدان، کرۆمۆسۆمە بازدان، گوهارتن، ژێبرن، پنتە بازدان، مرن، وەرگەریان، ڤەگوهاستن، ژێکڤەنەبوون، بازدانا توخمەخانە، بازدانا کوژەك، گەمێت.

هزرکرنەکا رەخنەگر

1. لنك مێشا فیقی، هەردوو جینێن رەنگێ لەشی و درێژییا پەران دکەڤنە سەر هەمان کرۆمۆسۆمێ. لەشێ گەور(G) یێ زالە لسەر لەشێ رەش (g) و پەرێن درێژ (L) یێ زالە لسەر پەرێن کورت (l). وەسا دانە کو هەردوو ئەلیلێن زالێ یێ لسەر هەمان کرۆمۆسۆم. چارگۆشە یا پۆنێن وێنەبکە کو نواندنا جووتبوونا $GgLl \times GgLl$ بکەت. رێژەیا چاڤەرێکریا هەر ئێك ژ رۆخسارە بابەتی و بۆماوەبابەتی د زارۆیاندا چەندە، ئەگەر دەربازبوون روونەدەت؟

2. کەسێن دوو رە بۆ نەساخییا کێم خوێنییا شالوکی، دڤێت خو ژ وان باردۆخێن دژوار دویر بێخن یێن دبنە ئەگەرێ نزمبوونا برا ئۆکسجینی بۆ لەشی، وەکی کرنا وەرزشا ب هێز ل بلنداهیێن مەزن ژ روویێ دەریایێ، روونبکە بۆچی یا باشە خۆ ژ ڤێ چەندێ دویر بێخن؟

3. تاکێ ب رەنگێ شین ئاماژە پێکری د ڤێ تۆمارا دیندەهیدا یێ توشبوویە ب تێکچوونەکا بۆماوەیی، شێوازێ بۆمانا ڤێ تێکچوونێ چییە؟ لەشییە، یان ب توخمیڤە گرێدایە؟ بەرسڤا خۆ روونبکە.



4. .ئەو شیرەت چیە کو راوێژکارێ بۆماوەیی بدەتە خویشك و برایێن توشنەبووین یێن د ڤێ تۆمارا دیندەها خێزانا د ڤێ پرسیاریدا دیار؟

بەرفرەهکرنا ئاسوییێن هزرکرنێ

1. ساخلەتێ رەنگکوریێ ساخلەتەکێ بەزیوە و ب توخمیڤە گرێدایە. زەلامەك و ژنەکێن ساخ سێ کچێن ساخ بوون. ئێك ژوان شویێ ب زەلامەکێ ساخ کر و کورەکێ توشبووی ب رەنگ کوریێ بوو.

أ. کیژ ژ دایبابێن کوری ساخلەت هەلگرتیە، بەرسڤا خۆ رونبکە.

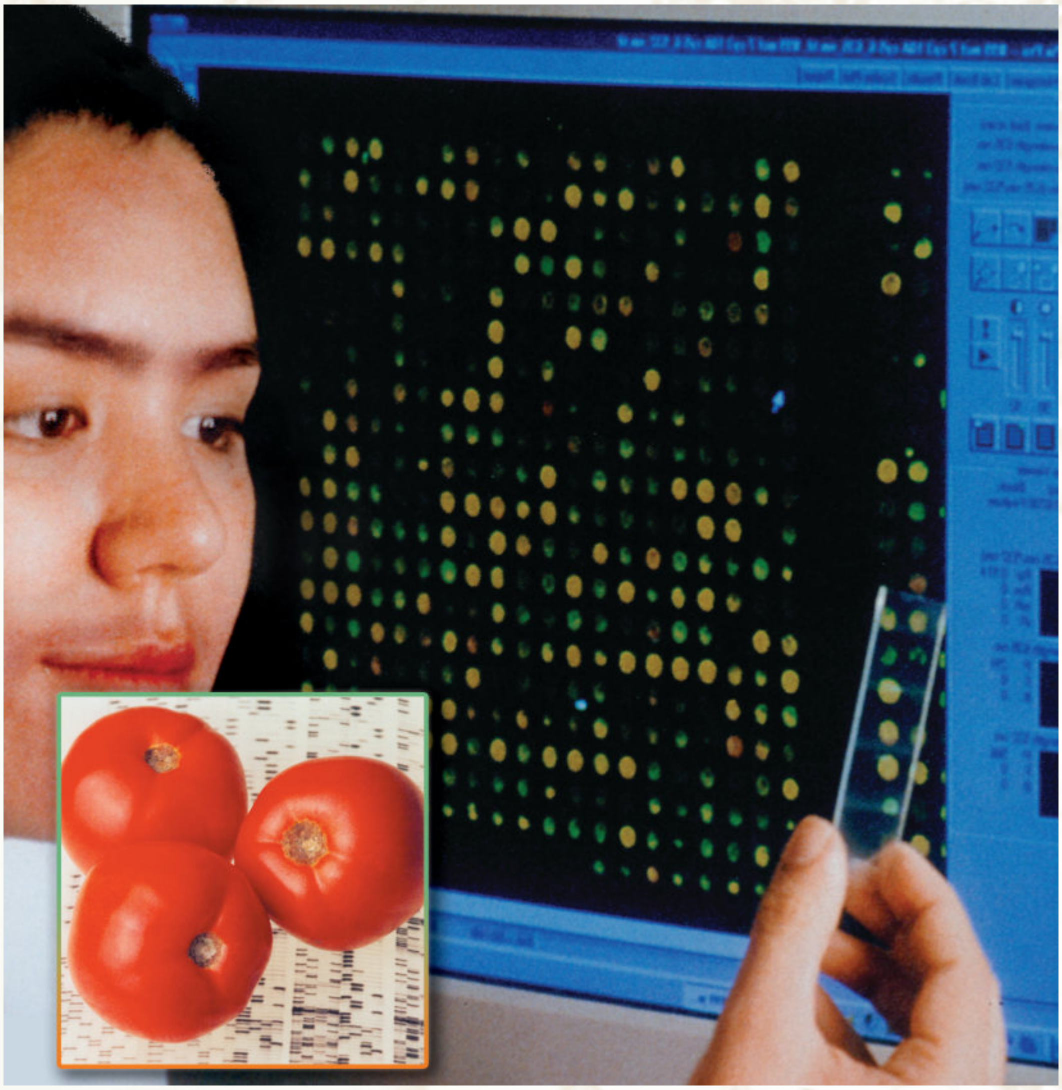
ب. ژنەك هەلگرا رەنگکورییێیە شوی ب زەلامەکێ توشبووی ب رەنگکوریێ کر، ئەگەرا توشبوونا زارۆیێن وان ب رەنگکوریێ چەندە؟ بەرسڤا خۆ رونبکە.

2. راپورتەکێ بنڤێسە لسەر نویترین ڤەدیتنان ل دور چارەسەرییا جینی، و وان ئاستەنگێن کو دڤێت لسەر زالببن دیاربکەن؟

بەندێ 10

تەكنولوجیيا جینان

GENE TECHNOLOGY



ب كارئینانا وێ تەكنولوجیایا كو دبێژنێ رێكخستنا هویر Microarray . ڤەكولەر دشێن وان جینان ببینن ئەوێن ب شێوەیەكێ چالاك د خانەییدا دهێنە كوپیكرن. هەر خالەكا هویرە رێكخستنێ كو لسەر شاشەیێ كومپیوتەرێ دەردكەڤیت دەربرینێ ژ جینەكێ (بوهێلەكێ) جودایێ خانەیێ كو ڤەكولین لسەر دهێنە كرن، دكەت.

1-10 تەكنولوجیا یا DNA

2-10 پرۆژەیێ جینۆمی مرۆڤی

3-10 ئەندازەیا بوماوەیی

تێگەهێ سەرەكی: زوربوون و بۆمان.

دەمێ تۆ دخوینی بنێرە وان رێكان ئەوێن زانا پێ دشێن وان سیفەتان بدەنە زیندەوەران یێن كو ژدایك و بابان نەوەرگرتین، ئەو ژی ب رێیا گوهۆرینا جینێن ڤان زیندەوەران.

پشکا

1-10

دەرئەنجامێن فێرکرنێ

▲

گرنگیا DNA ێ نەبەرپرس ژ دروستکرنا پروتینی بۆ نیاسینا DNA روون دکەت.

●

هەر چوار پێنگاڤێن سەرەکیێن دنیاسینا DNA دا هاتینە بکارئینان وەسف دکەت.

■

بکارئینانا هەر یەك ژ ئەنزیمێن برینکەر، و ڤەگوهێزەرێن کوپیکرنێ و پشکنەر، د دروستکرنا DNA دا یێ کو دووبارە هاتیە پێکئینان روون دکەت.

▲

چەندین بجهئینانێن کو بۆ نیاسینا DNA دهێنە بکارئینان

تەکنۆلۆجییا DNA

زانا ئەڤرۆکە کونترۆلا DNA دکەن بۆ چەندین مەرەمێن بجهئینانێ، ب پشت بەستن ب هندەك تەکنیکان کو هەمیان پێکڤە دبێژنێ تەکنۆلۆجییا *DNA* ، بۆ نموونە دبیت تەکنولوجیا DNA وەکی بەلگەیەکێ لسەر تاوانبارەکی بهێتە بکارئینان ئەوژی ب نیاسینا وی DNA ێ کو ل جهێ تاوانێ هاتیە دیتن، هەروەسا زانا ڤێ تەکنولوجیایێ بکاردئینن ژ بۆ باشترکرنا دەخل و دانی، و دەستنیشانکرنا کەسەکی کو دبیت ماددەیێ بۆماوەیێ بەرپرس ژ هندەك نەساخیان هەلگرتبیت، بەری دیاربوونا نیشانان، ئەو ژی ژ بۆ پێرابوونا ڤەکولینان لدور رێکێن چارەسەرکرنا نەساخیێن بۆماوەیی و ساخبووناڤە ژ وان نەساخیان. ئەڤ بەندە گەنگەشێ لسەر ئامیرێن تەکنۆلۆجییا DNA ، و چاوانیا پشتبەستنا زانایان ب ڤان ئامیران بۆ ڤەکولینکرنا جینومێن تەمام و چاوانیا بکارئینانا وێ بۆ باشترکرنا ژیانا مرۆڤی.

نیاسینا DNA

نابیت دوو کەس د جیهانێدا، بۆماوەییانە وەکهەڤ بن، ژ بلی جێمکێن وەکهەڤ. پرانیا DNA د هەمی مرۆڤاندا یێ وەکهەڤە، بەلێ نێزیکی رێژەیا 0.10% ژ جینومێ مرۆڤی یێ جودایە ژ کەسەکی بۆ کەسەکی دی. ژ بەر ڤێ جوداییا سنوردار، و ب پشتبەستن ب DNA ێ تایبەت ب هەرکەسەکیڤە، زانا دشێن وان کەسان بنیاسن، و ژ بۆ نیاسینا DNA هەڤبەرکرنا سامپلێن DNA دهێتە کرنێ د وان جهێن کرۆمۆسۆمیدا ئەوێن نەوەکهەڤ ژ کەسەکی بۆ کەسەکێ دی. نیاسینا DNA یا ب مفایە بۆ چەند مەرەمەکان، ژوان ژی دەستنیشانکرنا بابینیا کەسەکێ دیارکری، و نیاسینا پارچەیێن پاشمایێن مرۆڤی، و پێشکێشکرنا بەلگەیان دکێشەیێن تاوانانا.

DNA نەبەرپرس ژ دروستکرنا پرۆتینێ

جهێ سەرسورمانێیە کو نێزیکی 98% ژ ماددەیێ مەیێ بۆماوەیی، DNA یەکێ، نەبەرپرسە ژ دروستکرنا هیچ پروتینەکێ. ئەڤێ DNA **درێژیێن فرە شێوە Length polymorphisms**، ئانکو جودایێن درێژییا وی گەردێ DNA ئەوا دکەڤیتە دناڤبەرا جینێن (بو هێلێن) ناسیاردا هەنە. درێژیێن فرە شێوە، د وان پارچەیاندا ئەوێن نەبەرپرس ژ دروستکرنا پرۆتینێ ژ ئەگەرێ رێزبەندیێن کورت و دووبارەبوییێن DNA پەیدا دبن. بۆ نموونە دبیت رێزبەندییا نیوکلیوتایدان یا دووبارەبوویی ب شێوەیێ CACACA بیت و وەسا. دبیت ئەڤ رێزبەندییە کێم جاران یان گەلەك جاران دووبارە ببن ب رەنگێ ل دویڤ یەکدا هاتنێ (ئێك ل دویڤ ئێکێ)و هینگێ دبێژنێ **دووبارەبوونا هەڤتا یا هەژمارا گۆهۆڕ Variable number of tandem repeats (VNTR).** هەژمارا رێزبەندیێن دووبارەبوویێن نیوکلیوتایدان د جهێن دیارکرییێن DNA دا دناڤبەرا تاکاندا یا جودایە. د هەر جهەکێ پری VNTR یێ DNA ێ کەسەکێ دیارکری، هەژمارەکا دیارکرییا رێزبەندییا نیوکلیوتایدان هەیە.

پێنگاڤێن نیاسینا DNA

پێنگاڤێن سەرەکییێن نیاسینا DNA ئەڤەنە: (1) جوداکرنا سامپلەکێ DNA و دووهندکرنا وی د دەمێ پێدڤیدا. (2) بڕینا DNA بۆ پارچەیێن کورتتر کو دەڤەرێن VNTRتێدا بن. (3) ژێك جوداکرنا پارچەیێن DNA ل دویڤ درێژییا وان. (4) هەڤبەرکرنا درێژیێن پارچەیێن DNA د سامپلا نەنیاسدا دگەل درێژیێن سامپلێن نیاسێن DNA. ئەگەر سامپلا نیاس و سامپلا نەنیاس دوەکهەڤ بن، هینگێ دشیاندایە ناسنامەیا وی کەسی بهێتە دووپاتکرن.

دووهندبوونا DNA: کارلێکا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ

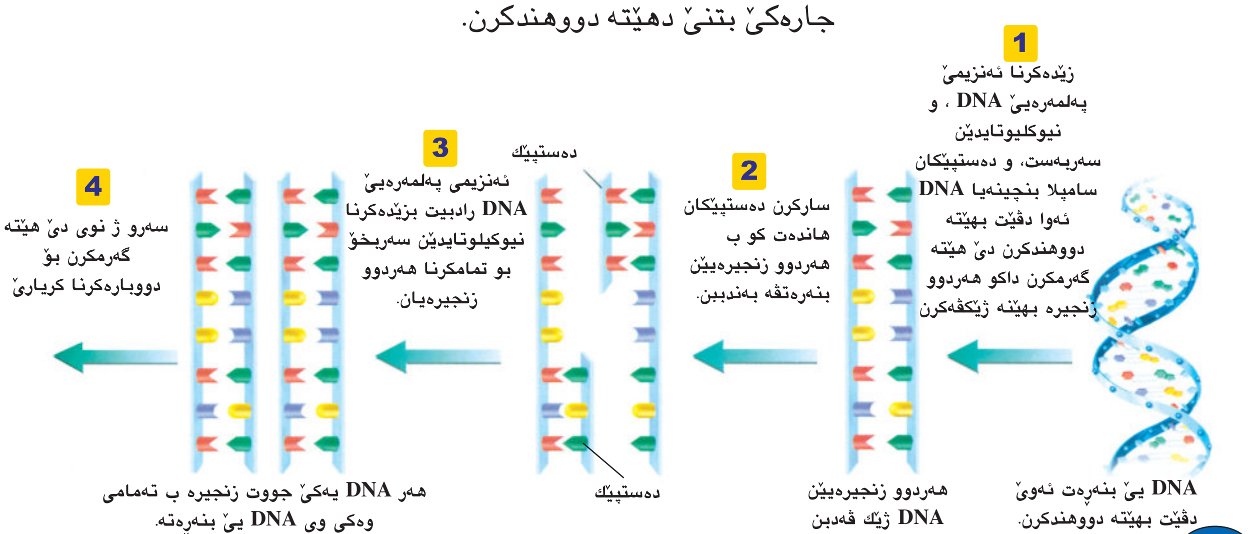
پتریا جاران،ئەو DNA ێ ژ جهێ تاوانێ یان ژ شانەیەکا لەشێ مرۆڤی دهێتە وەرگرتن بڕەکا گەلەك کێمە. دڤان باراندا، زانا پێدڤی دووهندکرنا وینە داکو بڕەکا DNA بدەستکەڤیت کو تێرا بکارئینانێ بکەت بو نیاسینا وی کەسی. **کارلێکا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ Polymerase chain reaction (PCR)** تەکنیکەکە گەلەك کو پیێن پارچەیەکا DNA و ب شێوەیەکێ بلەز دروست دکەت ل دویڤ پێنگاڤێن دهێن د شێوەیێ 1-10 دا.

پێنگاڤا 1 ، PCR پێدڤی ب قالبەکییە، ئانکو پارچەیەکا DNA کو رێزبەندییا وان نیوکلیوتایدان تێدا بیت، یا کو زانای دڤێت دوو هند بکەت، هەروەسا PCR ێ پێدڤی ب دابینکرنا هەر چوار نیوکلیوتایدێن DNA و ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA و دەستپێکان هەیە. دەستپێك ژی Primers پارچەیێن DNA یێن دەستکەرن، تاك زنجیرەنە و ژ نێزیکی 20 تا 30 نیوکلیوتایدان پێك دهێن، پێدڤییە هەبن داکو ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA دەست ب کریارا دوو هندبوونێ بکەت.

دەستپێك تەمامکەرن بۆ هەردوو سەرێن پارچەیا DNA یا کو پێدڤییە بهێتە کوپیکرن. کریارا کوپیکرنێ دێ دەستپێکەت دەمێ هەمی پێکهاتە پێکڤە دهێنە دابینکرن. گەرمی دبیتە ئەگەرێ هەلوەشاندنا ئەوان بەندێن کو هەردوو زنجیرەیێن DNA پێکڤە گرێددەن، و ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA رادبیت ب دووهندکرنا هەردوو زنجیرەیێن DNA . هەروکی د پێنگاڤا 2 دا، پشتی سارکرنێ هەردوو دەستپێك دشێن ب DNA ڤە بنویسیێن. و د پێنگاڤا 3 دا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA دشێت جارەکا دی بدووهندکرنا DNA راببیت. د پێنگاڤا 4 دا بجهئینانا زڤرۆکێ دهێتە دووبارەکرن. د هەر زڤرۆکەکا نویدا، ئەو DNA یێ دناڤبەرا دوو دەستپێکاندا جارەکێ بتنێ دهێتە دووهندکرن.

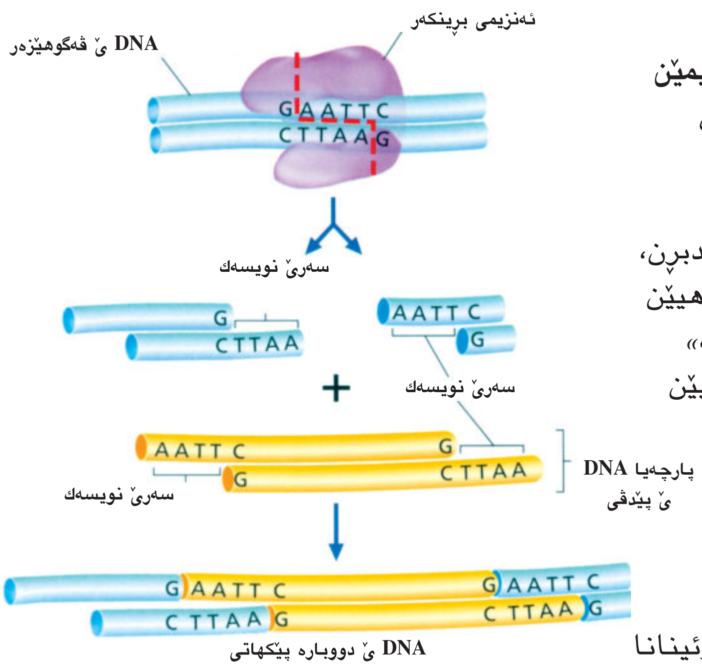
شێوەیێ 1-10

دکریارا کارلێکا زنجیرەییا پەلمەرەیێدا PCR زانا پارچەیەکا DNA هەلدبژێریت بو کوپیکرن و دیزاینکرنا وان دەستپێکان یێن کو دێ ب هەردوو سەرێن پارچەیا DNA ڤەنوسیێن. ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA پارچەیا دناڤبەرا هەردوو دەستپێکاندا کوپی دکەت. دووبارەکرنا کریارێ نێزیکی 30 زڤروکان، دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا ملیونان پەرچەیێن DNA ژ یەك پارچەیێ.



بڕینا DNA: ئەنزیمێن بڕینکەر (قەدکەر)

زانایێن زیندەزانییێ پروتینێن بەکتریای ئەوێن دبێژنێ **ئەنزیمێن بڕینکەر** **Restriction enzymes**. بکاردئینن بو بڕینا گەردێن درێژێن DNA بۆ پارچەیێن بچویك .ئەنزیمێن بڕینکەر ڕێزبەندیێن کورت و دیارکریێن تفتێن نابیتروجینێن DNA دنیاسن، و DNA دناڤ ڕێزبەندییدا یان نێزیکی ڕێزبەندییێ دبڕن، شێوەیێ 10-2. هندەك ئەنزیمێن بڕینکەر د جهێ بڕینێرا زێدەهیێن گەردا DNA د دویڤ خورا دهێلین و وەکی «سەرێن نویسەك» *Sticky ends* کاردکەن، داکو هندەك پارچەیێن دیێن DNA یێن تەمامکەر بۆ وان، بشێن پێڤە برسن.



شێوەیێ 2-10

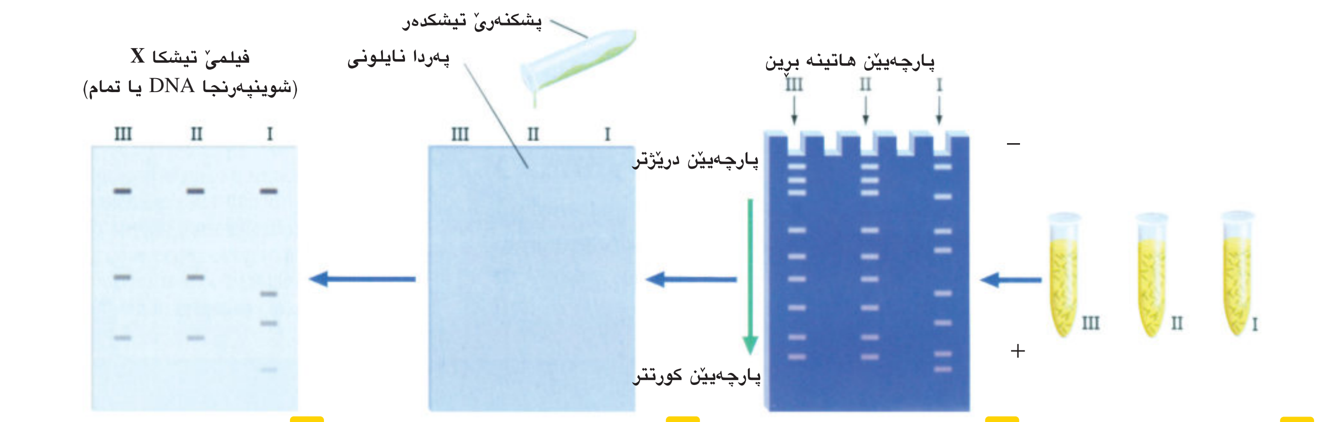
ئەنزیمێ بڕینکەر د ڤێ شێوەیدا ب ڕێزبەندییا GAATTC ڤە کو د هەر DNA یەکیدا هەیە درستی و هەر ڕێزبەندیەکا دکەفیتە دناڤبەرا نیوکلیوتایدێ G و نیوکلیوتدێ A کەر دکەت، و بڤێ چەندێ پارچەیێن DNA دروستدکەت کو سەرێن نویسەك هەنە.

جوداکرنا DNA ل دویڤ قەبارەی: جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی

دشیانداییە ڤەکولینا پارچەیێن DNA بهێتەکرن. بکارئینانا تەکنیکەکێ کو دبێژنێ **جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی** **Gel electrophoresis** جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی رادبیت ب جوداکرنا ناڤکە ترشان یان پروتینان ل دویڤ درێژییا وان و بارگەیا وان یا کارەبایی، شێوەیێ 10-3. د پێنگاڤا **1** دا سامپلێن DNA ب ئنزیمێن بڕینکەر دهێنە بڕین. DNA یێ کەرکری (پارچەیێن کورتکری *Restriction fragments*) دکەنە د وان کونناندا (چالاندا) ئەوێن د جەلاتینێ ستویردا هاتینە دروستکرن . د پێنگاڤا **2** دا تەزوویەکێ کارەبێ بو ماوەیەکێ دیارکری دناڤ جەلاتینیرا دچیت. پارچەیا DNA یا بارگە نێگەتیڤ بەرەڤ جەمسەرێ جەلاتینیێ بارگە پۆزەتیڤڤە دهێتە ڤەگوهاستن. پارچەیێن DNA یێن کورت بلەز تر و بۆ ماوەیەکێ دویرتر ژ پارچەیێن درێژ دهێنە ڤەگوهاستن، ژ بەر ڤێ چەندێ پارچە ل دویڤ درێژییا وان دهێنە ژێك جوداکرن. پێنگاڤا **3** پارچەیێن DNA دهێنە ڤەگوهاستن بۆ پەردەیا نایلونی، و پشکنەرێن تیشکەدەر بۆ دهێنە زێدەکرن. پشکنەر ب DNA یێ تەمامکەر ڤە درسن. پێنگاڤا **4** یێ فیلمێ تیشکا X ددەنە بەر وێ پەردەیا خودان پشکنەرێن تیشکدەر. پارچەیێن DNA لسەر دیار دبن ب شێوەیێ هێلێن ڕەشێن ڕێکخستی ل دویڤ درێژاییا وان. دبێژنە شێوازێ هێلێن پەیدابوویی **شوین تبلا** DNA, **DNA finger print** .

شێوەیێ 3-10

پێنگاڤێن جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی.



1 DNA ب ئەنزیمەکێ بڕینکەر دهێتە برین.

2 پارچ دهێنە ژێك جوداکرن برێیا جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی

3 پارچەیێن DNA بۆ پەردا نایلونی دهێنە ڤەگوهاستن پاشی پشکنەرێ تیشکدەر بو دهێتە زێدەکرن کو یێ هاتیە بەرهەڤکرن دا کو ب DNA تەمامکەر ڤە پرسیت.

4 نوشکرنا فیلمێ تیشکا X ب پەردەیا خودان پشکنەرێ تیشکدەر.

DNA ێ دووبـاره پـێكهاتی

تەكنۆلۆجییا DNA بۆ گوهۆرینا جینومێ خانەیەكا زیندی یان یێ زیندەوەرەكی دهێتە بكارئینان. كریارا گوهۆرینا بوماوە ماددەیێ خانەیان یان زیندەوەران كو وەلێبكەت ماددەیێ نوی بەرهەمبینن د بێژنێ **ئەندازەیا بوماوەیی Genetic engineering**. DNA ێ **دووباره پێكهاتی Recombinant DNA** ژ پێكڤە گرێدانا DNA ێ دوو زیندەوەرێن ژێك جودا پەیدا دبیت، شێوەیێ 10-4 زیندەوەرەكی دیار دكەت كو DNA ێ دووبارە پێكهاتی هەیە. ژبۆ ڤەكولینا گەشەیا لوولەیێن خوینێ، ڤەكولەران جینەكێ فەنەرا دەریای، كو یێ بەرپرسە ژ دروستكرنا پروتینێ *فلورسنتێ كەسك Green fluorescent protein* (GFP) ئەوێ كو ل ژێر كارتێكرنا تیژكا د سەر بنەفشیدا رووناهیێ ددەت، گرێدا دگەل جینەكی ژ *ماسیێ زێبرا* Zebrafish كو یێ تایبەتە ب گەشەیا لوولەیێن خوینێڤە. جینێ GFP كرە دناڤ لوولەیێن حوینێ یێن كورپەلەیێ ماسیا زێبرادا، خانەیێن لوولەیێن خوینا ماسیان DNA ێ دووبارە پێكهاتی دووهندكر، و پروتیێ فلورسنتێ كەسك بەرهەمئینا، دگەل گەشەیا ماسیێن زێبرادا لوولەیێن خوینێ برەنگێ كەسك رووناهی ددا، و ڤەكولەر شیان بساناهیتر ڤەكولینا گەشەیا وان بكەن.

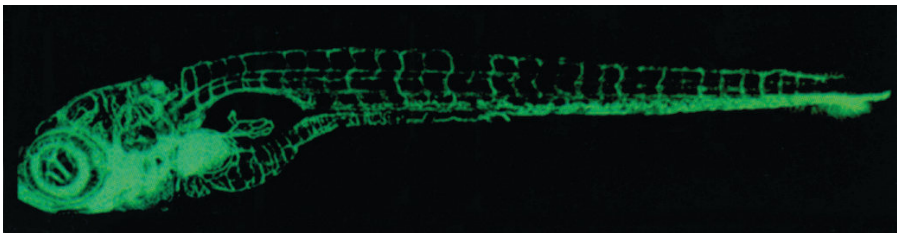
ڤەگوهێزەرێ كوپیكرنێ

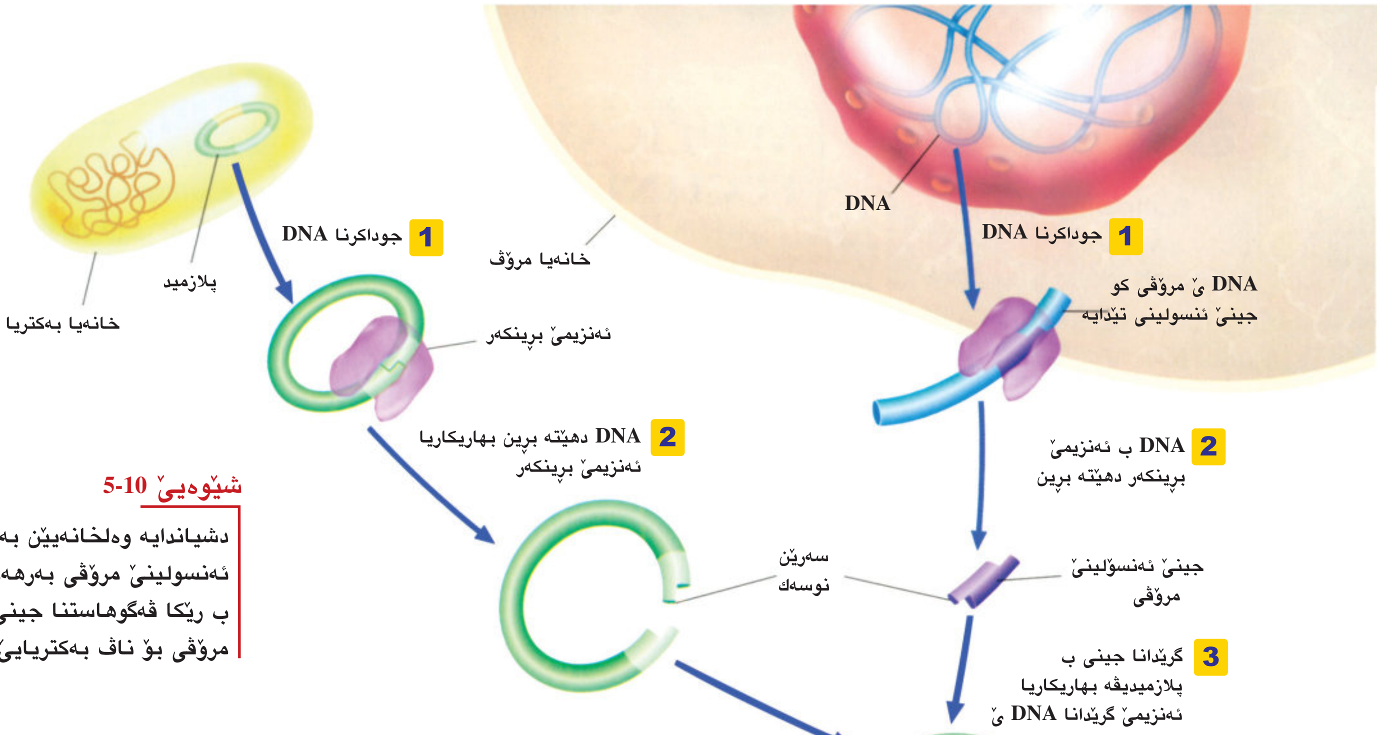
كوپیكری Clone كوپیەكێ وەكهەڤە بۆ پارچەیەكا DNA یان خانەیەكا تەمام یان زیندەوەرەكی ب تەمامی، دبیت ڤەكولەر پارچەیێن DNA كوپی بكەن، برێكا دانانا وان دناڤ **ڤەگوهێزەرەكیدا Vector** ، كو ئەوژی DNA یەكە دشێت دناڤ خانەیێدا دوو هند ببیت، پرانیا جاران خانەیەكا بەكتریایە یان كەروویە خانەیە، كو دشێن DNA یەكێ بیانی بهەلگرن. دەمێ ڤەگوهێزەرێ هەلگرێ DNA ێ بیانی دچیتە دناڤ بەكتریایدا و ئەڤ بەكتریایە زۆربوونێ دكەت، مولگەیەكا خانەیێن كوپیكری كو DNA ێ بیانی د هەلگریت دێ گەشەیێ كەت. ڤەگوهێزەرێن كوپیكرنێ ئەو ڤایروسێن تووشی بەكتریایێ دبن و پلازمیدان ژی بخوڤە دگرن.

پلازمید Plasmids DNA یەكێ بازنەیێ بچویكە ب شێوەیەكێ سروشتی دناڤ هندەك خانەیێن بەكتریا دا هەیە، د زێدەباری كرۆمۆسۆمێ وان یێ سەرەكی. شێوەیێ 10-5 چاوانیا بكارئینانا پلازمیدی د كوپیكرنا جینەكێ پەسەندكریدا روونكەت ئەو جینێ بەرپرسە ژ دروستكرنا ئەنسولینێ د مرۆڤیدا.

شێوەیێ 10-4

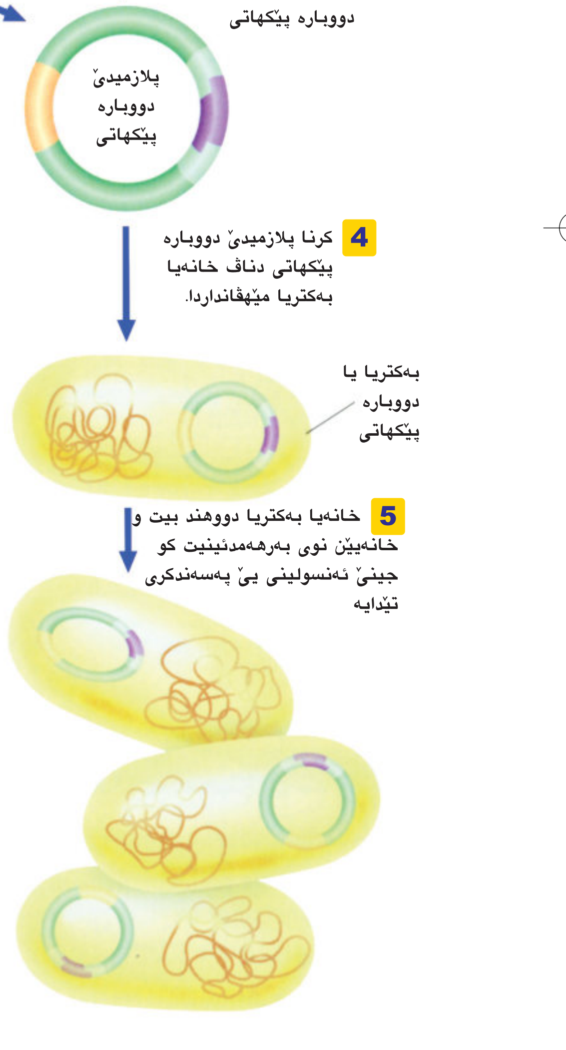
ڤەكولەران دڤیا بزانن كا ئەو كیژ گەردن د بنە ئەگەرێ گەشەكرنا لوولەیێن خوینێ. و ژ بۆ بەرسڤدانا ڤێ پرسیارێ ئەوان پشت ب ئەندازەیا بۆماوەیی بەست داكو پروتینێن گەشەیا لوولەیێن خوینێ د ماسیێ زێبرادا كونترۆل بكەن و وەلێبكەن كو رووناهیەكا كەسك بدەن.





شێوەیێ 5-10

دشیاندایە وەلخانەیێن بەکتریا بکەن کو ئەنسولینێ مرۆڤی بەرهەمبینن ئەو ژی ب رێکا ڤەگوهاستنا جینێ ئەنسولینێ مرۆڤی بۆ ناڤ بەکتریایێ.



خانەیێن بەکتریا کو دشێن ئەنسولینێ مرۆڤی بەرهەمبینن

پشکنەر

پشکنەر Probe ، RNA یە یان DNA یەکێ تاك شەریتە. شەریتا وی ب ماددەیەکێ تیشکدەر یان ب بۆیاغا فلورسنت دهێتە جوداکرنێ، و دشێت ب تفتێن نایترۆجینیێن تەمامکەرڤە برسیت د DNA دا، بۆ نموونە جینێ بەخشەر د DNA ێ دووبارە پێکهاتیدا. سەبارەت وی جینێ بەخشەر ئەوێ د شێوەیێ 5-10 دیار دبیت، پشکنەر mRNA یێ جینێ ئەنسولینێ مرۆڤیە. زانایێن زیندەزانییێ داکو بزانن کا کیژ مولگە « و ئەوژی بهزارانە » ئەو جینێ دووبارە پێکهاتییێ پەسەندکری تێدایە، رادبن ب ڤەگوهاستنا DNA ژبەکتریایێ بۆ کاغەزا پالاوتنێ دەمێ دهێنە پشکنینکرن ل ژێر تیشکا لسەر بنەفشی (UV) یان ددەنە بەر فیلمەکێ فوتوغرافی، ئەو خانەیێن کوپیکری ئەوێن DNA یێ کو پشکنەر پێڤە ریستی هەین، دبرسقن و جهێ ڤی DNA ی دیاردکەن. و نوکە زانایێن زیندەزانییێ دشێن گەلەك بەکتریایێن کوپیکری و دووبارە پێکهاتی گەشەیێ پێ بدەن.

بجهئینانێن تەکنۆلۆجیا DNA

تەکنۆلۆجیا DNA بۆ گەلەك دەرمانان هاتیە بکارئینان. هەر بۆ نموونە بۆ نیاسینا DNA د بیاڤێن دادوەرییدا ژ بۆ دیارکرنا ناسنامەیا تاوانباران و ئازادکرنا ئەوان کەسێن ب شاشیڤە گومان لێهاتیەکرن، دهێتە بکارئینان . هەروەسا DNA دهێتە بکارئینان بو نیاسینا پارچەیێن ژبەرمایێن لەشێ کەسەکی. بۆ نموونە تەکنیکا نیاسینا DNA هاتە بکارئینان بو دیارکرنا ناسنامەیا سیزار نیکولسێ دووێ و تاکێن خێزانا وی کو بەلشەفیان سالا 1918 ل سێدارێ دابوون. د سەر بکارئینانا وێ د بیاڤێ دادوەریدا، گرنگیەکا مەزن ب تەکنۆلۆجیا DNA دهێتە دان د بیاڤێن دیێن زانستیدا. زانایێن ڤەکولینا مرۆڤی، تەکنیکێن نیاسینا DNA بکاردئینن بۆ ل دیڤچوونا بنیاتێ مرۆڤی و مشەختبوونا وی.

تایبەتمەندیێن پاراستنا ژ ینگەهێ پشت بهەمان تەکنیکان د بەستن ژبۆ دیڤچوونا مشەخبوون و ڤەگوهاستنا وان زیندەوەرێن کو مەترسیا بریانێ ل سەرە، وەکی هەولدانەکێ بۆ پاراستنا جورێن وان.

تەکنیکێن DNA ێ دووبارە پێکهاتی، شیانێن نوی و بجهئینانانێن ب مفا بۆ زیندەوەرێن هویر دابین دکەن. ئێکەم DNA ێ دووبارە پێکهاتی کو دبیاڤێ بازرگانییدا هاتیە بکارئینان ئەنسولینێ مرۆڤی بوو (بو چارەسرکرنا نەساخییا شەکرێ) ل سالا 1982 دا. گەردا DNA دووبارە پێکهاتی هاتە دروستکرن دەمێ جینێ بەرپرس ژ چێکرنا ئەنسولینی کریە دناڤ پلازمیدێ بەکتریاییدا و ئەڤرۆکە ب خوادانکرنا ڤان بەکتریایان د برکاندا دهێتە ئەنجامدان و برێن مەزنێن ئەنسولینێ مرۆڤی ژێ دەردئینن داکو بهێتە بکارئینان بۆ چارەسەرکرنا نەساخییا شەکرێ.

ژ سالا 1982 و هەتا نوکە، زێدەتر ژ 30 بەرهەمێن کو برێکا بکارئینانا تەکنۆلۆجیا DNA هاتینە دروستکرن، رێك پێ هاتیەدان، و ئەڤرۆکە ل دەڤەرێن جودایێن جیهانێ دهێنە بکارئینان. ئەڤ پرۆتینە ژ دەرمانێن ئاسایی دباشترن، چنکو ئاستێ وانێ جۆرێ یێ بلندە و کارتێکرنێن وانێن لا وەکی دکێمترن. ئەو پروتینێن کو گرنگیەکا نوژداری هەین هوکارێن چارەسەرکرنا کێمبوونا بەرگریێ و کێمخوینیێ بخوڤە دگرن. هوکارێن خوین مەهینێ بۆ نەساخێن هیموفیلیا، و هورمونێ گەشەیا مرۆڤی بۆ وان تاکێن تێکچونێن گەشەیێ هەین و ئینترفیرون بۆ چارەسەرکرنا توشبونێن ڤایروسی و پەنجەشێرێ، و ئەو پروتینێن هوکارێن گەشەکرنێ پێکدئینن بۆ چارەسەرکرنا سوتن و کولاتیان، دەربرینێ ژ هەژمارەکا زورا کێم یا دەرمانان دکەن کو ئەندازەیا بوماوەیی بەرهەمدئینیت و نوکە دهێنە بکارئینان.

چالاکییەکا کریاریا بلەز

هەڤبەرکرنا سەخلەتێن کێم وێنە

کەرەستە: ستەمپ، کاغەز، پێنڤیسێ رساسی، مەقەس.

پێرابوون

1. کاغەزەکا سپی بۆ چوار پارچەیێن چوار گۆشە ببڕە کو درێژیا هەر لایەکی 7.5cm بیت.
2. لسەر کاغەزەکا دی یا سپی چوار گوشێن هندی ئێك وێنە بکە.
3. ستەمپێ بکاربینە، بلا هەر قوتابیەك تبلا بەرانی یا دەستێ راستێ ل ستەمپێ بدەت پاشی ل چوار گۆشەکێ ژ چوار گۆشەیێن کاغەزا کێشای، لسەر ئێك ژ پارچەیێن چوارگۆشە بدەت.
4. ل هەر تبلەمۆرەکێ بنێرە، و لیستەکێ چێکە بۆ دیارکرنا روییێن وەکهەڤ و جودایێن دناڤبەرا تبلەمۆراندا، روون بکە، کا هەر تبلەمورەکا بەرانی ب چ ژ ئێکا دی دهێتە جوداکرن. پاشی تبلەمورێن بەرانی ئەوێن لسەر پارچە کاغەزێن چوارگۆشە تێکەل بکە و هەول بدە هەر ئێکێ ژ وان بەراورد بکە دگەل ئەوێن لسەر چوارگۆشەیێن کاغەزا کێشای هەین.

شرۆڤەکرن : ساخلەتێن هەڤپشکێن دناڤبەرا تبلەمۆرا بەرانی چنە؟ ئەو سەخلەت چنە ئەوێن هەر تبلەمۆرەکێ وەلێدکەت کو یا بێ وێنە بیت؟ تبلەمۆرا کەسەکی و DNA ێ وی ب چ دهەڤپشکن؟

پێداچوونا پشکا 1-10

1. گرنگیا DNA ێ نە بەرپرس ژ دروستکرنا پروتینی د نیاسینا DNA دا کورت بکە.
2. پێنگاڤێن کارلێکا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ PCR وەسف بکە.
3. ئەو رول چییە ئەوێ ئەنزیمێن برینێ د تەکنۆلۆجیا DNA دا بجهدئینن؟
4. سەرێن نویسەك چنە و ب چ رێك کاردکەن د دروستکرنا DNA ێ دووبارە پێکهاتیدا؟
5. رولێ ڤەگوهێزەری د دروستکرنا DNA ی دووبارەپێکهاتیدا روون بکە.
6. سێ رێکان بێژە کو تەکنۆلۆجیا DNA دشێت تێدا بهێنە بکارئینان ژ بۆ باشترکرنا ژیانا مرۆڤی.

هزرەکا رەخنەگر

7. بۆچی کریارا چێکرنا شوین تبلا DNA پارچەیێن بچویك و دەستنیشانکریێن DNA ل شوینا هەمی جینومی بکاردئینیت؟
8. قوتابیەکی دەمێ بحەئینانا جوداکرنا کارەبایی بو سامپلەکێ DNA باوەریا وی ئەو بوو کو بچویکترین پارچەیا DNA ئەوە ئەوا ژ هەمیان نێزیکتر بۆ حەمسەرێ جەلاتینیێ نێگەتیڤ. ئەرێ تۆ دگەل دەرئەنجامێ وی رێکدکەڤی؟ بەرسڤا خۆ روون بکە.

پشکا

2-10

دەرئەنجامێن فێرکرنێ

▲

دوو ئارمانجێن سەرەکییێن پروژیێ جینومێ مرۆڤی گەنگەشە دکەت.

●

ڤەدیتنێن گرنگێن پروژەیێ جینومێ مرۆڤی کورت دکەت.

■

مفایێ جورێن نموونەییێن گیانەوەری د ڤەکولینا جیناندا روون دکەت.

◆

چاوانیا بکارئینانا وان پێزانینێن ژ پروژەیێ جینومێ مرۆڤی بدەستکەتین د پرۆژەیێن پارشەروژێدا دەست نیشاندکەت.

▲

دیاردکەت کا چەوان پێزانینێن زیندەیی و ڤەکولینا پرۆتیومی و رێکخستنا هویر پشکدارییێ د پروژەیێ جینومێ مرۆڤیدا دکەن.

پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی

ئێك ژ بجهئینانێن سەیر یێن تەکنولۆجییا DNA دەستنیشانکرنا نیوکلیوتایدێن جینومێ مرۆڤی هەمیێ یە. ئەڤ پشکە گەنگەشە دکەت کا چاوان ڤەکولەران رێکێن نوی د بوماوەزانییێدا بکارئینانە بو دەستنیشانکرنا رێزبەندیێن نیوکلیوتایدێن جینومێ مرۆڤی. هەروەسا گرنگیا ئەو تشتێن ڤەدیتین د سەدێ بسیت و ئێکێدا بو زیندەزانییێ و چڤاکی گو تو بێژ دکەت.

دانانا نەخشەیەکی بۆ جینومێ مرۆڤی

ل سالا 1990 زانایێن بوماوەیێ ل سەرانسەری جیهانێ دەستێن خۆ دانانە سەر مەزنترین پرۆژەیێ ئومێدخواز د مێژویا زانستاندا، کو ئەوژی پروژەیێ جینومێ مرۆڤیە. **پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤی Human genome project** ئەرکەکێ ڤەکولینێ یێ مەزنە ئارمانجا وی دەستنیشانکرنا رێزبەندییا نیوکلیوتایدێن هەمی DNA ێ مرۆڤییە، و دەستنیشانکرنا هەمی رێزبەندییێن گرنگ تێدا ژلایێ فرمانانڤە، بۆ نموونە جین (بو هێل). رامانا ڤێ چەندێ ئەوە کو ئارمانجا پروژەی دەستنیشانکرنا رێزبەندییا هەمی نیوکلیوتایدایە، کو هەژماران وان 3.3 ملیارن هەروەسا دانانا نەخشەیەکی بۆ جهێ هەر جینەکی لسەر هەر کرۆمۆسۆمەکی. ئەو پێزانینێن پرۆژە دابین دکەت دێ هێنە بکارئینان بۆ تێگەهشتنا رێکخستنا جینومێ مرۆڤی و دەربرینا جینێ و گەشەیا خانەیی د مرۆڤیدا.

پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤی پتر ژ بیست تاقیگەهێن زانستی د شەش وەلاتاندا پێکڤە گرێدان. ل دەستپێکا سالا 2001 ێ دارێژتنا رێزبەندییا نیوکلیوتایدێن جینومێ مرۆڤی د دوو گۆتاراندا کو د هەردوو گوڤارێن زانستییێن *Nature* و *Science* دا هاتبوونە بەلاڤەکرن، دیار بوو، و ب رێزبەندییا زۆر باش ل سالا 2003 ێ، کو دوو سالا بەری دەمێ دهاتە چاڤەرێکرن هاتە تەمامکرن. شێوەیێ 6-10 نموونەیەکە لسەر چاوانییا نیشاندانا رێزبەندییا نیوکلیوتایدێن پارچەیەکا DNA لسەر شاشەیێ کومپیوتەرێ دیار دکەت.

ڤەدیتنێن گرنگ

ئەو زانایێن د پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤیدا کارکری ب هندەك ڤەدیتناڤە کو بدەستخوڤەئینابوون حێبەتی بوون، و ژوان ژی:

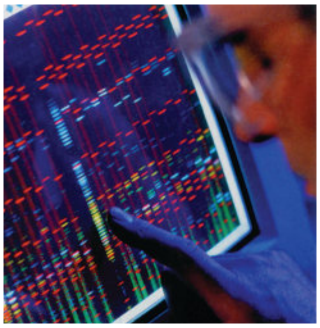
1. نێزیکێ 2% بتنێ ژ جینومێ مرۆڤی بەرپرسە ژ دروستکرنا پروتینان.

2. کرۆمۆسۆمان دابەشکرنەکا نەوەکهەڤ یا ئێکسونان Exons ئانکو رێزبەندییا وان نیوکلیوتایدێن کو دهێنە کوپیکرن و گوهارتن– وەرگێران هەیە.

3. جینۆمی مرۆڤێ یێ کێمترە ژ یا کو بەری نوکە هاتیە خەملاندن، و وەسا دیار بوو کو دناڤبەرا 20.000 و 25.000 جیناندایە ئەوێن بەرپرس ژ دروستکرنا پروتینان، و ئەوژی گەلەك کێمترە ژ 100.000

شێوەیێ 6-10

ئەو زانایایێن کو د پرۆژەێ جینومێ مرۆڤیدا کاردکەن دەزگەهێن میکانیکی ب پێشئێخستن بو دەستنیشانکرنا رێزبەندییا نیوکلیوتایدێن DNA، کو دشێن رێزبەندییا ملیونان ژ جوتێن تفتێن نایتروجینی دروژەکێدا دیاربکەن. هەر چوار تفت برەنگێن جودا جودا دیاردبن.



ئەو ژی ئەو هەژمارە ئەوا بەری نوکە هاتیە خەملاندن. زانا ئەڤرۆکە دزانن کو گەردێن RNA نەبتنێ د وەرگێرانا DNA دا بۆ پرۆتینان دهێنە بکارئینان بەلکو گەلەك گەردێن RNA پەیوەندی ب رێکخستنا کریارا دەربرینا جینانڤە هەیە.

4. ئەکسونێن جینێن مرۆڤی ب گەلەك رێکان دگەهینە ئێك بشێوەیەکی کو هەمان جین یێ بەرپرس بیت ژ شێوەیێن ژێکجودایێن پرۆتینەکێ دیارکری. **کوما تەمام یا پرۆتینێن زیندەوەرەکی دهێتە ناڤکرن ب پرۆتیوم Proteome**. پرۆتیومێ مرۆڤی زورێ ئالوزە.

5. نێزیکی نیڤا جینومێ مرۆڤی ژ تێکەلکرنا جینێن خۆهاڤێژ پەیدا دبیت، ئەو ژی پارچەیێن DNA نە ژ جهەکێ کرۆمۆسۆمی د چنە جهەکێ دی. وەسا دیارە کو جینێن خۆهاڤێژ چ رولێن دەستنیشانکری دگەشە و وەرار ئانکو د فرمانێن زیندەییدا، نینن.

6. نێزیکی 8 ملیۆن جهان هەنە کو بتنێ ب **نیوکلیوتایدەکی ژێکجودانە Single nucleotide polymorphisms (SNP)**، و ئەو ژی وەکی جهێن کێم وێنەنە کو تێدا کەسەك ژ کەسەکێ دی جودا دبیت ب تاك نیوکلیوتایدەکی. **(SNP)** یا گرنگە بو دانانا دامکا جینومێ مرۆڤی ب روونکرنەکا زێدەتر و نیاسینا جینێن نەساخیێن مرۆڤی.

رها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

پرۆتیوم

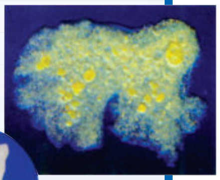
Proteome

پەیڤەکا نوییە یا پێکهاتیە ژ prote ئەوا کو ژ protein ی هاتیە دەرئینان و ژ ome ئەوا کو ژ genome ئانکو ژ جینومی هاتیە دەرئینان «جینۆم».

دامکا 1-10 قەبارەیێن جینومی یێن هندەك جۆرێن زیندەوەران

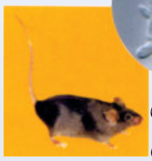
بیاڤ/ شانشین	ناڤێ بەربەلاڤێ زیندەوەری	قەبارێ جینومی (بملیونان تفتێن نایتروجینی)	هەژمارا جینان
زیندەوەرێن کەڤن			
بەکتریا کەڤن	پایروکوکەس	1.9	2,065
بەکتریا			
بەکتریا ڕاستەقینە	کلامیدیا	1.0	894
	E. coli	4.6	4,289
زیندەوەرێن ناڤك راستەقینە			
پێشەنگی	ئەمیبا	34	~ 9,000
کەروو	کەرووێن هێڤێنێ نانی	12	6,000
رووەك	خەردەل	125	23,174
	زەنبەق	100,000	~ 25,000
گیانەوەر	مێشا ڤێقی	120	13,600
	کرمێ لوولەیی	97	19,049
	بەق	1,700	~ 30,000
	مرۆڤ	3,300	~ 20,000
	مشك	3,630	~ 30,000
	ماسیێ زێبرا	1,700	~ 3,000

E. coli


ئەمیبا

زەنبەق

کەرووێن هێڤێنی


مشك

جینومیٚ هندەك زیندەوەران

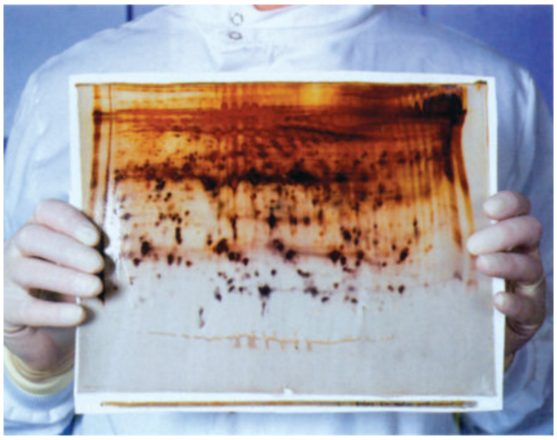
ژ بۆ باشتر تێگەهشتنا چاوانیا کونترۆلکرنا گەشە و وەرار و ساخلەمیێ ژ لایێ جینێن مرۆڤیڤە، و ژبۆ روونکرنا چاوانیا کارتێکرنا جینان لسەر رەوشتی، زانایێن زیندەوەزانییێ حەز ل وێ چەندێ دکەن کو جهێ جینێن وەکهەڤ د نموونەیێن جورێن زیندەوەراندا دەسنیشانبکەن. ژ وی دەمێ پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤی هاتیە دارێتن و هەتا نوکە، هەژمارا وان پرۆژەیێن دهێنە بجهئینان بەرەف زێدەبونێیە. هندەك نموونەیێن جورێن زیندەوەران ئەوێن بۆ دەستنیشانکرنا رێزبەندییا نیوکلیوتایدێن جینومی هاتینە بکارئینان بەکتریا و کرمێ لوولەیی و مێشا فێقی و مشکی و ماسیێ زێبرا، ب خوڤە دگرن.

بجهئینان

بجهئینانا پێزانینێن کو ژ پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤی ب دەستکەفتین بۆ ئارمانجێن جودایێن نوژداری، و پیشەسازی و بازرگانی و زانستی یا بەردەوامە. بۆ نموونە زانایان بەری نوکە جینێن دیارکرییێن بەرپرس ژ گەلەك تێکچوونێن بوماوەیی، وەکی نەساخییا ریشالبوونا چیکدانەیی، و نەساخییا لاوازیا زەڤلەکا (ماسولکا) و پەنجەشێرا ریڤیکێن ستویر، پێن ڤەدیتین. ڤەکولەر دشێن رێکێن دەستنیشانکرن و چارەسەرکرنێ بۆ پتر ژ 4000 تێکچوونێن بوماوەیی وەرارێ پێبدەن.

پاشەرۆژا جینومزانییا مرۆڤی

د سەر وێ چەندێدا کو رێزبەندییا پتر ژ سێ ملیار نیوکلیوتایدێن مرۆڤی هاتیە دەستنیشانکرن، یا روون و ئاشکرایە کو بتنێ ئەڤە دەستپێکەکە بۆ تێگەهشتنا جینومێ مرۆڤی. رێکێن نوی و بیاڤێن نوییێن ڤەکولینا زانستی سەرێ هەلدای و پێن بووینە ئەگەرێ ب دەستڤەئینان و شرۆڤەکرن و کومکرن و دروستکرنا مودێلان و دابەشکرنا وان پێزانینێن کو د DNA دا هەین و بدەستڤەئینانا رێزبەندییا ترشێن ئەمینییێن پروتینان. نوکە زانایێن بوماوەییێ دشێن رێکێن خوییێن نوی بکاربینن بۆ بەرژەوەندیا ساخلەمیا مرۆڤی.



پێزانینێن زیندەیی

ل دیڤچوونا بەردەواما ملیاران جووتێن تفتێن نایتروجینی، د جینومەکێ ئالۆزدا، پێدڤی ب هەبوونا شیانێن گرنگ هەیە د بیاڤێ کومپیوتەریدا. زوربەیا وان پێشکەفتنێن د بیاڤێ ڤەکولینا جینومیدا ب دەستڤەهاتین ژ ئەگەرێ پێشکەفتنا زانستێن نوی پەیدابووینە وەکی زانستێ پێزانینان و بیاڤێ پێزانینێن زیندەیی. **پێزانینێن زیندەیی Bioinformatics** زیندەزانییێ و کومپیوتەر زانییێ و تەکنۆلۆجیا پێزانینان پێکڤە کوم دکەت دا کو دەرفەتێ بۆ ڤەدیتنێن زیندەیێن نوی و ئێکبوونا بنەمایان برەخسێنیت، پێزانینێن زیندەیی بنکە داتایان Databases بکاردئینیت بو عمبارکرن و یەکگرتنا وان داتایێن کو ژ ڤەکولینێن جینومزانییێ پەیدا دبن. یەکێ ژ ڤان بنکەداتایان دبێژنێ بلاست BLAST ، کو ئەوژی رێکەکا لێگەریانێیە رێکێ ددەتە بجهئینانا هەڤبەرکرنێن بلەز دناڤبەرا رێزبەندییا تفتێن نایتروجینیێن جینەکی یان رێزبەندییا ترشێن ئەمینیێن پروتینێ زیندەوەرەکی و رێزبەندیێن وەکهەڤی وان د هەمی زیندەوەرێن دیدا کو د دهەلگرتینەر د (داتا بێسەکیدا) ل سەنتەرێ نیشتیمانیێ پێزانینێن تەکنۆلۆجیا زیندەیی. ئامویرێ بلاست شیانێ ددەتە وان کەسێن پێ کاردکەن کو وان جینێن وەکهەڤ د زیندەوەرێن جودا دا، ببینن، پشتی هینگێ ڤەکولەر دشێت فرمانێ جینەکێ مرۆڤی کو بەری نوکە ڤەکولین لسەر نەهاتبوو کرن دەرئەنجام بکەت ئەوژی ب رێکا زانینا . کارێ جینەکێ کو ڤەدگەریت بۆ جورەکێ زیندەوەرەکێ نێزیکی مرۆڤی وەکو مشکی.

شێوەیێ 7-10
جوداکرنا کارەبایا جەلاتینیا دوو دووری د جوداکرنا پروتینانادا ب دوو پێنگاڤان دهێنە بکارئینان، دووریا یەکێ پروتینان لدویف خالا هەڤتایا کارەبایی ژێکجودا دکەت، دووریا دوویێ پروتینان ل دویڤ کێشێن وانێن گەردی ژێکجودا دکەت.

پرۆتیۆمزانی

گرنگیا جینومی هەر چەند بیت، لێ ئەو پروتینێن ژێ پەیدا دبن ئەون کارێ خانەیان بجهدئینن. پێدڤییە زانایێن زیندەزانییێ د پروتینان بگەهن داکو تێبگەهێن کانێ چاوان جین کاردکەن. دبێژنە ڤەکولینا هەمی پروتینێن زیندەوەرەکی **پرۆتیۆمزانی Proteomics** پرۆتیۆمزانی ژی جورێن پروتینان و پێکهاتنا وان و کارلێکێن وان و مشەیا وان ب خوڤە دگریت. رێکا سەرەکییا پرۆتیۆمزانیێ **جوداکرنا کارەبایا جەلاتینیا دوو دوورییە Two- gel electrophoresis dimensional**، و ئەوژی رێکەکە بو جوداکرنا پروتینان د سامپلەکێدا بۆ پنیێن تاک، شێوەیێ 7-10 . ڤەکولەر دشێت پنیا پروتینی ژ جەتینی بپرسیت و هندەك رێکێن تایبەت بکاربینیت بۆ دەستنیشانکرنا رێزبەندیا ترشێن ئەمینی د بەشەکێ پروتینێدا، و ب هاریکاریا پێزانینێن زیندەیی ڤەکولەر دشێت ل DNA ێ جینومەکێ کو بەری نوککە رێزبەندییا وی هاتیە دیارکرن، بگەرهیت و جینەکێ تاك بینیتە بەرامبەری وی پروتینێ کێم وێنە. پرۆتیۆمزانی و پێزانینێن زیندەیی دێ دەرفەتێ دەنە ڤەکولەرێن بیاڤێ نوژداری کو ئارمانجێن نوی دەستنیشانبکەن بۆ دەرمانێن چارەسەرکرنێ و پێشئێخستنا نیشاندەرێن نوییێن دەستنیشانکرنا نەساخییان.

هویره ڕێکخستن

ئێك ژ ئامیرێن گرنگێن شورەشا جینۆمزانییێ تەکنیکەکە دبێژنێ هویره ڕێکخستنا DNA (*DNA microarrays*)، و ئەو ژی ڕێکخستنا گەردێن DNA یەکێ دووڕیه کو دەربڕینێ ژ هزاران جینێن کوپیکری دکەت. ئەڤ تەکنیکه د شێت جینێن چالاك دخانەییێدا دیار بکەت. بۆ بەرهەڤکرنا هویره ڕێکخستنەکێ وەکی ئەوا د بەرپەرێ یەکێ یێ ڤی بەندیدا دیار دبیت، ئامیرێن روبوت ردابن ب ڕێکخستنا بڕێن زورێن کێم یێن ڕێزبەندیێن نیوکلیوتایدێن هزران جینان لسەرسلایدەکێ مایکروسکوپیێ. بۆ نموونه، بو زانینا چاوانییا جوداهییا خانەیێن وەرەمان ژ خانەیێن سروشتی، mRNA ێ تایبەت ب وەرەمێڤە دێ هێتە جوداکرن ب بویاغێن فلورسنتی (تەیسوك)و پاشی دێ بەردەن سەر سلایدێن ڕێکخستنا هویر. چەند بڕا وی mRNA ێ کو DNA ێ تەمامکەرێ وی پێڤەدرسیت زێدە ببیت، دپنیەکا دیارکرییا سلایدیدا، ڕەنگێ تەیسوك زێدە دبیت. ئەڤەژی ئاماژێ دکەتە وێ چەندێ کو جینیا پەیوەندیدار زورا چالاکە. نوژدار شروڤەکرنا ڕێکخستنا هویریا DNA بۆ پۆلینکرنا نەساخییێن پەنجەشێرێ بکاردئینن. ئەڤ جۆره پۆلینکرنه دشێت ببیته ئەگەرێ وەرگرتنا بریاران لسەر شەنگستێ پێزانینێن باشتر، کو باشترین جورێ چارەسەرییێ دەستنیشانبکەت.

پێداچوونا پشکا 2-10

1. دوو ئارمانجێن سەرەکییێن پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤی وەسف بکە.

2. چوار ڤەدیتنێن نوی یێن ژ شروڤەکرنا بنیاتییا ڕێزبەندییا نیوکلیوتایدێن هەمی جینومێ مرۆڤی بەرهەمهاتین، کورت بکە.

3. مفاییێ بکارئینانا نموونەییێن جورێن زیندی بو ڤەکولینکرنا جینان، چییە؟

4. دوو تێکچوونێن بوماوەیی کو دبیت ب پشتبەستن ب پێزانینێن تەکنۆلۆجیا DNA ئەوا ژ پرۆژەیێ جینومێ مرۆڤی هاتیە وەرگرتن بهێنە چارەسەرکرن، وەسف بکە.

5. برۆتیۆمزانی و زانستی پێزانینێن زیندەیی ژێك جودابکە.

هزرەکا ڕەخنەگر

6. چاوان گەشەکرنا بلەز یا پیشەسازییا تەکنولۆژیا کومپیوتەری د سالێن نوتاندا ژ سەدێ بووری پشکداری کر د پروژەیێ جینومێ مرۆڤیدا.

7. هندەك کەس دبیت وەسا بدانن کو هەژمارا وان جینێن د جینومیدا هەین زێدە دبیت دگەل زێدەبوونا نیوکلیوتایدێن وی. وێنەیەکێ داتایی بۆ وان داتاییێن د دامکا 1-10 هاتین بدانە، ئەرێ بۆچوونا تە دگەل وان کەسانە یان نە؟ بەرسڤا خۆ روون بکە.

پشکا

3-10

دەرئەنجامێن فێرکرنێ

▲ بجهئینانێن ئەندازەیا بوماوەیی د بیاڤێ نوژداریدا گوتوبێژ دکەت.

● چاوانیا بکارئینانا ئەندازەیا بۆماوەیی د هەولدانا چارەسەرکرنا تێکچوونێن بۆماوەییدا، کورت دکەت.

■ کوپیکرنێ و تەکنولۆژیا وێ گوتوبێژە دکەت.

◆ دوو رێکێن بکارئینانا ئەندازەیا بۆماوەیی د باشترلێکرنا دەخل و دانیدا وەسف دکەت.

▲ بابەتێن ژینگەهی و رەوشتیێن گرێدای ب ئەندازەیا بۆماوەییڤە گوتوبێژ دکەت.

ئەندازەیا بۆماوەیی

زێدەباری پشتبەستنێ ب شوینتبلێن DNA و جینومزانییێ، تەکنیکێن ئەندازیا بۆماوەیی د بیاڤێ نوژداری و پیشەسازی و بازرگانی و چاندنێدا دهێنە بکارئینان. ئەڤ پشکە گەنگەشێ لسەر هندەک ژ ڤان بجهئینانان و بابەتێن رەوشتیێن کو ئەڤ تەکنیکە د ئازرینن، دکەت.

بجهئینان د بیاڤێ نوژداریدا

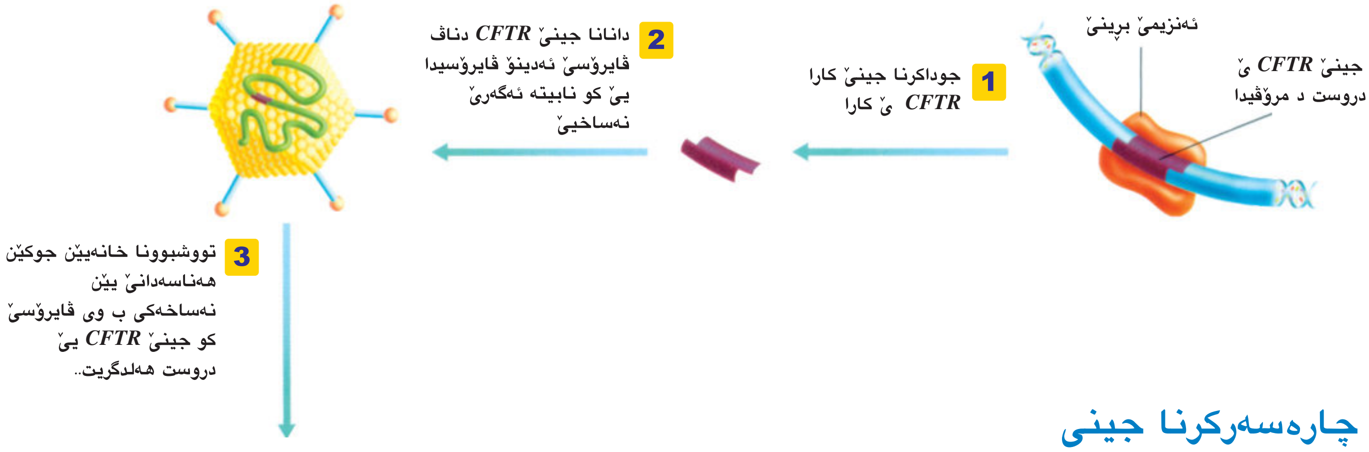
ئەندازەیا بۆماوەیی دەرفەت دایە زانایێن زیندەزانییێ کو ڤەکولینێ بکەن لسەر چاوانیا کارکرنا جینان، بۆ نموونە، ڤەکولەران ئەندازەیا بۆماوەیی بکارئینا د ڤەکولینا گەشەکرن و وەرارا دەماخێ مشکاندا بمەرەما دەستنیشانکرنا ئەو تشتێ جینێ *Hoxd4* چالاك دکەت د دەمێ وەرارا پشتەدەماخێ کورپەلەیدا. ئەڤچەندە ژی گەلەك یا گرنگە، چونکی گەشەکرنا نەسروشتییا پشتەدەماخی دبیت پشکدارییێ د وەرارا نەخوشییا ئۆتیزمێدا Autism بکەت، و ئەوژی تێکچوونەکە دبیتە ئەگەرێ لاوازکرنا شیانێن بچویکی بۆ پەیوەندیکرن و تێکەلبوونێ دگەل جڤاکی. ڤەکولەران جینێ *Hoxd4* و دەڤەرا هەڤسویا وی تێکەل کرن دگەل «جینەکێ رێبەر» *Reporter gene* جینێ رێبەر یێ بەرپرسە ژ وی ئەنزیمێ کو دشێت ماددەیەکێ رەنگ شین بەرهەمبینیت. ڤەکولەران DNA یەکێ دووبارە پێکهاتی کرە دناڤ خانەیێن مشکیدا و کورپەلە وەلێکرن کو گەشەیێ بکەن و وان دیت کو دەڤەرا هەڤسوییا جینێ *Hoxd4* دبیت جینێ رێبەر چالاك بکەت و ماددەیێ رەنگ شین بەرهەمبینیت، شێوەیێ 10-8 أ . و دەمێ وان بازدانەك د هەڤسویە دەڤەرێدا دروست کری بو وان دیاربوو (ژبەر نەبوونا رەنگی شین) کو دەربرینا ڤی جینی دستریە بەندکیدا بوو، نەکو د پشتەدەماخێ کورپەلەیدا. شێوەیێ 10-8 و گەهشتنە دەرئەنجامێ کو رێزبەندییا تفتێن نایتروجینێن DNA ێ هەڤسویێ جینێ *Hoxd4* ی پشکدارییێ د کونترۆلکرنا گەشە و وەرارا پشتە دەماخیدا دکەت ئەڤ جورە تاقیکرنە نهێنیێن کارێ جینان د دەمێ گەشە و وەرارێدا ئاشکرا دکەن، و ل دوماهیێ دشێن چارەسەرییێ بۆ نەساخییان دستەبەر بکەن.

(أ)

(ب)

شێوەیێ 10-8

(أ) DNA ێ هەڤسویێ جینێ *Hoxd4* دمشکاندا پشکدارییێ دگەشەیا سروشتی و وەرارا پشتەدەماخیدا دکەت (ب) پشتی ڤەکولەرەکی بازدانەك د DNA ێ هەڤسویدا دروست کری، ئەو شیا ببینیت کو دەربرینا جینی یا د ستریە بەندکیداهەی نەکو د پشتەدەماخیدا.

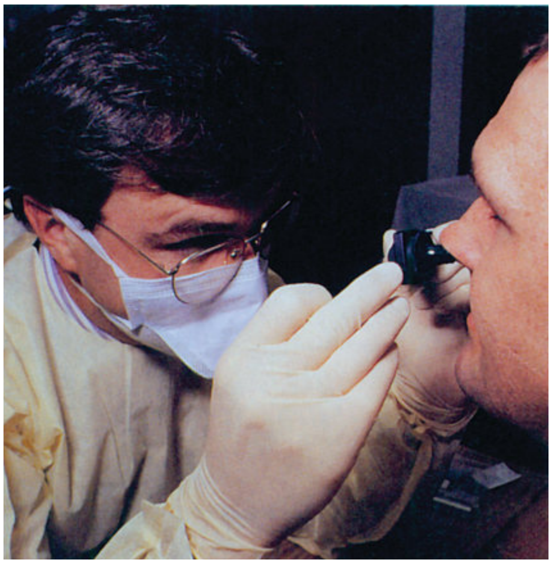


چارەسەرکرنا جینی

ئەندازیا بۆماوەیی ب هەمان شێوە رێکدایە زانایێن زیندەزانییێ کو هەولا چارەسەرکرنا تێکچوونێن بۆماوەیی بدەن برێکێن جودا جودا. یێک ژ ڤان رێکان ئەو تەکنیکە ئەوا دبێژنێ **چارەسەرکرنا جینی** **Gene therapy** ، د چارەسەرکرنا جینیدا تێکچوونەکا بۆماوەیی دهێتە چارەسەرکرنێ ب رێکەکێ، دەمێ جینەکی دکەنە دناڤ خانەیێن نەساخیدا. چارەسەرکرنا جینی د وان تێکچوونان‌دا ئەوێن ژ ئەگەرێ بەرزەکرنا پروتینەکی بتنێ پەیدا دبن، ب باشترین شێوە کار دکەت. بۆ نموونە، نەساخیا سیهان، ریشالبوونا چیکدانەیی، ژ ئەگەرێ نەبوونا جینەکێ کارا کو د بێژنێ جینێ *CFTR* . پەیدا دبیت. دەمێ ئەڤ جینەیێ کارا بیت دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا پروتینەکێ کو پشکدارییێ د ڤەگوهاستنا ئایونان‌دا دکەت بۆ ژ ناڤ و بۆ ژدەرڤەی خانەیێن جوکێن هەناسێ، د دەمێ نەبوونا ڤی جینیدا، پێکگوهورینا لاواز یا ئایونان دبیتە ئەگەرێ دیاربوونا نیشانێن نەخۆشیا ریشالبوونا چیکلدانەیی، و ژوان ژی کەلەکەبوونا ماددەیەکێ نوویسەك کو دبیتە ئەگەرێ دائێخستنا جوکێن هەناسێ.

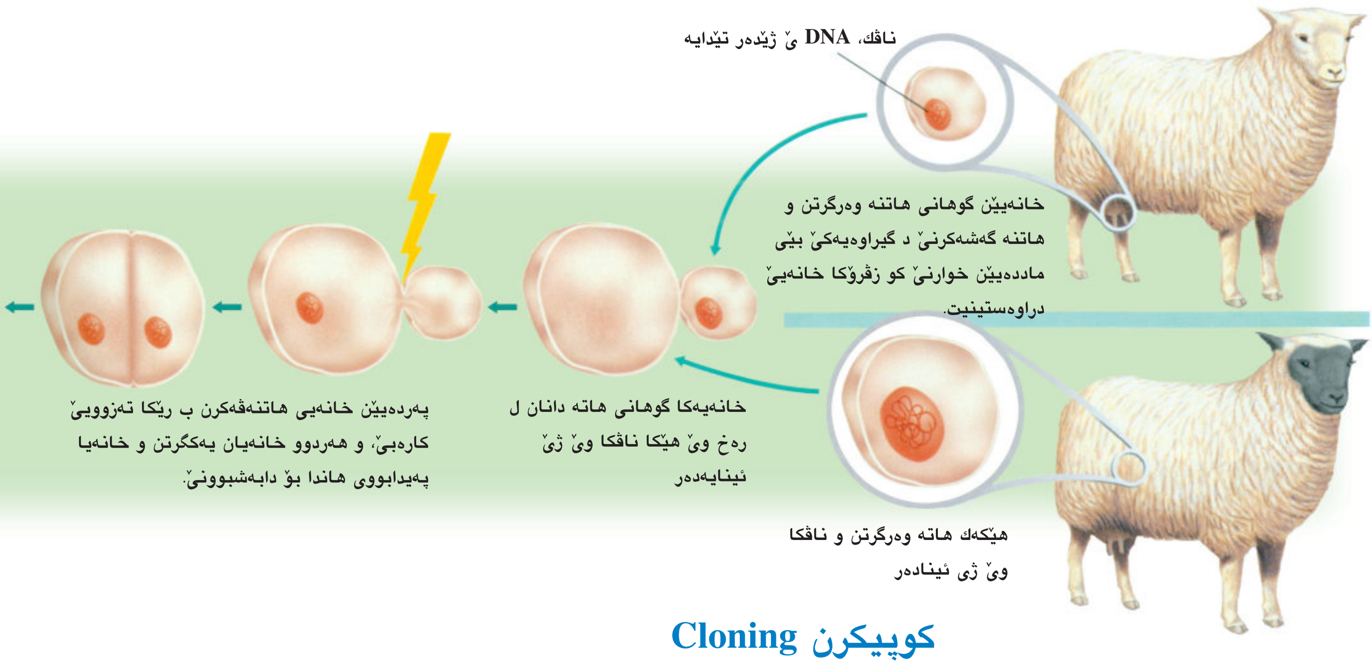
شێوەیێ 9-10 پێنگاڤێن چارەسەرکرنا جینی کورت دکەت. ڤایرۆسێ دووبارە پێکهاتی دکەنە د لەشێ نەساخیدا، ب رێکا تووشکرنا جوکێن هەناسەدانێ یێن نەساخی ئەو ژی ب رەشاندنێ د ناڤ دفنێدا.

ئەو کەسێن جورێن دیارکریێن خوین بەربوونێ، ونەمانا بەرگرییا دەستکەفتی AIDS ، یان هندەك جۆرێن پەنجەشێرێ هەین ئەو کاندیدێن پاشەرۆژێنە بۆ چارەسەرکرنا جینی. هەتا کو وی دەمێ د شیان دا بیت DNA ێ دووبارە پێکهاتی بکەنە دناڤ خانەیێن پەیوەندیدار دا، و هەتا وی دەمێ د شیان دا بیت کارڤەدانێن بەرگریێ بێنە راوەستاندن، چارەسەرییا جینی دێ مینیت چارەسەرییا گونجای بۆ دەمەکێ کورت.



شێوەیێ 9-10

ئەڤ شێوە پێنگاڤێن چارەسەرکرنا جینی بۆ نەساخیا ریشالبوونا چیکدانەیی کورت دکەت. ئەو نەساخێ د وێنەیێ فۆتۆگرافیدا دیار دبیت چارەسەرکرنا جینی بۆ نەساخیا ریشالبوونا چیلکدانەیی وەردگریت، کوپیەکا دروست یا جینێ بەرپرس ژنەساخیێ دکەنە دناڤ وان خانەیاندا ئەوێن تووشبوویی ب ریشالبوونا چیکلدانەیی ئەو ژی ب رێکا رەشاندنێ دناڤ دفنێدا.



شێوەیێ 10-10
پێنگاڤێن کریارا کوپیکرنێ.

کوپیکرن Cloning

د سالێن نوتاندا ژ سەدەیێ بیستێ زانایێن زیندەزانییێ دەست ب کوپیکرنا زیندەوەرێن تەمام کر وەکی بەرخان و مشکان. دبێژنە ئەڤێ کریارێ، **کوپیکرن ب رێکا ڤەگوهاستنا ناڤکێ Cloning by nuclear transfer**، ئانکو ڤەگوهاستنا ناڤکێ ژلەشە خانەیەکێ بۆ هێکێ ژ بۆ دروستکرنا ریندەوەرەکێ وەکهەڤی وی زیندەوەرێ هێك ژێ هاتیە وەرگرتن. بەرخا دوللی یەکەم گیانەوەر بوو ژ شانەیەکا پێگەهشتی سالا 1996 ێ و بشێوەیەکێ سەرکەفتی هاتیە کوپیکرن، شێوەیێ 10-10.

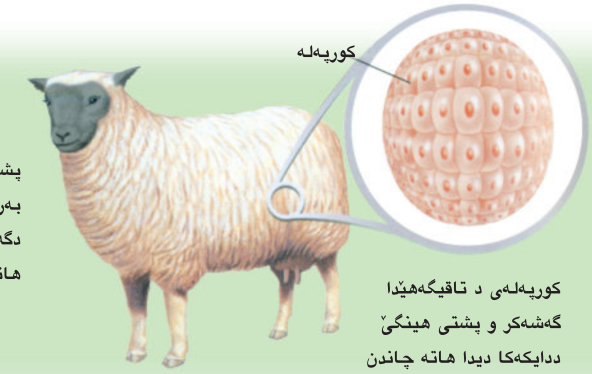
د سەر وێ چەندێرا کو کریارا کوپیکرنێ یا سەرکەفتی بوو، بەلێ دوولّلی توشی زوی پیربوونێ و د تەمەنێ شەش سالییدا مر، ئانکو بتنێ نیڤا ژیێ بەرخەکا ئاسایی ژیا. بۆ ڤەکولەران دیاربوو کو دوویلّلیێ یەکێن ئاڤاکەرێن جەمسەری هەبوون ئەوێن دبێژنێ **تیلۆمەر Telomeres**، ئەوژی رێزبەندیێن تفتێن نایتروجینیێن دووبارە بوینە د DNA دا. د جەمسەرێن کرۆمۆسۆماندا هەنە، و دگەل هەر زڤرۆکەکا دابەشبوونا خانەیی کورت دبن. ب رامانەکا دی، پەیوەندیەکا هەی دناڤبەرا تیلومەرێن کورت و زوی پیربونێدا.

ئارمانجا پرانیا کریارێن کوپیکرنێ گوهۆرینا جینومی بوو ب رێکەکا سود بەخش. بۆ نموونە ڤەکولەران گوهۆرینەك و کوپیکرنەك بۆ بزنەکێ ئەنجامدا ب جورەکی کو بشێت هۆکارێن خوین مەیینا مرۆڤی دەربدەتە د شیرێ خودا.

کریارێن گوهۆرینا شیردەرێن کوپیکری هاتنەکرن بۆ هەولدانا چاندنا هندەك ئەندامێن وان، وەکی دل و جەگەرێ، د لەشێ مرۆڤیدا بێی کو لەش رەتبکەت، ئەڤرۆکە هندەك ڤەکولەر رادبن ب کوپیکرنا گیانەوەران وەکو نموونە بۆ ڤەکولینا وان نەساخیێن مرۆڤی تووش دکەن، وەکی نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەیی.

ڤاکسین

ڤاکسین Vaccine ماددەیەکە هەمی هۆکارێ نەخۆشیێ یان پشکەکا وی تێدایە بشێوەیەکی کو نابیتە ئەگەرێ رویدانا نەخۆشیێ، نوژدار وێ ڤاکسینێ دکەنە لەشێ مرۆڤی بۆ پەیداکرنا بەرگریێ دژی نەخۆشیێ.



کوئەندامێ بەرگرییێ پروتینێن لسەر روییێ هۆکارێ نەساخییێ دنیاسیت و ب رێکا دروستکرنا پروتینێن بەرگرییێ ئەوێن دبێژنێ دژە تەن بەرسڤا وان ددەت.

ڤاکسینێ DNA، (**DNA Vaccine**)، ڤاکسینەکە ژ DNA ێ هۆکارێ نەساخییێ دهێتە دروستکرن بەلێ نەشێت نەساخییێ پەیدا بکەت. نەساخ ب ڤاکسینێ DNA دهێتە دەرزیکدان، ڤاکسین ژێ کریارا دروستکرنا پروتینی ئاراستە دکەت کوئەندامێ بەرگرییێ ژی رادبیت ب بەرهەمئینانا دژە تەنان دژی ڤی پروتینی. ئەگەر کەسەکێ ڤاکسینکری رویبروی وی هوکارێ نەساخییێ بو د داهاتیدا، دهێتە پێشینیکرن کۆ بەرگرییا وی یا نوی پاراستنێ ژ نەساخییێ بۆ دابین بکەت. ڤەکولەر نوکە کاردکەن بۆ پێشئێخستنا ڤاکسینێن DNA بۆ پاراستنێ ژنەساخییا نەمانا بەرگرییا پەیداکەر و مەلاریا و هندەك نەساخییێن پەنجەشێرێ.

بجهئینان د بیاڤێ کشتوکالیدا

ڤەکولەر ئەندازەیا بۆماوەییێ ب بکاردئینن بۆ پێشئێخستنا جورێن نوییێن رووەکان کو دبێژنێ *دەخل و دانێن بوماوە راستڤەکری* *Genetically modified (GM) crops* پیدڤیاتییا زێدە ب وێ خوارنێ کو بهاییێ وێییێ خوارنێ یێ باشتر بیت ڕوکمانەکێ بۆ زانایێن رووەکزانییێ دروستدکەت د جیهانەکێدا کو هەژمارا ئاکنجییێن وێ گەلەك بلەز زێدە دبیت.

زێدەکرنا ڤەرێژێ و باشترکرنا خوارنێ

زانایێن زیندەوەزانییێ وەرار ب وان رووەکێن دەخل و دانی دا ئەوێن گونجایتر بۆ بارودوخێن ژینگەهی. هەروەسا جین(بۆ هێل) بۆ جورێن گەنمی و پەمپی و باقلکا سویا زێدە کرن داکو ڤان رووەکان وەلێبکەن بەرگرییا دەرمانێن ژناڤبەرێن گژوگیا *Herbicides* بکەن. بۆ زێدەکرنا برا وێ خوارنێ ئەوا کو دەخل و دان دشێت دابین بکەت، ڤەکولەر رابوون ب ڤەگوهاستنا جینێن پەرپرسی ژ دروستکرنا وان پروتینێن زیانێ دگەهیننە مێش و مۆرا و قرتێنکەران، بۆ دەخل و دانی. ب ڤی شێوەی رووەك ژ زیانێن مەزن دهێنە پاراستن و ئەڤەژی دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا برێن زێدەتر یێن خوارنێ. تەکنیکێن وەکی ڤان یێن هاتینە ب کارئینان داکو وەل رووەکان بکەن بەرگرییا هندەك نەخوشییان بکەن

رها پەیڤێ و ژێدەرێ وێ

ژناڤبەرێ گژوگیا

Herbicide

ژ یونانییێ herba و رامانا وێ «ڕووەك» و cida و رامانا وێ «کوشتن»

پسپورێن ئەندازەیا بۆماوەیی شیان بهایێ خوارنێ یێ هەژمارەکا رووەکێن دەخل و دانی باشتر لێبکەن. بۆ نموونە پتریا گەلێن کێشوەرێ ئاسیا پشت ب برنجی دبەستن وەکو ژێدەرەکێ سەرەکییێ خوارنێ . بەلێ برنجی برەکا کێما یا ئاسنی و بێتا کاروتینی ئەوێن لەش بۆ بەرهەمئینانا ڤیتامین A بکاردئینیت، یا تێدا هەی. و ژبەر ڤێ چەندێ ب ملیونان خەلك لڤێ دەڤەرێ توشی کێمبوونا ئاسنی و ڤیتامین A دبن. ئەڤجا پسپورێن ئەندازەیا بۆماوەیی جینێن تایبەتمەند بۆ رووەکێ برنجی زێدەکرن داکو ڤان کێماسیان نەهێلن.

بابەتێن رەوشتی

زانستێ رەوشتێن زیندەیی Bioethics ڤەکولینا بابەتێن رەوشتیێن گرێدای ب تەکنۆلۆجیا DNA ڤە ب خوڤە دگریت. گەلەك ژ زانایان و کەسێن دی ژی دپەیوەندیدارن بدەستنیشانکرن و چارەسەرکرنا بابەتێن رەوشتی و یاسایی و چاڤاکی ئەوێن کو دبیت پەیدا ببن، دگەل بەردەوامیا پێشئێخستنا تەکنیکێن ئەندازەیا بۆماوەیی. ئەو حەز دکەن بسەلمینن کا کیژ ژ ڤان رێکان نەیامەترسیدارە، یان ئەنجامێن وێ ناهێنە پەسەندکرن، هەروەسا بسەلمینن کو هەر تەکنۆلۆجیایەك و داتایێن نوی دهێنە بدەستڤەئینان ب شێوەیەکێ راست و دروست دهێنە بکارئینان. ب نێزیکیڤە هەمی زانا د کوکن لسەر وێ چەندێ کو پێدڤییە د پابەند بن ب مەرج و چاڤدێریا خۆیی. بۆ نموونە، هندەك کەس ژ وێ چەندێ د ترسن کو دبیت دەخل و دانێن بۆماوە راستڤەکری زیانێ بگەهینە ژینگەهێ، ب رێکێن نەچاڤەرێکری. ئەرێ دا چ روویدەت ئەگەر جینێن بەرگریکەر بۆ دەرمانێن ژ ناڤبەرێن گژ و گیا، هاتبانە ڤەگوهاستنێ بۆ وان گیایێن زیانێ دگەهیننە دەخل و دانێ بۆماوە راستڤەکری؟ پرانییا زانایێن زیندەزانییێ د کوکن لسەر وێ چەندێ کو پێدڤییە تاقیکرنێن هویر بهێنە ئەنجامدان و رێکێن ئێمناهی و سەلامەتیێ بگرنە بەر بەری کو رێکێ بدەنە جوتیاران کو زیندەوەرێن بۆماوە راستڤەکری د ژینگەهێدا بەرەلا بکەن. نوککە، زوربەیا زانایان وەسا ددانن کو چارەسەرکرنا جینی نە یا رەوشتییە، ئەگەر گرنگیێ بدەتە خانەیێن زۆربوونێ ئەوێن کو دبیت کارتێکرنێ ل بەرەبابێن پاشەرۆژێ بکەن. پرانییا خەلکی وەسا ددانن کو کوپیکرنا کورپەرلەیێن مرۆڤی ، ب مەرەما زۆربوونێ، نە بابەتەکێ رەوشتییە.

پێداچوونا پشکا 10-3

1. دوو جورێن بەرهەمێن پزیشکی بێژە کو مرۆڤ دشێت بدەستخوڤە بینیت ب رێکا بکارئینانا تەکنۆلۆجیا DNA.
2. چاوان ڤەکولەران د بیاڤێ نۆژداریدا چارەسەرکرنا جینی بکارئینا بۆ هاریکاریکرنا تووشبوویێن نەساخییا ریشالبووونا جیکلدانەیی؟
3. پێنگاڤێن سەرەکیێن کوپیکرنا بەرخەکێ چنە ؟
4. پەیوەندییا دناڤبەرا رەوشتێن زیندەیی وپێشئێخستنا بەردەواما تەکنیکێن ئەندازەیا بۆماوەیی، چییە؟

هزرەکا رەخنەگر

5. ئەرێ پێدڤییە کارتێن نیاسینێ یێن تایبەت بۆ وان بەرهەمێن خوارنێ ئەوێن ژ ئەندازەیا بۆماوەیێ بەرهەمهاتین بدانن؟ بەرسڤا خۆ بەلگەدار بکە.
6. ئەگەر تۆ ئەندازیارەك بای و تە ئەندازەیا بۆماوەیی لسەر دەخل و دانەکێ کشتوکالی بجهئینا با؟ ئەرێ دا کیژ رووەکی هەلبژێری؟ و دا چ کەی داکو وی رووەکی باشتر لێبکەی؟

پێداچوونا بەندێ 10

کورتە / زاراڤ

1-10

- تەکنۆلۆجیا DNA ئامیرێن چارەسەرکرنا گەردێن DNA بو مەرەمێن زانستی دابین دکەت.
- ڕیزبەندیێن تفتێن نایتروجینیێن دووبارەبووی د DNA ێ نەبەرپرسدا ژ دروستکرنا پروتینی د جودانە ژ کەسەکی بۆ کەسەکێ دی، و بۆ دیاریکرنا ناسنامەیا تاکی دهێنە بکارئینان.
- بۆ نیاسینا سامپلەکێ DNA زانا رادبن ب جوداکرن و دووهندکرنا DNA بکارئینانا کارلێکا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ PCR . پاشی DNA دهێتە بڕین و پارچەکرن ب هاریکارییا ئەنزیمێن بڕینکەر و لدویڤ درێژییا وان پارچە دهێنە ژێکجوداکرن ب ڕێکا جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی. پاشی شێوازێ وان هێلێن ژ ڤێ کریارێ پەیدا بووین دهێنە هەڤبەرکرن دگەل شێوازێ هێلێن سامپلەکا ناسیارا DNA کو بەری نوکە ب هەمان ڕێك هاتیە چارەسەرکرن .
- ئەنزیمێن بڕینکەر ڕێزبەندییا نیوکلیوتایدێن دیاریکری دنیاسیت و دبڕن. ئەڤ کریارە دبیتە ئەگەرێ دروستکرنا زنجیرەیێن تاکانە ل سەرێن هەر پارچەیەکا DNA کو دبێژنێ جەمسەرێن نویسەك، ئەنزیمێ بەستەرێ DNA دشێت جارەکا دی جەمسەرێن نویسەك پێکڤە گرێبدەت و پارچەیێن DNA پێکڤە بڕسینیت.
- ڤەکولەر ئەنزیمێن بڕینکەر بکاردئینن داکو پارچەیێن DNA بکەنە دناڤ ڤەگوهێزەریدا. دبێژنە وی DNA ێ ژ زیندەوەرێن جودا دروست دبیت DNA ێ دووبارە پێکهاتی.

زاراڤ

- **فرە درێژی** (183) Length polymorphism
- **ئەنزیمێ بڕینکەر** (185) Restriction enzyme
- **دەستپێکەر** (184) Primer
- **شوینتبلا DNA** (185) DNA fingerprint
- **پلازمید** (186) Plasmid
- **زنجیرە کارلێکا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ** (184) Polymerase chain reaction (PCR)
- **دووبارەبوونا هەڤتایا ژمارە گوهوری** (VNTR) (183) Variable number of tandem repeats
- **جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی** (185) Gel electrophoresis
- **پشکێنەر** (187) Probe
- **کوپیکری** (186) Clone
- **DNA دووبارەپێکهاتی ڤەگوهێزەر** (186) Vector
- **ئەندازەیا بۆماوەیی** (186) Recombinant DNA (186) Genetic Engineering

2-10

- ئارمانجێن پروژەیێ جینۆمێ مرۆڤی دیارکرنا ڕێزبەندییا نیوکلیوتایدێن هەمی جینۆمێ مرۆڤی بوو. ، کێشانا نەخشەیێ جهێ هەر جینەکی لسەر هەر کرۆمۆسۆمەکێ. ئەڤ پێزانینە دێ پێشکەفتنەکێ دەتە دەستنیشانکرن و چارەسەرکرن و خۆ پارستنێ ژ تێکچوونێن بۆماوەیی د مرۆڤیدا.
- پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی بۆ ئەگەرێ بدەستڤەئینانا پێزانینێن گرنگ ل دور پروتین و جینێن مرۆڤی، بۆ نموونە وەسا دیار بوو کو هەژمارا وان جینێن بەرپرس ژبەرهەمئینانا هەژمارەکا پروتینان د مرۆڤیدا گەلەکا کێمترە ژ وێ یا کو دهاتە هزرکرن، بەلێ ئەو پشکدارییێ دکەن د بەرهەمئینانا هەژمارەکا گەلەك پتر ژ پروتینان. ئەگەرێ ڤێ چەندێژی ئەو ڕێکا ئالۆزە ئەوا پروتین پێ دهێنە درستکرن.
- پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی دیایکرنا ڕێزبەندییا تفتێن نایتروجینیێن گەلەك نموونەیێن زیندەوەران ب خۆڤە گرت، ئارمانجا ڤێ چەندێژی دابینکرنا تێگەهشتنەکا باشتربوو بۆ فرمانێن جینان.
- ئەو پێزانینێن ژ پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی بدەستڤەهاتین بۆ ئارمانجێن نۆژداری و بازرگانی و زانستی هاتنە بجهئینان.
- پێزانینێن زیندەیی پشت ب کومپیوتەرێ دبەستن بۆ دانانا «پێرستەکێ» بۆ جینۆمی و شرۆڤەکرنا وی، داکو ڕێکێ بدەتە ڕێکخستنا هویر ئەو ژی ڕێزبەندیێن دوو دووریێن جینێن کوپیکرینە، بۆ هندێ کو ڤەکولەر هەڤبەرکرنا دناڤبەرا جینێن دیارکریدا ئەنجامبدەن، وەکو وان جینێن دبنە ئەگەرێ نەساخیێن پەنجەشێرێ. پروتیۆمزانی ڤەکولینا جۆرێن پروتینێن زیندەوەری و پێکهاتنا وان و مشەییا وان و کارلێکێن وان ب خۆڤە دگریت.

زاراڤ

- **پروتیۆمزانی** (192) Proteomics
- **جوداکرنا کارەباییا جەلاتینیا دوو دووری** (192) Two-dimensional gel electrophoresis
- **پرۆتیۆم** (190) Proteome
- **زیندە پێزانین** (192) Bioinformatics
- **تاکە نیوکلیۆتایدی فرە شێوە** (190) Single nucleotide polymorphisms
- **پرۆژەیێ جینۆمی مرۆڤی**(189) Humangenome projectgenome project

3-10

- ئەندازەیا بۆماوەیی دهێتە بکارئینان بۆ دابینکرنا چارەسەریان بۆ نەساخیێن بۆماوەیێن دیاریکری.
- چارەسەرکرنا جینی گرنگیێ ددەتە چارەسەرکرنا تێکچوونێن بۆماوەیی ب ڕێکا ڕاستڤەکرنا تێکچوونێ دجینەکێدا یان ب ڕێکا دابینکرنا شێوەیەکێ ساخلەمێ جینەکێ دیارکری. هیڤیا ڤەکولەران ئەوە کو د پاشەرۆژێدا چارەسەرکرنا جینی بۆ ساخبوونێ ژ تێکچوونێن بۆماوەیی بهێنە بکارئینان.
- د کریارا کو پێکرنێدا ب ڕێکا ڤەگوهاستنا ناڤکێ، ناڤکا لەشە خانەیەکا تاکەکێ دیارکری دکەنە دناڤ هێکا تاکەکێ دیدا (یا کو ناڤکا وێ ژی هاتیە دەرئینان). ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەرێ دروستکرنا زیندەوەرەکێ وەکهەڤی وی زیندەوەرێ بەخشەرێ ناڤکێ.
- ئەندازەیا بۆماوەیی دهێتە بکارئینان بۆ دروستکرنا وان دەخل و دانان ئەوێن بەرگرییا مێش و موران و گژ و گیایان دکەن وەکی هەولْدانەك بۆ باشترکرنا دەخل و دانی و بهایێ خوارنێ یێ خوارنا مرۆڤی.
- هندەك کەس ژ وێ چەندێ دترسن کو بەرەلاکرنا وان زیندەوەرێن بۆماوە راستڤەکری د سروشتیدا ببیتە ئەگەرێ مەترسیێن ژینگەهی. گەلەك بابەتێن گرێدای ب بێزیانی و ژینکەهـ و رەوشتانڤە، ئەوێن تایبەت ب ئەندازەیا بۆماوەییڤە هەتا نوکە چ چارەسەری بۆ نە هاتینە دابینکرن.

زاراڤ

- **کوپیکرن ب ڕێکا ڤەگوهاستنا ناڤکێ** (196) Cloning by nuclear transfer
- **ڕەوشتێن زیندەیی** (198) Bioethics
- **تێلۆمیر** (196) Telomree
- **ڤاکسنێ DNA** (197) DNA vaccine
- **چارەسەرکرنا جینی** (195) Gene therapy

پێداچوون

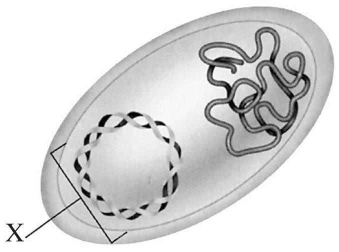
زاراڤ

1. پەیوەندییا دناڤبەرا درێژیێن فرەشێوە و دووبارەبوونا هەڤتا یا ژمارا گوهۆریی (VNTR)دا چییە؟
2. جوداهییا دناڤبەرا هەر جووتەکێ ژ ڤان زاراڤان روون بکە:
   أ. جوداکرنا کارەباییا جەلاتینی وشوینتبلا DNA .
   ب. ئەنزیمێ برینکەر DNA ێ دووبارە پێکهاتی.
   ج. ڤەگوهێزەر و پلازمید.
3. ئەڤان دوو زاراڤێن دهێن درستەیەکێدا بکاربینە.
   کوپیکرنا ب رێکا ڤەگوهاستنا ناڤک، تیلومەر.

هەلبژارتن ژ گەلەکان

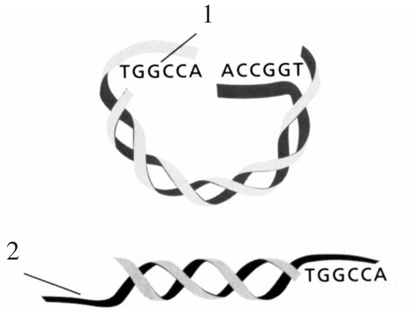
4. ئەو گەرد چییە ئەوا DNA ێ دوو زیندەوەرێن جودا هەلدگریت ؟
   أ. DNA ڤەگوهێزەر.
   ب. DNA کوپیکری.
   ج. DNA پلازمید.
   د. DNA دووبارە پێکهاتی.
5. کیژ ژ ئەڤێن دهێن بو برینا DNA د جهێن دیارکریدا دهێتە بکارئینان؟
   أ. ڤەگوهێزەرێ کوپیکرنێ .
   ب. ئەنزیمێن کوپیکرنێ.
   ج. ئەنزیمێن برینکەر.
   د. کارلێکا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیی.
6. چ دبێژنە دانانا جینەکێ دروست بۆ کەسەکی کو جینەکێ نەدروست هەبیت؟
   أ. ڤەگوهێزەر .
   ب. چارەسەکرنا جینی.
   ج. DNA دووبارە پێکهاتی.
   د. کارلێکا زینجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیی.
7. ئەو کریارا د کوپیکرنا گیانەوەریدا دهێتە بکارئینان چییە؟
   أ. کوپیکرنا DNA .
   ب. دووبارە پێکئینانا DNA .
   ج. کارلێکا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیی.
   د. کوپیکرن ب رێکا ڤەگوهاستنا ناڤکێ

ئەڤ شێوەیێ هێلکاری خانەیەکا بەکتریا دیار دکەت.
شێوەیێ هێلکاری بکاربینە بۆ بەرسڤدانا ئەڤێ پرسیارا دهێت.



8. کیژ ژ ئەڤێن دهێن باشترین وەسفە بو گەردا X ؟
   أ. جینێ ئەنسۆلینی.
   ب. DNA ێ دووبارە پێکهاتی.
   ج. پلازمیدێ بەکتریایی.
   د. ڤایرۆسێ هۆکارێ نەساخیێ.
9. چ دبێژنە پلازمیدێ بەکتریای پشتی DNA ژ بەخشەرەکی دکەنە دناڤ DNA ێ بەکتریاییدا؟
   أ. DNA ڤەگوهێزەر.
   ب. DNA کوپیکری.
   ج. DNA پلازمیدی.
   د. DNA دووبارە پێکهاتی.
10. پروتیۆمزانی: پرۆتین ؛ جینۆمزانی:
   أ. چەوری.
   ب. جین.
   ج. پرۆتین.
   د. کاربۆهێدرات.

ئەڤ وێنەیێ هێلکاری یێ پێکهاتیە ژ دوو پارچەیێن DNA کو ب هەمان ئەنزیمێ برینکەر یێن هاتینە برین.
وێنەیێ هێلکاری بکاربینە بۆ بەرسڤدانا ئەڤێ پرسیارا دهێت.



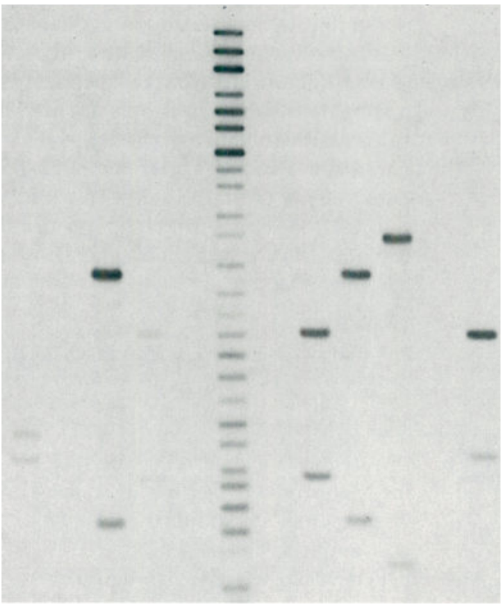
11. رێزبەندییا تفتێن نایترۆجینیێن نویسەکە جەمسەرێ ژمارە 2 چییە داکو ب نویسەکە جەمسەرێ ژمارە 1 ڤەبرێسیت؟
   أ. UGGCCU. ج. ACCGGT.
   ب. TCCGGA. د. CTTAAG.

کورتە بەرسڤ

12. چاوانیا بکارئینانا VNTR د نیاسینا DNA دا وەسف بکە.
13. ناڤێ چوار پێنگاڤێن سەرەکیێن نیاسینا DNA بێژە .
14. ئارمانج ژ پشتبەستنا ب کارئینانا زنجیرەییا ئەنزیمێ پەلمەرەیێ چییە؟
15. ئەنزیمێن بڕینکەر چاوان دهێنە بکارئینان ؟
16. وەسف بکە چاوان شوینتبلا DNA دهێتە بەرهەڤکرن؟
17. پەیوەندی دناڤبەرا ڤەگوهێزەری و DNA یێ دووبارە پێکهاتیدا چییە ؟
18. دووبجهێئینانێن نیاسینا DNA بێژە .
19. دوو ئارمانجێن سەرەکیێن پروژەیێ جینۆمێ مرۆڤی بێژە .
20. گەنگەشێ لسەر سێ ڤەدیتنێن پروژەیێ جینۆمێ مرۆڤی بکە.
21. چاوان پێزانینێن ژ پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی هاتینە وەرگرتن دشێن بهێنە بکارئینان؟
22. رولێ پێزانێن زیندەیی د پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤیدا چییە؟
23. چاوان چارەسەرکرنا جینی هاتیە بکارئینان د چارەسەرکرنا نەساخییا ریشالبوونا چیکلدانەییدا؟
24. چاوان زانایێن زیندەزانیێ کوپیکرن ب رێکا ڤەگوهاستنا ناڤکێ د کوپیکرنا گیانەوەراندا بکارئینایە؟
25. دوو رێکێن ئەندازەیا بۆماوەیی بێژە کو دبیت بەرهەمێ دەخل و دانی زێدە بکەن.
26. ئەوان پێنگاڤان وەسف بکە ئەوێن زانا دهاڤێژن ژ بۆ هەلسەنگاندنا بکارئینانا کومەلگەهێ بۆ تەکنیکێن ئەندازەیا بۆماوەیی ب هشیاری.
27. پشکنەر زنجیرەیەکا RNA یان DNA یا یەکانەیە، کو یا ب ماددەیەکێ تیشکدەر یان ب بویاغەکا بریسکەدار (فلورسنت) هاتیە جوداکرن. زانایێن زیندەزانیێ چاوان پشکنەری بکاردئینن بو دیاریکرنا جهێ DNA یێ کوپیکری؟
28. ئەڤان زاراڤێن دهێن بکاربینە داکو نەخشەیەکێ تێگەهان یێ گرێدای ب ئەندازەیا بوماوەییڤە بدانی: DNA پەسەندکری، ڤەگوهێزەر، DNA دووبارە پێکهاتی، پلازمید، ئەنزیمێن بڕینکەر، جەمسەرێن نویسەك.

هزرەکا رەخنەگر

1. بەری نوکە، جورێن نوییێن رووەکان و گیانەوەران هاتنە دروستکرن ب رێکا هەلبژارتنا وان زیندەوەرێن خودان سیفەتێن باش کو وەلێکرن جووت ببن، ئەرێنی و نەرێنیا تەکنیکێن ئەندازەیا بۆماوەیی ب هەڤبەرکرن دگەل رێیێن بەرێ، بێژە .
2. ئەڤ وێنەیێ فۆتۆغزافیێ ل خوارێ هەشت ستوینان د جەلاتینیدا دیار دکەت. گەلەك ژ ڤان رێزان (ستوینان) شوینتبلێن DNA یێن ئەڤان سامپلان تێداهەنە: سەمپلێن ژ جهێ تاوانێ هاتبنە وەرگرتن بۆ قوربانی و چوار کەسێن گومانلێکری. کێژ شوین تبلا DNA یا گومانلێکەرەکی دروست وەکی شوینتبلا وێ خوینێیە ئەوا ل جهێ تاوانێ هاتیە دیتن. ئەرێ دبیت ئەو خوینا ل جهێ تاوانێ هاتیە دیتن خوینا وی گەمانلێکەری بیت؟ بەرسڤا خۆ روون بکە.



کلیل:

1. کۆنترۆل
2. خوێن
3. قوربانی
4. پێڤەرێ «ستاندەر»
5. گومانلێکەرێ ئێکێ
6. گومانلێکەرێ دووێ
7. گومانلێکەرێ سێیێ
8. گومانلێکەرێ چوارێ

بەرفرەهکرنا ئاسویێ هزرکرنێ

ڕاپۆرتەکێ بنڤێسە ل دور وان سیستەم و لیستێن کو حکومەت دەردئێخیت د دامەزراێێن زێرەڤانیا خوارنێ یا گرێدای بکارئینانا بەرهەمێن خوارنێ یێن بۆماوە راستڤەگریدا.

أ

ئەلیل Allele یەکە ژ شێوەیێن جهگرێن جینێ، دکەڤنە سەر کرۆمۆسۆمێن بەرپرس ژ دیاربوون و ڤەگوهاستنا رۆخسارێن بۆماوەیی، و ژ ئەنجامێ بازدانێ پەیدادبن. **(130)**

ئەنزیمێ هێلکێز Helicase ئەنزیمەکە هەردوو زنجیرێن DNA ژێکڤەدکەت. **(150)**

ئەنزیمێ پەلمەرەیێ DNA
DNA Polymerase ئەو ئەنزیمەیێ دروستبوونا گەردەکا **DNA** هاندەدەت. **(150)**

ئەدرینالە رژێن Adrenal gland ل هنداڤ هەر گورچیسکەکێ کورە رژێنەك هەیە دبێژنێ ئەدرینال. **(96)**

ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA
RNA Polymearse ئەنزیمەکە دروستکرنا RNA هاندەدەت ب بکارئینانا زنجیرەیەکێ ژ DNA وەك قالبە. **(165)**

ئەنزیمێ پارچەیەکەر Restriction Enzyem ئەو ئەنزیمە ئەوێ گەردێن DNA یێن بیانی دهەلوەشینیت ئەوژی ب برینا DNA د جهێن دیارکریدا. **(185)**

ئەلیل زۆرێن Multiple Alleles ساخلەتەکێ بۆماوەییە پتر ژ دوو ئەلیلان هەنە. **(173)**

ئەندازیا بۆماوەیی Genetic engineering تەکنیکا راستڤەکرنا جینۆمییە دخانەیەکا زیندیدا بۆ بکارئینانا نوژداری یان یا پیشەسازی. **(186)**

ئالۆزە Epididymis بۆرییەکا درێژا لێکپێچایە ل سەر رۆیێ گونیدا، و سپێرم تێدا پێدگەهن. **(108)**

ئیستروجین Estrogen هۆرمۆنەکە وەرارا توخمی وکارێ زۆربوونێ لنك جێیان رێکدئێخیت. **(97)**

ئەنسۆلین Insulin هۆرمۆنەکە ژلایێ کومەکا خانەیێن تایبەتمەند دبەنکریاسێدا دهێتە دەردان. خەستیا گلوکۆزێ دخوینێدا نزمدکەت. **(99)**

ئەندرۆجین Andorogen هۆرمۆنەکە گون بەرهەم دئینیت، و سیفەتێن دووەمی یێن نێرینە رێکدئێخیت. **(97)**

ئەزمانکێ زورنایی Epiglottis پێکهاتەیەکێ کرکرییە د دەرازینکا قرقرکێدا، رێ ل چوونا ژوورا خوارنێ دگریت بۆ قرقرکێ و بۆرییا هەوای ل دەمێ داعیرانێ. **(38)**

ئەکتین Actin پرۆتینەکە هویرە دەزیێن ماسولکە ریشالان پێکدئینیت، کار د گورجبوون و خاڤبوونا ماسولکەییدا دکەت. **(16)**

ئینتەرفیرون Interferon پرۆتینەکە ئەو خانە دروست دکەن ئەوێن توشی ڤایرۆسەکی بووین وخانەیێن نە توشبوویی دپارێزیت ژ توشبوونێ ب ڤایرۆسان. **(50)**

ئیپینیفرین Epinephrine هۆرمۆنەکە تیڤلکێ ئەدرینالێ دەردەدەت، دبارێن تەنگاڤیێدا لەزاتیا زیندە چالاکییان زێدەدکەت، ودبیتە ئەگەرێ کێم دەردانا ئەنسۆلینێ، ولێدانا دلی ویەستانا خوینێ زێدەدکەت وهەروەسا دبێژنێ ئەدرینالین. **(97)**

ئەرکێ بهێنڤەدانێ Resting Potential ئەرکەکێ کارەبێیە د پەردەیا خانەیا دەمارە خانەییدا یان ماسولکە خانەییدا، وی دەمێ خانەیا چالاك نینە. **(69)**

ئەرکێ پەردەیێ Membrane Potential جوداییا ئەرکێ کارەبێیە دناڤبەرا هەردوو لایێن پەردەیا خانەییدا. **(68)**

ئەرکێ کاری Action Potential گورانکاریەکا دەملدەستە د جەمسەری یا پەردەیا دەمارە خانەییدا یان رژێن خانەییدا یان ماسولکە ریشالێدا، پشکداریێ د ڤەگوهاستنا راگەهاندنێن کارەباییدا دکەت. **(67)**

ئەندام Organ کۆمەکا شانەیانە کو کارەکێ ژ کارێن لەشی ب جهدئینن. **(7)**

ئەندامێ نێرینێ Penis ئەندامێ زەلامییە (نێرینە)، کو سپێرمی بۆ جۆکا مێیە کۆئەندامێ زاوزێ ڤەدگوهێزیت ل دەمێ جووتبوونێدا، کارێ دوویێ یێ ئەندامێ نێری دەرهاڤێتنا میزێیە ژ لەشی. **(109)**

ب

بۆماوە کود Genetic code ئەو یاسایە یا چاوانیا رێزبەندییا نیوکلیوتایدان وەسف دکەت؛ ل سەر شێوەیێ کۆمێن سێ نیوکلیوتایدێن لدویف ئێك (سێیانی) دهێنە خواندن، و ترشەکێ ئەمینیێ دیارکری دەستنیشان دکەت؛ رێزبەندییا ترشێن ئەمینی د پرۆتینیدا دیاردکەت. **(157)**

بۆماوە بابەت Genotype پێکهاتەیێ تەمامێ جینییە د زیندەوەریدا، کۆمەکا جینایە بۆیەکێ یان زێدەتر ژ ساخلەتێن دیاریکری. **(132)**

بەرەبابێ یەکەم F_1 Generation F_1 بەرەبابێ یەکەمێ تاکێن پەیدابوویینە ژ لێکدانا تاقیکارییا دوو زیندەوەران. **(127)**

بەرەبابێ دوویەم F_2 Generation F_2 بەرەبابێ دوویەمێ تاکێن پەیدابوویینە ژ لێکدانا تاقیکارییا دوو زیندەوەران ژ تاکێن بەرەبابێ یەکەم. **(127)**

بەرەبابێ بابان P Generation دوو تاکێن یەکەمن کو بۆماوەییانە جووت دبن. **(127)**

بازدان Mutation گوهۆرینەکە د رێزبەندیا نیوکلیوتایدێن جینەکێ یان گەردەکا DNA دا. **(152)**

بازدانا زوربووونە خانەیێ Germ-cell mutation بازدانەکە د گەمیتێن زیندەوەریدا روویددەت. **(169)**

بازدانا لەشە خانەیێ Somatic-cell mutation بازدانەکە د لەشە خانەیاندا روویددەت. **(169)**

بۆماوەزانی Genetic تایەکە ژ تایێن زیندەزانییێ، وان میکانزمان ب خوڤە دگریت کو ب رێیا وان ساخلەتێن بۆماوەیی ژ بابان بۆ بەرەبابان دهێنە ڤەگوهاستن. **(125)**

بۆماوەزانییا گەردی Molecular genetics ڤەکۆلینا پێکهاتە و کارێ جینان و رێکخستنا وانە. **(125)**

بەکتریا خۆرەکە Bacteriophage ڤایرۆسەکە بەکتریا توشدکەت. **(145)**

ب

بەرزیو Recessive ساخلەتا ڕۆخسارەکییە یان ئەلیلەکی یە و دەربرینێ ژ هەردوویان پێکڤە دکەت، دەمێ هەردوو ئەلیلێن بەزیوێن هەمان ساخلەت بۆماوەییانە بمینن. (129)

بلاستۆ چیکڵدانە Blastocyst یەکە ژ قۆناغێن وەرارا کۆرپەلەیێ شیردەران. (115)

بۆماوە Heredity ڤەگوهاستنا ساخلەتان و ڕۆخسارێن بۆماوەییە ژ بابان بۆ زاڕۆیان. (125)

بنك Origin د زانستێ تویکاریدا ئەو دەڤەرە یا ماسولکێ ب هستیەکێ چەسپایڤە دنوییسینیت. (18)

بۆرییا ڤەگوهێزەر Vas deferens ئەو جۆکە یا سپێرم پێدا دچن یێن ژ ئالۆزێ دهێن بۆ دەرکەڤتنا وان ژ میزەرێ ب ئەندامێ نێرینە. (108)

بەرسڤدانا هەودانێ Inflammatory tesponse بەرسڤدانەکا پارێزەرە بۆ وان شانەیێن ب نەساخیەکێ یان ب زیانەکێ تووشبووین ونیشانێن وێ ژی سۆربوون و وەرمتن و ئێشانە. (49)

بۆریێن هەوای Bronchus ئەو دوو بۆرینە کو هەردوو سیهان ب بۆرییا هەوایڤە گرێددەن. (39)

بەرگرییە بەرسڤدان Immune response کارڤەدانا لەشییە دژی ئەنتجینان. (52)

بازدانا جهی Point mutation بازدانەکە دبیتە ئەگەرێ گوهۆڕینا تفتەکێ نایترۆجینی یان نیوکلیوتایدەکی د جینەکێدا. (170)

بەرسڤدانا بەرگرییا دەردانێ Humoral immune response بەرگرییە بەرسڤدانەکە ب هاریکارییا دژە تەنان دناڤ شلەییێن لەشیدا دهێتە ئەنجامدان. (54)

بەرسڤدانا بەرگرییا خانەیی Cell-mediated immune response بەرگرییە بەرسڤدانەکە کاردکەت ژ بۆ پاراستنا خانەیان ژ خانەیێن هێرشکەرێن بیانی، وپشت دبەستیت ب کارێ خانەیێن T ڤە. (53)

بەرگرییە کۆئەندام Immune system ئەو خانە و شانەنە ئەوێن ماددەیێن بیانی د لەشیدا دنیاسن و هێرشێ دکەنە سەر. (51)

بیبیك Pupil دەرکەکە د ناڤەڕاستا ڕەنگینەیا چاڤیدایە کونترۆلا وێ برا ڕۆناهیێ دکەت یا دچیتە دناڤ چاڤیدا. (80)

بەستەر Ligament جۆرەکێ بەستەرە شانەییە کو هەستیێن گەهێ ل جهێ خۆ دهێلیت. (14)

بەرگە هەستی Periosteum پەردەیەکا دوو تیخا ڕەنگ سپییە، ڕوویێ هەستی هەمیێ داپۆشیت ژبلی ڕوویێ گەهان. وێ ژی دەمارە ڕیشاڵ و لوولەیێن خوینێ تێدانە. (10)

بۆریکا هەوای Bronchiole ڕێبازا بچویکا هەوایە ژ لقێن بۆرییا هەوای پەیدا دبن دناڤ سیهاندا. (39)

بۆرییا هەوای Trachea canal ئەو بۆرییە یا کو قدقدکێ ب هەردوو سیهانڤە گرێددەت د گهدارادا (برپرەداراندا). (39)

بهیستنە جۆك Auditory canal جۆکەکە هەوا بۆ ناڤ گوهی تێڕا دچیت. (79)

بازدانا زێدەکرنێ Insertion mutation بازدانەکە دبیتە ئەگەرێ زێدەکرنا نیوکلیوتایدەکی یان زێدەتر بۆ جینەکێ. (170)

بێهن وەرگر Olfactory recepter خانەیەکە د ڕێبازێن دفنێدا هەیە، ب ئەگەرێ هندەك ماددەیان هشیار دبیت، داکو دەمارە ڕاگەهاندنان پەیدابکەت، یێن هەستێن بێهنکرنێ ژێ پەیدا دبن. (81)

بەرگری Immunity شیانا بەرهنگاربوونا نەساخییەکا ڤەگرە. (56)

بەستەرە شانە Connective tissue شانەیەکە، زۆر ناڤبەرە ماددە تێدایە و شانەیێن دی دگەهینیتە یەك و پشتەڤانییا وان دکەت. (6)

بەرگێ مایلینێ Myelin sheath تیخە ماددەیەکێ چەورییە دەوری هندەك تەوەرێن دەمارە خانەیان ددەت وەکو نەگەهێنەرەکێ کارەبێ کاردکەت. (67)

پ

پلازمید Plasmid گەردەکا DNA یا بازنەییە ئاسایی د بەکتریادا هەیە و دشێت ب شێوەیەکێ سەربەخۆ ژ کرۆمۆسۆما سەرەکی دووهند ببیت. (192)

پریمیدین Pyrimidin تفتەکێ نایترۆجینیێ تاك خەلەکە، و ئێکە ژ دوو جۆرێن گشتی ژ تفتێن نایترۆجینی یێن د RNA و DNA دا هاتینە دیتن ئەوژی سایتوسینە و ثایمین یان یوراسیل. (148)

پیورین Purine تفتەکێ نایترۆجینێ جووت خەلەکە، و ئێکە ژ دوو جۆرێن گشتی ژ تفتێن نایترۆجینی یێن د RNA و DNA دا هاتینە دیتن، ئەوژی ئەدنین و گوانینە. (148)

پەردەیا نویسەك Mucous membrane تیخەکێ پوشەرە خانەیانە، ڕوویێن ناڤێ یێن لەشی داپوشن وماددەیەکێ نویسەك دەرددەن. (48)

پەرین Pollination ڤەگوهاستنا دندکێن هەلالێیە ژ نێرە زۆربوونە پێکهاتەیان «پۆرگە» بۆ گوییتکا مێیە زۆربوونە پێکهاتەی «کۆسپ» بۆ گولا ڕووەکێن تۆڤ داپۆشی یان بۆ هێکوکێ د ڕووەکێن تۆڤ ڕویتدا. (126)

پەرینا خۆیی Self-pollination ڤەگوهاستنا دندکێن هەلاڵێنە ژ پۆرگێ بۆ کۆسپا هەمان گول یان بۆ کوسپا گولەکا دی ل سەر هەمان ڕووەك. (126)

پزدان «پاور» Afterbirth بەرمایکێن هەڤال بچویکی و وان پەردەیانە یێن پشتی زاڕۆکبوونێ ژ لەشێ دایکێ دهێنە دەرهاڤێتن. (118)

پشکنینا گوهکێن کوریۆنی Chorionic Villi sampling پیرابوونەکە ب ڕێکا وێ گوهکێن کوریۆنی دهێنە شلۆڤەکرن بۆ دەستنیشانکرنا بۆماوە بابەتێ کۆرپەلەی. (175)

پشکنەر Probe تاكێ RNA یە یان DNA یێ شریتە کو یێ نیشانکریە ب ماددەیەکێ تیشکدەر یان ب بۆیاغەکا فلورسنت. (187)

پ

پرۆژەیێ جینۆمێ مرۆڤی Human genome project ڤەکۆلینەکا زانستیا جیهانییە بۆ دانانا نەخشەیەکی بۆ ماددەیێ بۆماوەیی و دەستنیشانکرنا ڕێزبەندییا وی. **(189)**

پرۆجیسترۆن Progestrone هۆرمۆنەکا ستیرۆیدیە، تەنێ زەر دهێکداتکێدا دەردەدەت وان گوهۆڕینێن مالبچویکیدا ڕوددەن هاندەدەت داکو هێکا پیتاندی تێدا ب چکلیت. **(97)**

پشتبەستن Dependence بارەکە کو مرۆڤ تێدا هەوارێ دبەتە بەر دەرمانەکێ چ لەشی بیت یان دەروونی، ژ بۆ هندێ کو ب کارێن خۆ ڕاببیت. **(83)**

پرۆستاگلاندین Prostaglandin جۆرەکێ هۆرمۆنیە، د شانێن لەشیدا دروست دبیت و د جهێ دەردانا خۆدا کاردکەت. کاریگەرییا پرۆستاگلاندینان د گەلەک بوارێن جۆراوجۆردا دیاردبیت. وەکی فرەهبوونا لولەیێن خوینێ و گرژبوون و خاڤبوونا ماسولکەیێن حولی، و ڕێکخستنا کارێ گورچیسکێ. **(93)**

پەرینا تاقیکاری Testcross جووتبوونا تاکەکێ بۆماوە بابەتێ سیفەتێ زالی نەدیارە ل گەل تاکەکێ سیفەتێ بەزیوێ یەک ڕەهـ ئارمانج ژێ دیاریکرنا بۆماوە بابەتێ نەدیار. **(135)**

پلازما Plasma پێکهێنەرەکێ شلە ژ پێکهاتەیێن خوینێ. **(32)**

پێزانینا زیندەیی Bioinformatic تەکنیکەکە زیندەزانیێ و، زانستێ کۆمپیوتەرێ و تەکنولۆجیا پێزانینان کۆم دکەت، داکو بشێت ڤەدیتنێن زیندەییێن نوی بجهـ بینیت و تێگەهان بکەتە یێک. **(192)**

پلەیا خەستییا کهولی د خوینێدا Blood alohol concentration پیڤانێ برا کهولییە د خوینا کەسەکێ دیاریکریدا ب (BAC کورت دکەن). **(85)**

پەرکێ خوینێ Platelets پارچەیەکێ ژ خانەیێ یا پێدڤییە بۆ پێکئینانا مەیینا خوینێ. **(33)**

پەستانا خوینێ Blood pressure ئەو هێزە کو خوین ڕێیا وێ پەستانێ دئێخیتە سەر دیوارێن خوینبەران. **(28)**

پەیکەرە ماسولکە Skeletal museles ماسولکەیێن خۆڤینن ب هەستیڤە دگرێداینە و پشکێن لەشی دلڤینن. **(5)**

پارچەیا ماسولکەیێ Sarcomere یەکەیا بنەڕەتییە بۆ گورجبوونێ د پەیکەرە ماسولکە و دلە ماسولکەییدا. **(17)**

پەرێ سەرێ هەستیە Epiphyseal Plate ئەوە جهە یێ هەستی تێدا ب بارێ درێژی گەشە دکەت، دکەڤیتە هەردوو سەرێن هەستی د گەهێدا. **(12)**

پێڤەبەستن Insertion د زانستێ توێکاریدا ئەو جهە یێ تێدا ماسولکە ب هەستیەکێ لڤوکە بهێتە گرێدان. **(19)**

پێتیدە هۆرمۆن Peptide hormone هۆرمۆنەکە ژ ترشێن ئەمینی یان پێپتیدان یان پرۆتینان پێکدهێت. **(91)**

ت

تۆڕە Retina تیخا ناڤێ یا چاڤییە و یا هەستیارە بۆ ڕۆناهیێ، وی وێنەی وەردگریت یێ کو هاوێنە دروست دکەت. پاشی ب ڕێیا دەمارا دیتنێ بۆ دەماخی دهنێریت. **(86)**

تێکچوونی بۆماوەیی Genetic disorder نەساخییەکا بۆماوەییە یان تێکچوونە ئەگەرێ وان بازدانە د بۆهێلەکێدا یان کێمیە د کرۆمۆسۆماندا. **(172)**

توشبوونا هەلپەرست

Opportunistic infection توشبوونا کەسەکییە ب هویرە زیندەوەرەکی کو باهرا پتر نەساخیێ پەیدا ناکەت بەلێ دێ بیتە ئەگەرێ نەساخیێ ئەگەر کۆئەندامێ بەرگرییێ لاواز بوو. **(61)**

تێکەلە پەرین Cross-pollination زۆربوونە کریارەکە تێدا دندکێن هەلاڵێ ژ پۆرگێ ڕووەکەکێ بۆ کۆسپێ ڕووەکەکێ دی دهێتە ڤەگوهاستن. **(126)**

تیلومیر Telomere ڕیزبەندێن دووبارەبووێن تفتێن نایترۆجینێ د DNA دا یێن ل سەرێ کرۆمۆسۆمان هەین و دگەل هەر دابەشبوونەکا خانەییدا کورت دبن. **(196)**

تۆمارا دیندەهی Pedigree هیلکاریەکە ساخلەتەکێ بۆماوەیی ب درێژیا چەند بابکان بۆ خێزانەکێ دیار دکەت. **(171)**

توخمە کرۆمۆسۆم Sex chromosome ئێک ژ وان هەردوو کرۆمۆسۆمانە یێن توخمێ تاکی دیار دکەن. **(166)**

تویرکێ سەر ئاڤکێ Amniotic sac ئەو تویرکە یێ پەردەیا سەر ئاڤکێ پێکدئینیت. **(116)**

تویرکێ گونێ Scrotum ئەو تویرکن یێن هەردوو گون تێدانە د پتریا نێرێن شیردەراندا. **(107)**

تیرە یەکرە True-Breeding زاراڤەکە پەسنا زیندەوەران یان بۆماوە بابەتێ یەکرەهـ بۆ ساخلەتەکا دیاریکری دکەت، ئانکو هەردەم زارۆیان ب هەمان ڕۆخسارە بابەتێ وی ساخلەتێ بەرهەم دئینیت. **(127)**

توندرەو Virulent وەسفەکە بۆ زیندەوەرێن هویر یێن دبنە ئەگەرێ نەساخییێ و ڤەدگرن. **(143)**

تستسترون Testosterone هۆرمۆنەکە توخمە ساخلەتێن نێرینە و بەرهەمئینانا سپێرمان ڕێکدئێخیت. **(97)**

تفتێ نایترۆجینێ Nitrogenous base تفتەکێ ئەندامییە نایترۆجین یا تێدا، وەکی پیورین یان پریمیدین؛ یەکەیا پێکهاتنا نیوکلیوتایدانە د DNA و RNA دا. **(147)**

تەنگە نەفەس Asthma سیهە تێکچونەکە ژ نیشانێن وێ تەنگبوونا بۆریکێن هەوای کو دبیتە ئەگەرێ هەناسەدانەکا بزەحمەت و ئەڤەژی دگەل بێهن کورتیێ و خیسخیسێ و کوخکێ وەکی کارڤەدانەکێ لسەر هندەک ماددەیێن ئازرینکەرێن دیارکری ڕوددەت. **(58)**

تەنێ زەر Carpus luteum ئەو پێکهاتەیە یێ ژ چیکلدانا پەقییا د هێکدانکێ دا پێکدهێت پشتی هێکدانانێ، هۆرمۆنان دەردەدەت. **(113)**

تیڤلکێ مەژی Serebral cortex پشکا خولیکیا دەرڤەی مەژییە کۆنترۆلا کارێن ئاقلانە و لڤینێن گشتی، و کارێ ئەندام دکەت هەروەسا شرۆڤەکرنا وان و کارڤەدانێن ڕەفتاری. **(73)**

ت

تەوەرە Axon درێژبوونا سایتۆپلازمێ دەمارە خانەییە، دەمارە ڕاگەهاندنان بۆ دویری لەشێ دەمارە خانەیێ ڤەدگوهێزیت. (67)

تەوەرە پەیکەر Axial skeleton کولوخێ سەری، هەستیێن پراسیان بربرا پشتێ هەستیێ سەرسینگی ڤەدگریت. (9)

ج

جینا پێڤەگرێدای linked gene یێك ژ جووتێن وان جینانە ئەوێن ڤەگوهاستنا وان د گەلێکدا ڕوویددەت. (168)

جینۆم Genome تەمامیا ماددەیێ بۆماوەییە دناڤ لەشێ تاکەکیدا. (160)

جهێ دەستپێکێ Promoter ڕێزبەندییەکا نیوکلیوتایدێن DNA یە، ئەنزیمێ پەلمەرەیێ RNA پێڤە دهێتە گرێدان و دەست ب کوپیکرنا جینەکێ دیارکری دکەت. (156)

جووتە تفتێن تەمامکەر Complementary base pair تفتێن نیوکلیوتایدانە د زنجیرەیەکا DNA یان RNA دا، و دگەل تفتێن زنجیرەیەکا دیدا هەین جووت دبن، ئەدینین دگەل ثایمینی یان یوراسیلی جووت دبیت، و گوانین دگەل سایتوسینی جووت دبیت. (148)

جوداکرنا کارەبایا جەلاتینی Gel electro phoresis تەکنیکەکە دهێتە بکارئینان بۆ جوداکرنا ناڤکە ترشان و پرۆتینان ل دویف درێژی و بارگەیێن وان، د جەلاتینێ ئاگارۆزیدا یان د ئەکریلەمایدیدا. (185)

جوداکرنا کارەبایا جەلاتینیا دوو دویری Two - Dimensional gel electrophresis ڕێکەکا تاقیگەهییە بۆ جوداکرنا ترشێن ئەمینی یان پرۆتینان ل دویڤ خالێن وانێن خودان ئەرکێ کارەباییێ یەکسان و کێشا گەردییان وان. (192)

جهێن ژێك جودا ب یێك نیوکلیوتاید Single nucleotide polymorphismis جهەکێ ئێکانەیێ DNA یە کو تاك تێدا ب نیوکلیوتایدەکی ژێك جودانە، و یێ گرنگە بۆ دانانا نەخشەیێ جینۆمی. (190)

جوداکرنا سەراڤێ Amniocentesis پێڕابوونەکە دهێتە بکارئینان د دەستنیشانکرنا کۆرپەلەیدا ئەوژی ب ڕێکا پشکنینا سەراڤا وەرگرتی ژ مالبچوویکێ ژنکا دووگیان. (175)

جۆکا ئۆستاکی Eustachian Tube جۆکەکە گوهێ ناڤەڕاستێ ب ڤالاییا دەڤیرا دگەهینیت. (79)

جۆکا فالۆب Fallopian tube جۆکەکە ب ڕێکا وێ هێك ژ هێکدانکێ بۆ مالبچویکی دهێنە ڤەگوهاستن. (110)

جۆکا هاڤەرس Haversian canal جۆکەکە لوولەیێن خوینێ تێدانە د شانەیا هەستیێ موکومدا. (11)

چ

چیکلدان Follicle کەلێنەکا یان تویرکەکێ بچویکێ تەنگە، یا د ئەندامەکێدا یان د شانەیەکێدا، هەروەسا یا د هێکدانکێدا هەی کو هێکا دناڤدا و وەرارێ دکەت. (112)

چیلەخانە Rod یەکە ژ وان دوو جۆرە خانەیان کو ڕۆناهیێ د چاڤیدا دنیاسن. خانەیێن چیلکەیی ڕۆناهییا کز دنیاسن و ڕۆل هەیە د دیتنا تشتێن بێرەنگ و دیتنێ د تاریێدا. (80)

چوارگۆشەیا پۆنێت Punnett Square وێنە هیلکارییەکە بۆ پێشبینیا ئەنجامێن لێکدانا جینان ب کاردهێت. (134)

چارەسەرکرنا جینی Gene thrapy تەکنیکەکە جینەکێ دکەتە د خانەیەکێدا بۆ ڕاستڤەکرنا نەساخییەکا بۆماوەیی یان بۆ باشترکرنا جینۆمی. (195)

چێوە کۆئەندامێ دەماری Peripheral nervous system بەشێن کۆئەندامێ دەمارییە ژبلی دەماخی و ستریە بەندکی (ناڤەندە کۆئەندامێ دەماری) کو کاسە و ستریێ دەماران ڤەدگریت. (72)

ح

حەوزە کەلێن Pelvic cavity پشکەکا خلولەیە د لەشیدا، دکەڤیتە ژێر زکە کەلێنێ، کو ئەندامێن هەردوو کۆئەندامێن زاوزێ و دەرهاڤێژتنێ تێدایە. (8)

حولیە ماسولکە Smooth muscled ماسولکەیێن خۆنەڤینن د جۆکا هەرس و لوولەیێن خوینێ و ڕژێناندا هەنە. بەلێ د دلیدا نینن. (5)

خ

خۆپێگرتن «ڕاهاتن» Addiction بارەکە کو مرۆڤ نەشێت دەست ژ بکارئینانا دەرمانی بەردەت. (83)

خانەیا بیرکەر Memory cell خانەیا B یان خانەیا T یە د کۆئەندامێ بەرگریێدا جارا ئێکێ بەرسڤێ نادەت دەمێ دژە پەیداکەرکی (ئەنتیجینەکی) یان خانەیەکا داگیرکەر دتەشقلیت، بەلێ دێ وی دژە پەیداکەری یان وێ خانەیێ د تۆشبوونێن داهاتیدا نیاسیت و دێ هێرشێ بەتە سەر. (55)

خوییە دەمارە کۆئەندام Autonomic nervous system پشکە ژ کۆئەندامێ دەماری کۆنترۆلا چالاکیێن خونەڤیندا دگریت. (77)

خۆێن دیتن Menstruation دەرکەڤتنا خۆینێ شانەیێن تێکشکاندییە ژ مالبچویکی ل دەمێ زڤرۆکا هەیڤانەدا. (113)

خانەیا پلازمی Plasma cell جۆرەکێ خانەیێن سپیێن خوینێیە دژە تەنان دروست دکەت. (54)

خانەیا B (B cell) لیمفە خانەیەکا سپیا خوینێیە د هەستیدا دهێتە دروستکرن و دژە تەنان چێدکەت. (52)

خانەیا T (T cell) خانەیەکە د ڕژێنا سایموسیدا پێدگەهیت و پشکداریێ د بەرسڤدانێن بەرگرییا خانەییدا دکەت. (52)

خانەیا هەڤقد Neutrophil خانەیەکا سپیا خوینێ یا مەزنە ناڤکەکا پلەدار و دندکوکێن سایتوپلازمی هەنە. (49)

خ

خانەیا داعویرکەر Phagocyte خانەیەکە ماددەیێ بیانی یان زیندەوەرێن هویر دادعویریت و دهەلوەشینیت (حەلدکەت). **(33 ,49)**

خانەیا سپیا خوینێ White blood cell (Leukocyte) جۆرەکە ژ خانەیێن خوینێ، بەکتریا و ڤایرۆس پرۆتینێن ژەهراوی تێکدشکێنیت، و هاریکارییا لەشی ژی دکەت بۆ بدەستڤەئینانا بەرگریێ. **(33)**

خانەیا سوور خوینێ Red blood cell (Erythrocyte) خانەیەکا شێوە تلپییە و ناڤك تێدا نینە و هێموگلۆبین تێدا هەیە و ئۆکسجینی د کۆئەندامێ سووراندا ڤەدگوهێزیت. **(32)**

خانەیا T یا ژەهراوی Cytotoxin T cell جۆرەکە ژ خانەیێن T ، خانەیێن تۆشبوویی وخانەیێن پەنجەشێرێ دنیاسیت و ژناڤدبەت. **(53)**

خۆڕاگرتن Tolerane بارەکێ ڕاهاتنێیە ل سەر دەرمانی د گەلدا پێدڤیاتی بۆ برێن زێدەتر دەرمانی دیار دبن ژ بۆ گەهشتنا کارتێکرنێن حەزکری. **(83)**

خالخالك Spleen مەزنترین ئەندامێ لیمفییە د لەشیدا وەکو عەمبارەکا خوینێ کاردکەت، و خانەیێن سورێن خوینێ یێن کەڤن دهەلوەشینیت و خانەیێن لیمفی بەرهەمدئینیت. **(52)**

خانەیا ئارمانج Target cell ئەو خانەیە یا هۆرمۆن بۆ دچیت بۆ پەیداکرنا کاریگەریەکا دیارکری. **(92)**

خانەیا T یا هاریکار Helper T cell خانەیەکا سپیا خوینێیا لیمفییە، یا پێدڤییە بۆ دروستکرنا خەستییەکا سروشتییا دژە تەنان ژ لایێ خانەیێن B ڤە. **(53)**

خوینبەر Artery لولەیا خوینێیە، خوینێ بۆ دویر ژ دلی ڤەدگوهێزیت بۆ ئەندامێن لەشی. **(28)**

خوینهێنەر Vein لولەیا خوینێیە، خوینێ بۆ دلی دڤەگوهێزیت د گیانەوەراندا. **(29)**

د

دروستبوونا پرۆتینێ Protine synthesis دروستبوونا پرۆتینایە ب بکارئینانا وان پێزانینێن DNA دا هەین، و mRNA هەلگرتین. **(154)**

دەستپێکەر Primer پارچەیەکا RNA یە یان پارچەیەکا بچویکا DNA یە یا تاك شەریت، پێدڤیە هەبیت بۆ دووهندکرنا DNA. **(184)**

داعویرکەرا مەزن Macrophage خانەیەکە د کۆئەندامێ بەرگریێدا دورمانێت هوکارێن نەساخییێ و ماددەیێن دی دگریت. **(50)**

دووریانا دووهێندبوونێ Replicaion fork خالا ل سەر شێوەیێ Y یە، ئەوا پەیدا دبیت دەمێ هەردوو زنجیرەیێن لولپێچا هەڤچووتا DNA ژێکڤەدبن داکو گەردا DNA بشێت دووهێندببیت. **(150)**

DNA دووبارە پێکهاتی

DNA Recombiant هندەك گەردن ب ڕێکا تێکەلکرنا DNA ژ ژێدەرێن جودا جودا دهێنە دروستکرن. **(186)**

دووهێندبوونا DNA (DNA Replication) ئەو میکانیزمە یا DNA تێدا دووهێند دبیت. **(150)**

دەستکەفتێن کوخی Koch's postulates ب جهێنانەکە ژ چوار قۆناغان پێکدهێت، کوخی دانەیە بۆ دەستنیشانکرنا هوکارێ نەساخیەکا دیارکری کو دبیتە ئەگەرێ ڤێ نەساخیێ. **(47)**

دووهێندبوونا نیڤ پاراستی

Semi-conservative repilcation د هەر لولپێچەکا DNA یا ژ دووهێندبوونێ پەیدابووی، زنجیرەیەك ژ گەردا بنەڕەتی یا وەرگرتی و زنجیرەیا دی یا نویە. **(150)**

دلە لوولە کۆئەندام

Cardiovascular System کۆمەکا ئەندامانە خوینێ بۆ هەمی پشکێن لەشی ڤەدگوهێزن، ئەندامێن ڤی کۆئەندامی دل و خوینبەر وخوینهێنەرن. **(35)**

دەمارە خانە Neuron خانەیەکە، ڕاگەهاندنێن کارەبێ دروست دکەت و ڤەدگوهێزیت. **(65,67)**

دەمار Nerve کۆمەکا دەمارە ڕیشاڵانە ب ڕێکا وان دەمارە ڕاگەهاندن دناڤبەرا ناڤەندە کۆئەندامێ دەماری و پشکێن دی یێن لەشیدا دهێتە ڤەگوهاستن. **(75)**

دلە ماسولکە Cardiac muscle ماسولکەیەکا خۆنەڤینە یا د دلیدا هەی. **(5)**

دەرمان Drug ماددەیەکە، دبیتە ئەگەرێ گوهۆڕینێ د بارێ دەروونی یان جەستەییێ زیندەوەریدا. **(83)**

دەرمانێ کارتێکەرێ دەروونی Psychoactive drug دەرمانەکە کار ل گوهۆڕینا کارێ ناڤەندە کۆئەندامێ دەماری دکەت. **(83)**

دەمارە ڤەگوهێزەر Neurotransmitter ماددەیەکێ کیمیاییە دەمارە ڕاگەهاندنان ب دەمارە تێکهەلچوونێدا ڤەدگوهێزیت. **(67)**

دەمارە شانە Nervous tissue شانەیەکا دەمارە کۆئەندامییە، کو دەمارە خانەیان و پشتەڤانە خانەیان و بەستەرە شانەیێ ب خۆڤە دگریت. **(5)**

دژە پەیداکەر Antigen ماددەیەکە بەرسڤدانا بەرگرییێ چالاك دکەت. **(34,52)**

دووماهیێن دەمارێ Nerve ending دووماهیێن تەوەرێ دەمارە خانەییە. **(67)**

دابڕین Withdrawal نیشانێن دەروونی جەستەیێن زڤێرینە د کەسکیدا پەیدادبن ل دەمێ کەسەکی دەرمان هێلابن و ل بەری هینگێ بکارئینابن. **(83)**

دەرمانێ ڕاوەستێنەر Depressent دەرمانەکە چالاکیا کاری کێم دکەت و ماسولکەیان خاڤ دکەت. **(85)**

دەرمانێ هشیارکەر Stimulant دەرمانەکە چالاکییا لەشی یان پشکەکێ ژ لەشی زێدە دکەت. **(84)**

دەمارەپیپتید Neuropeptide هۆرمۆنەکە دەمارەکۆئەندام دەردەدەت. **(93)**

دروستبوونا هەستی Ossification ئەو کریارە یا تێدا کرکرك دگوهۆڕیت و دبیتە هەستی. **(12)**

د

دژەتەن Antibody پرۆتینەکە بەرسڤا ئەنتجینەکێ دیارکری ددەت یان کارێ ماددەیێن ژەهراوی دراوەستینیت یان وان ژناڤدبەن. **(54,33)**

دووگیانی Gestation یان Pregnancy د شیردەراندا، هەلگرتنا کۆرپەلّەیە ژ پیتێنێ هەتا زارۆکبوونێ. **(115)**

دەمارە تێکهەلچوون Synapse جوداکارەکە دووماهییا تەوەرەی دگەل سەرێن زێدەهییێن چەقدار یان دگەل دەمارە خانەیەکا دی یان دگەل خانەیەکا دی دگەهنە یەك. **(67)**

دەمارە کۆئەندام Nervous System کۆمەکا پێکهاتەیانە کۆنترۆلا وان کاران دکەت یێن لەش پێ رادبیت و کارڤەدانا بەرسڤا وان کارتێکرنان ئەوێن ژ دەوروبەرێ ژینگەهێ دەردکەڤن. ئەڤ کۆئەندامە ژی ژ بلیونان دەمارە خانەیێن تایبەتمەند پێکدهێت. **(67)**

دوورە Heterozygous تاکەکێ دوو ئەلیل جودا د سیفەتەکیدا وەسف دکەت. **(133)**

ر

رەقبوونا خوینبەران Atherosclerosis نەساخییەکە ب کەلەکەبوونا ماددەیێن چەوری د دیوارێن ناڤێدایێن خوینبەران دهێتە وەسفکرن. **(31)**

رژێنا ژێرمەژی Pituitary gland کورە رژێنەکە دکەڤیتە ژێر دەماخی، هندەك هۆرمۆنێن ژێرلاندك دەردەت کۆم دکەت و هندەکێن دی ئازا دکەت، هەروەسا وان هۆرمۆنان دەردەت ئەوێن ژێرلاندك کونترۆلا دەردانا وان دکەت. **(94)**

رەنگینە Lris پشکا بازنەییا رەنگینە ژ چاڤی. **(80)**

رێتێچوون (ئەگەر) Probability رێژەیا هەژمارا جارانە کو دبیت کەڤتنا رویدانێ تێدا دووبارە ببیت بۆ هەژمارا جاران ئەوا رویدان تێدا رویددەت. **(133)**

راوێژکارییا بۆماوەیی Genetic Counseling کریارا پشکنین و ئاگەهدارکرنا داییبابانە ب ئەگەرێ پێکهاتەیا جینی یا وان و ئەگەرێ دەرکەڤتنا تێکچوون ونەخۆشیێن بۆماوەیێ لنك زارۆکێن وان. **(177)**

رایبۆز Ribose شەکرەکا پێنج کاربۆنیە د RNA دا هەیە. **(153)**

رایبۆزمێ کێم ئۆکسجین Deoxy ribose شەکرەکا پێنج کاربۆنیە، ئێکە ژ پێکهاتەیێن نیوکلیوتایدێن DNA . **(153)**

RNA رایبۆسۆمی (rRNA) Ribosomal RNA گەردەکا RNA یا تاك زنجیرەیە دچیتە د پێکهاتنا رایبۆسۆمیدا. **(155)**

RNA یێ ڤەگوهێزەرە Transfer (tRNA) RNA گەردەکا RNA یە د دەمێ وەرگێرانێدا ترشێن ئەمینی ڤەدگوهێزیت بۆ سەرێ زنجیرەیا فرەپێپتیدێ گەشەکری. **(155)**

رۆخسار Trait شێوەیەکە ژ شێوەیێن ساخلەتەکا دیارکری ب رەنگەکێ بۆماوەیی. **(125)**

رۆخسارە بابەت Phenotype رۆخسارێ دەرڤەیێ زیندەوەرییە یان ساخلەتەکا دییە کو دبیت دەربێخیت، ژ بۆ ماوە بابەتێ زیندەوەری و ژینگەهێ پەیدا دبیت. **(132)**

رژێنا پرۆستات Prostat gland رژێنەکە پشکدارییێ د دروستبوونا سپێرمە شلەی د نێریدا دکەت. **(109)**

رژێنا کوپەر Cowper's gland دوو رژێنێن نێرە کۆئەندامێ زاوزێنا پشکە ژ شلەیێ سپێرمە شلەی دەرددەن ل دەمێ هاڤێتنێدا. **(109)**

رێژەیا بۆماوە بابەتی Genotypic ratio رێژەیا بۆماوە بابەتانە کو د زارۆیاندا دەردکەڤیت. **(135)**

رێژەیا رۆخسارە بابەتی Phenotypic ratio رێژەیا رۆخسارە بابەتێ پەیدابوویە ژ جووتبوونێ. **(135)**

رەوشتێن زیندەیی Bioethies ڤەکۆلینکرنا بابەتێن رەوشتییێن هەڤبەند ب تەکنەلۆجیا DNA ڤە. **(198)**

رووکەشە شانە Epithelial tissue تیخە شانەیە رۆیێ لەشی دادپۆشیت و ڤالاییا وی ناڤپۆش دکەت. **(6)**

رژێنا زاوزێ Gonad ئەندامەکە گەمێتان بەرهەمدئینیت. **(97)**

ز

زکوکە Valves یەکە ژ وان دوو ژوورێن ماسولکەیێن مەزن کو خوینا بۆ دەرڤەیا دلی پالدەدەت. **(25)**

زالّ Dominant ساخلەتا وێ ئەلیلێیە کو ب شێوەی دەردبریت وی دەمی کو بتنێ ژ لایێ یەك کرۆمۆسۆم ژ جووتێن کرۆمۆسۆمێن لێکچووڤە دهێتە هەلگرتن. **(129)**

زکوکە Ventricle ئێکە ژ وان دوو ژوورێن ماسولکەیێن مەزن، کو خوینێ پالّددەت بۆ دەرڤەی دلی. **(25)**

زڤرۆکا هەیڤانە Menstrual Cycle زڤرۆکا زۆربوونا مێیانە، هەیڤانە د ناڤپۆشێ زارۆکان دا، و دکەڤنە سەرخوێنێ جیادەکرێتەوە. **(112)**

زڤرۆکە کۆئەندام Systemis circulation لڤینا خوینێ ژ دلی بۆ هەمی پشکێن لەشی و پاشی ڤەگەریانا وی بۆ دلی. **(30)**

زکە کەلێن Abdominal cavity ئەو پشکا خلولەیا لەشییە ل ژێر ناڤپەنچکێ و ل سەر حەوزێدا، ئەندامێن هەرس و دەرهاڤێژتن و زۆربوونێ تێدانە. **(8)**

زێدەهییێن چەقدار Dendrite درێژبوویێن سایتوپلازمییێن دەمارە خانەیێنە هشیارکەران وەردگریت. **(67)**

زڤرۆکا هێکدانێ Ovarian Cycle زنجیرەیەکا رویدانانە، ب ئەگەرێ هۆرمۆنان رویددەن، کو ل دەمێ وێدا هێکلدان دهێتە هاندان بۆ پێگەهشتنا هێکێ و دەرهاڤێتنا وێ. **(112)**

زانستێ پروتیومیکس Proteomies ڤەکۆلینێن پرۆتینێ زیندەوەری، ئەوژی جۆرێن پرۆتینان و پێکهاتنا وان و کارلێکێن وان و مشەییا وان ب خۆڤە دگریت. **(192)**

زڤرۆکا کۆرۆنەری Coronary circulation خوینێ د دلیدا دلڤینیت. **(31)**

زێ Vagina ئەندامەکێ زاوزێ یێ مێییە کو مالبچوێکی دگەهینیتە ژ دەرڤەی لەشی و پێشوازییا سپێرمی دکەت ل دەمێ جووتبوونێدا. **(111)**

ز

زاڵبوونا تەمام Complete dominance پەیوەندییەکە تێدا ئەلیلەکێ زاڵبوونا تەمام ب سەر ئەلیلەکا دیدا هەیە. **(136)**

زاڵبوونا نەتەمام Incomplete dominance بارەکە تێدا ساخلەتێ تاکەکی دی یێ نیڤکی بیت دناڤبەرا دوو ڕۆخسارە بابەتێن بابانێن تاکەکیدا، چونکە ئەلیلێ زاڵ نەشێت ب تەمامی خۆ دەرببڕیت. **(174, 136)**

ژ

ژان Labor ئەو کریارە یا کۆرپەڵەیی و هەڤال بچویکی ژ مالبچویکی دەردئێخیت. **(118)**

ژیێ پێگەهشتنێ Puberty ئەو قوناغا سنێلەییە ئەوا تێدا ئەندامێن زاوزێ دگەهن و توخمە سیفەتێن دووەمی دیاردبن. دژیێ پێگەهشتنێدا لنك نێران بەرهەمئینانا سپێرمان دەست پێ دکەت، ودەنگ گڕ دبیت و سنگ فرەهدبیت، وموی لسەر لەشی و ڕوییان گەشەدکەن. لێ لنك مێیان زڤروکا هەیڤانە دەست پێ دکەت ومەمك دێ گەشەکەن و حەوز دێ فرەهبیت. **(97)**

ژێر لانك Hypothalamus بەشەکێ دەماخیە، گەلەك ژ چالاکیێن کۆئەندامێ دەماری و کۆئەندامێ کورە ڕژێنان ڕێکدئێخیت. و ئەڤ بەشە ڕاگەهاندنا (نامان) ژ بەشێن دی یێن دەماخی وەردگریت، و بەرسڤا وان ددەت، هەروەسا بەرسڤا خەستییێن هورمونان د خوینێدا ددەت. **(94,74)**

ژێبرن Deletion بەرزەکرنا گەردەکا **DNA**یە ژ کرۆمۆسۆمێ. **(169)**

ژێکڤەنەبوون Nondisjunction نەشیانا ژێکڤەبوونا کرۆمۆسۆمێن وەکهەڤ دماوێ دابەشبوونا ئێکێیا کەمە دابەشبوونێدا یان نەشیانا ژێکڤەبوونا کرۆماتیدێن بڕا د دەمێ دابەشبوونا یەکساندا یان د کەمە دابەشبوونا دوویێدا. **(169)**

ژێ Tendon بەستەرە شانەیەکا ب هێزە ماسولکێ ب هەستیڤە یان ب ئەندامەکێ دیێ لەشیڤە گرێددەت. **(18)**

ژیێ بێ هیڤیاتیێ Menopause ئەو ژییە یێ تێدا زڤڕۆکا هەیڤانە د ئافرەتێدا دڕاوەستیت، ئەڤەژی دناڤبەرا 45 هەتا 55 ساڵیێ دایە. **(113)**

س

سایمۆسەڕژێن Thymus gland ئەو ڕژێنە یا خانەیێن T تێدا دهێنە بەرهەمئینان. **(51)**

سپێرمە شلە چیکڵدانە Seminal vesicle یەکە ژ وان دوو پێکهاتە ڕژێنێن نێرێ شیردەران. کو وی شلەی دەرددەت و کۆم دکەت یێ پشکەکێ ژ سپێرمە شلەی پێکدئینیت. **(109)**

سپێرمە شلە Semen شلەیەکە، سپێرم و ئەو شلەیێن جودایێن تێدانە کو نێرە کۆئەندامێ زاوزێ بەرهەمدئینیت. **(109)**

سینگە کەلێن Thoracic cavity ئەو کەلێنە یا دکەڤیتە دناڤبەرا ستوهی و زکیدا ژ لەشێ مرۆڤی، وێ ژی دل سیهێن تێدا. **(8)**

سیکلدانۆکێن هەوای Alveolus خانەیێن هەوای د سیهاندا کو ئاڵوگۆڕیا ئۆکسجین و دوانۆکسیدی کاربۆنی تێدا ڕویددەت. **(39)**

ستریە کەلێن Spinal cavity ئەو پشکە یا ستریە بەندك تێدا. **(8)**

سپێرمە بۆڕیك Seminiferous tube د هەردوو گوناندا، یەکە ژ وان بۆڕیکێن زۆر یێن سپێرمان بەرهەمدئینن. **(107)**

سیهە زڤڕۆك Pulmonary Circulation دەرپەڕینا خوینێ ژ گوهۆکەیا ڕاستێ یا دلی بۆ سیهان و پاشی بۆ گوهۆکەیا چەپێ یا دلی برێیا تۆرەکێ ژ سییە خوێنبەر و موولوولەیێن خوێنێ و خوێنهێنەران. **(29)**

سیە Lung ناڤەندە پێکهاتەیا کۆئەندامێ هەناسەدانێیە، کو تێدا ئالۆگۆڕییا ئۆکسجینێ هەوای و دوانۆکسیدێ کاربۆنیێ خوینێ ڕویددەت. **(38)**

سیستەمێ تەمامکەر Complement System کۆئەندامەکێ پرۆتینیە دناڤ خوینێدا دهێت و دچیت و ب دژە تەنانڤە درسیت داکو پاراستنێ ژ دژەپەیداکەران دابین دکەت. **(50)**

ستیرۆیدە هۆرمۆن Steroid Hormon جورەکێ هۆرمۆنییە ژ کولسترۆلی دهێنە بەرهەمئینان. گەلەك هۆرمۆنێن ستیرۆیدی هەنە ژ لایێ تێڤکلێ ئەدرینال و گون و هێکدانك و وێلاشێڤە دهێنە بەرهەمئینان. **(91)**

سایرۆیدە ڕژێن Thyroid gland کوێرە ڕژێنە دکەڤنە ژێریا ملی ئەوا دەردراوانە دروست دکەت کو دگرنگن بۆ ڕێکخستنا هندەك ژ زیندە چالاکییان و هەڤسەنگییا خۆ. **(96)**

ساخلەتێ ب توخمی کارتێکری Sex-Influenced trait لەشە ساخلەتەکە ب هەبوونا توخمە هۆرمۆنێن نێرینە و مێینە دهێتە کارتێکرن. **(174)**

ساخلەتێ ب توخمی بەستراو Sex-Linked trait ساخلەتەکە بۆ هێڵەکێ دیار دکەت کو دکەڤیتە سەر هەرئێك ژ دوو کرۆمۆسۆمێن X یان Y د مرۆڤیدا. **(167)**

ساخلەتێ ئالۆز Complex character ساخلەتەکە تا ڕاددەکێ زۆر ب ژینگەهێ و جینان پێکڤە دهێتە کارتێکرن وەکی ڕەنگێ پیستی. **(173)**

ش

شەقبوون Cleavage زنجیرەیەکا دابەشبوونێن خانێیە، د وەرارا زیندەییدا، کو یەکسەر پشتی پیتاندنا هێکێ ڕوییددەت. **(114)**

شینتبلا DNA (DNA Finger print) شێوازەکێ هێلانە دروست دبیت دەمێ سامپلا DNA ێ کەسەکی ب توخمێن تیشکدەر دهێنە نیشانکرن و ددەنە بەر تیشکا سینی پشتی دهێتە دووهندکرن، پارچەکرن، ڤاڤارتن. **(185)**

شاخوینبەر Aorta خوینبەرا سەرەکییا لەشییە، خوینێ زکۆکەیا چەپێ بۆ کۆئەندامە سوری ڤەدگوهێزیت. **(26)**

شلە گەهـ Synovial Fluid ئەو شلەیێ ڕوونە کو لڤینا گەهێ ب ساناهی دئێخیت. **(14)**

ف

فایبرین Fibrin پرۆتینەکە ل دەمێ خوین مەیینێ تێکئالایەکێ دەزویی پێکدئینیت. (34)

فرەجینی Polygnic ساخلەتەکێ دیار دکەت ب گەلەك جینان دهێتە کارتێکرن. (172)

ڤ

ڤەگوهێزەر Vector د زیندەزانییدا هوکارەکە وەکی پلازمیدی یان ڤایرۆسی کو دشێت DNA یەکێ بیانی بکەتە دگەل DNA یێ تایبەت ب ویڤە و ب ڤەگوهێزیت ژ زیندەوەرەکی بۆ ئێکێ دی. (186)

ڤایرۆسێ نەمانا بەرگریێ د مرۆڤیدا HIV ئەو ڤایرۆسە ئەوێ دبیتە ئەگەرێ نەساخییا ئایدزێ AIDS. (60)

ڤاکسینادان Vaccination دانا زیندەوەرێن هویرە بۆ خەلکی یان بۆ گیانەوەران ژ بۆ چارەسەرکرنێ، یان پێدانا ماددەیەکێ ژ هوکارێن نەساخییێ بۆ دابینکرنا بەرپسڤدانا بەرگرییێ ل نك وان کەسان. (56)

ڤاکسینێ DNA (DNA Vaccine) ڤاکسینەکە ژ DNA ێ هوکارێ نەساخییێ دهێتە دروستکرن، و ئەو نەشێت نەساخییێ پەیدابکەت. (197)

ق

قەدا دەماخی Brain stem پشکەکا دەماخییە ب شێوەیێ قەدکەیەکێ هەردوو نیڤە گوێێن مەژی ب ستریە بەندکیڤە گرێددەت، چالاکیێن پێدڤیێن لەشی وەکی هەناسەدانێ و زڤرۆکا خوینێ دپارێزیت. (74)

قۆچەکە خانە Cone د گیانەوەریدا، وەرگرا رۆناهییێە د تۆرەیا چاڤیدا، رەنگان جودا دکەت زۆر یا هەستیارە بۆ رۆناهییا گەش. (80)

قرگ Larynx دەڤەرەکا خەلەکییە دەنگژێ تێدانە و دەنگی پەیدا دکەت. (38)

قۆناغا چیکلدانێ Follicular phase ئەو قۆناغە یا تێدا هێکا پێنەگەهشتی دابەشبوونا یەکێ یا کێمە دابەشبوونێ تەمام دکەت. (112)

قۆناغا تەنێ زەر Luteal phase قۆناغەکا زڤرۆکا هەیڤانەیە کو تێدا تەنێ زەر گەشە و وەرارێ دکەت. (113)

ك

کولوخە کەلێن Cranial cavity دەڤەرەکا کولوخێ سەرییە، دەماخێ تێدا. (8)

کفانەجۆك Semicircular canal جۆکەکە د گوهێ ناڤەراستیدا، یا پرە ژ شلەیەکێ، ئەو پشکدارییێ د پاراستنا هەڤسەنگیێدا دکەت و کونترۆلا لڤینێ دکەت. (79)

کێمیا ئۆکسجینی Oxygen debt ئەو بڕا ئۆکسجینێ زێدەیە کو پێدڤییە ب هاریکارییا لەشی بهێتە وەرگرتن. داکو دووبارە بدەتە ماسولکەیان، بۆ رێپێدانا هەلوەشاندنا ترشێ ماستی د ماسولکەیاندا، ب تایبەتی ل دویڤ چالاکیەکا ب هێزدا. (20)

کوپیکرن Transcription کریارا دروستکرنا پرۆتینەکێیە ب رێکا ب کارئینانا گەردەکا دی وەك قالب، و ب تایبەتی کریارا دروستکرنا RNA، ب بکارئینانا زنجیرەیەکێ ژ DNA وەك قالب. (154)

کورە رژێن Exocrine gland رژێنەکا بێ جۆکە هۆرمۆنان دەردەتە ناڤ خوینێ یان بۆ ناڤ شلەیێن ژ دەڤەی خانەیان. (91)

کۆژەکە خانەیا سروشتی Natralkiller Cell جۆرەکێ خانەیێن سپیێن خوینێیە د وان کەساندا هەیە ئەوێن بەرگری وەرنەگرتی، و ئەڤ خانە کۆمەکا هەموجۆر یا خانەیان دکوژن. (50)

کۆئەندامێ هەناسە Respiratory System کۆمەکا ئەندامانە کارێ وان یێ سەرەکی، وەرگرتنا ئوکسجینی و دەرکرنا دوانۆکسیدێ کاربۆنە. ئەڤ کۆئەندامە هەردوو سیهان و قورگێ و ئەو جۆکێن بۆ سیهان دچن ڤەدگریت. (38)

کۆئەندامێ کورە رژێنان Endocrine System کۆمەکە ژ ئەندام و خانەیان هۆرمۆنان دەردەن بۆ رێکخستنا گەشە و بەرەسەندن و هەڤسەنگیا ناڤەکی. و رژێنا ژێرمەژی و سایرودە رژێن و ئەدرینالە رژێن و پاراسایرۆید و ژێرلاندك و رژێنا کازەیی و رژێنێن زاوزێ ب خوڤە دگریت. (91)

کوپیکرن ب رێکا ڤەگوهاستنا ناڤکێ Cloning by nuclear transfer ڤەگوهاستنا ناڤکێیە ژ لەشە خانەیەکێ بۆ هێکەکێ کو یا هاتیە ڤالاکرن ژ ماددەیێ وێیێ بۆماوەیی ب مەرەما کوپیکرنا زیندەوەرەکێ تمام. (196)

کوپیکری Clone، زیندەوەرەکە یێ ژ نەتوخمە زۆربوونێ پەیدابوی و ژ لایێ جینانڤە وەکی یەکێ ژ دایك و بابێن خۆیە، ب شێوەیەکی کو ئەو کوپی بۆماوەییانە ب تمامەتی یا وەکهەڤ بیت دگەل یێك ژ دایك و بابان (186)

کێشۆکە ماسولکە Extensor ئەو ماسولکەیە یا گەهێ راست دکەت. (19)

گرژۆکە ماسولکە Flexor ئەو ماسولکەیە یا گەهێ ڤەدچەمینیت. (19)

کورە رژێن Endocrine gland رژێنێن بێ جۆکن، هۆرمۆنان دەردەن یان بۆ ناڤ خوینێ یان بۆ ناڤ شلەیێ ل دەورێ خانەیاندا هەی. (91)

کۆژەکە بازدان Lethal mutation بازدانەکا کرۆمۆسۆمییە یان یا جینییە کارتێکرنێ د گەشە و وەرارا زیندەوەریدا دکەت ب شێوەیەکی کو نەشێت زیندی بمینیت (دمریت). (169)

کۆدۆن Codon رێزبەندەکا سێ نیوکلیوتایدییە د RNA دا، ترشەکێ ئەمینی دیاردکەت یان ئاماژێ ددەتە دەستپێکرنێ یان راوەستاندنا وەرگێرانێ. (157)

کرۆپێ خوینێ Blood type پۆلێنکرنا خوینێیە، یا بەندکریە ب جۆرێ وی پەیداکەرێ ل سەر رووییێ خانەیێن سوورێن خوینێ. (34)

کۆرنیە Cornea پەردەیەکا روونە پشکا پێشییێ یا کورکا چاڤی پێکدئینیت. (80)

کۆرتیزۆل Cortisol هۆرمۆنەکە، قۆناغێن دیارکری ژ زیندەگۆرانا کاربوهێدرات و پرۆتین و ئاڤێ رێکدئێخیت، و کاردکەتە سەر ماسولکەیان و دەردراوێن ئاشکێ زێدە دکەت، هاریکارە بۆ بەرسڤدانا شانەیان بۆ زیانێ. (97)

پێکگوهارتن Substiculation بازدانەکە تێدا نیوکلیوتایدەك یان کودونەکێ DNA جهێ ئێکێ دی دگریت. (170)

فەگوهاستن Translocation ڤەگوهاستنا پارچەیەکا DNA یە ژ کرۆمۆسۆمەکێ بۆ ئێکا دی، ب شێوەیەکی کو ببیتە ئەگەرێ گوهۆڕینا جهێ وێ پارچەیێ DNA . (169)

گ

گویکا تامکرنێ Taste bud کۆمکە ژ دوماهیێن دەمارێن هەستدار، شێوە هێلکەیینە، دکەڤنە سەر ئەزمانی، و پەحنکا دەڤی و قورگێ. (81)

گوهۆکە Atrium ژوورەکە ئەو خوینا بۆ دلی ڤەدگەڕیت، وەردگریت. (25)

گەورى Pharynx ڕێبارا دەڤییە بۆ قورگێ و سوورسوورکێ. (38)

گەه Joint ئەو جهە کو تێدا دوو هەستی یان زێدەتر دگەهنە یەك. (13)

گەها لڤین سنووردار Semimovable joint گەهەکە لڤینەکا سنووردار تێدا ڕوویددەت. نموونە ژی گەهێن بڕبڕا پشتێ. (13)

گەها لڤوك Movable joint ئەو گەهە یا لڤینەکا بەرفرەه تێدا ڕوویددەت وەکو گەها گۆیی. (13)

گوهك Papilla یەك ژ نوکێن شانەیێن سەرئەزمانییە کو دناڤبەرا واندا گۆپکێن تامکرنێ نقوم دبن. (81)

گرێ بەریکا - گوهۆکەیی Sinoatrial node گومتلەکە ژ خانەیێن ماسولکەیێن دلی دکەڤیتە جهێ پێگەهشتنا خلولە لوولەیا سەری دگەل گوهۆکەیا ڕاستێ، گرژبوونێن دلی پەیدا دکەت و ڕێك دئێخیت. (27)

گەها نەلڤوك Fixed joint گەهەکە لڤین تێدا ڕوینادەت وەکی گەهێن هەستیێن کولوخێ سەری. (13)

گرێ گوهۆکە - زکۆکە گومتلەکە ژ ماسولکە خانەیێن دلی، دکەڤنە ناڤبەرا گوهۆکەیا ڕاستێ و زکۆکەیا ڕاستێ. ڕاگەیاندنێن کارەبایی دروست دکەن کو دبنە ئەگەرێ گرژبوونا زکۆکەیان. (27)

گوهۆڕین Transformation ڤەگوهاستنا بۆماوە ماددەیە ل سەر شێوەیێ پارچەیێن DNA ژ خانەیەکێ بۆ ئێکا دی یان ژ زیندەوەرەکی بۆ ئێکێ دی. (144)

گون Testes ئەندامێن زاوزێ یێن نێرینە یەکەمینە، کو سپێرمی و تێستێسترۆنی بەرهەمدئینن. (107)

گۆهکێن کوریۆنی Chorionic Villi زێدەهیێن کوریۆنینە وەکی تبلانە و بۆ ناڤپۆشێ مالبچویکی درێژ دبن. (116)

ل

لەشە دەمارە کۆئەندام Somatic nervous system پشکەکە ژ پێکهاتەیا دەماری، کو گرێدانا دەماری بۆ پیستی و پەیکەرێ هەستی و ماسولکەیان دابین دکەت، و بۆ هناڤا و لوولەیێن خوینێ و ڕژێنان دابین ناکەت. (76)

لڤینە دەمارە خانە Motor Neuron دەمارە خانەیەکە، دەمارە ڕاگەهاندنان ژ ناڤەندە کۆئەندامێ دەماری بۆ ماسولکەیان یان ڕژێنان ڤەدگوهێزیت. (75)

لنگ و چنگلە پەیکەر Appendicular skeletons هەستیێن لنگ و چنگل و کەلەکێ ملی و پرکا ملی هەستیێن حەوزێ ڤەدگریت. (9)

لێڤەدانە کریار Reflex لڤینەکا خۆنەڤینا بلەزا کو بەرسڤدانە بۆ هەر هشیارکەرەکێ. (76)

لێڤەدانا ئەرێنی Positive feedback دەردانا هۆرمۆنا ئێکێ دەردانا هۆرمۆنەکا دی هاندەدت، یان ماددەیەکێ دی دەردەدەت کو دەردانا بەردەواما هۆرمۆنا ئێکی هاندەدت. (102)

لێڤەدانا نەرێنی Negative feedback میکانزمەکا هەڤسەنگیا ناڤەکییە تێدا پێنگاڤەك د زنجیرەیا ڕوێدانان‌دا پێنگاڤا ئێکێ ژ زنجیرێ ڕادوەستینیت. (101)

لیمفە کۆئەندام Lymphatic System کۆمەکا ئەندامانە، کارێ سەرەکییێ وان کۆمکرنا شلەیێ دەرڤەی خانەیانە و ڤەگەڕاندنا وی بۆ خوینێ. ئەندامێن وی کۆئەندامی لیمفەگرێ و لیمفە لوولەنە. (25)

لوولپێچ Cochlea ئالینکە جۆکەکە د گوهێ ناڤەڕاستێدایە ویا پێدڤیە بۆ بهیستنێ. (79)

لیمف Lymph ئەو شلەیە یا کو ژ لایێ لوولەیێن خوینێ و لیمفە گرێیانڤە دهێتە کۆمکرن. (31)

لێدانا دلی Pulse پەستانا ڕێکخستییا خوینێیە کو دئێخیتە سەر ڕوویێ ناڤێ یێ دیوارێن لوولەیێن خوینێ ب تایبەتی خوینبەران. (28)

لاکێشە مەژی Medulla Oblongata پشکا خوارێ یا قەدا دەماخییە د مرۆڤیدا، زڤرۆکا خوینێ و هەناسەدانێ ڕێکدئێخیت دگەل هندەك هەستە ئەندامێن تایبەت. (74)

لانك Thalamus پشکەکا دەماخییە ڕاگەهاندنێن هەستێن لڤینێ یێن هاتی ژ دەرڤەی لەشی ئاراستەی جهێن دروست دکەت بۆ شرۆڤەکرنا وان. (74)

لادانا بازدان Frameshift mutation بازدانەکە وەکی زێدەکرنا نیوکلیوتایدەکی یان ژێبرنا وی د ڕێزبەندیێدا، کو دبیتە ئەگەرێ شاش خواندنا کودێ بۆماوەیی د دەمێ وەرگێرانێدا ژ ئەگەرێ گوهۆڕینێ د چوارچوڤێ خواندنێدا. (170)

لەشە کرۆمۆسۆم Autosome هەر کرۆمۆسۆمەکە ژبلی توخمە کرۆمۆسۆما. (166)

لێکدانا تاکە دوورهبوون Monohybrid cross جووتبوونا ناڤبەرا تاکانە، کو جووتەکێ ژ دژە ساخلەتان ڤەدگریت. (134)

لێکدانا جووتە دوورهبوون Dihybird cross جووتبونا ناڤبەرا تاکانە، دوو جووتان ژ دژە ساخلەتان ڤەدگریت. (137)

لیمفە خانە Lymphocyte جۆرەکە ژ خانەیێن سپیێن خوینێ، ب هەردوو شێوەیێن یەکەمێن B و T هەیە. (51)

م

مالبچویك Uterus ئەندامەکێ ماسولکەیێ خلولەیە د مێیە کۆئەندامێ زاوزێدا، هێکا پیتاندی د ناڤپۆشێ وێدا نقوم دبیت و کۆرپەلە تێدا گەشە و وەراری دکەت. (110)

م

مویلوولەیا خوینێ Blood capillary لوولەیا هویرا خوینێیە ب رێیا وی ئالوگۆرییا ماددەیان دناڤبەرا خوینێ و خانەیێن شانەیاندا رویددەت. (29)

ماسولکەیێن خۆڤێن Voluntary muscle ماسولکەیەکە دشێت ل دویڤ حەزا خۆ کونترۆلا لڤینێ بکەت. (15)

ماسولکەیێن خۆنەڤێن Involuntary muscle ماسولکەیەکە نەشێت ل دویڤ حەزا خۆ کونترۆلا لڤینێ بکەت وەکی دلە ماسولکە و حولییە ماسولکە. (16)

مێشک Cerebrum بەشێ سەرەکی یێ دەماخیە کو هەستکرنێ وەردگریت و دەست ب سەر جوولەشدا دگریت. (73)

ماوەیێ نەهێلانێ Refractory period ماوەیەکێ کورتە ل دوماهییا ڤەگەڕاندنا دەمارێ دهێت، کو تێدا دەمارە نەشێت هشیاربیت. (70)

مەژیک Cerebellum دکەڤیتە لایێ خوارێ یێ مەژی ژ لایێ پاشییڤە، و ب روویەکێ وەرپێچکدار دهێتە جوداکرن و ئەوژی هاریکاریا رێکخستنا کارێ ماسولکەیان دکەت. (74)

مایۆسین Myosin ئەو پرۆتینە کو پتریا جاران یێ د ماسولکە شانەییدا هەی. پێکهاتەیێ سەرەکیێ دەزوییێن ستویرێن ماسولکە ریشالانە. (16)

میلاتونین Melatonin هۆرمۆنەکە رژێنا کاژییێ ب شەڤ بەرهەم دئینیت و پشکدارییێ د رێکخستنا زڤرۆکێن بایۆلۆجییێن دیارکریدا دکەت وەکی شێوازێن خەوێ. (100)

مەژییێ هەستی Bone morrow شانەیەکێ نەرمە دناڤ هەستیدا، کو خانەیێن سوورێن خوینێ و سپیێن خوینێ بەرهەمدئینیت.(11)

ماسولکە ریشالێ Muscle fiber ماسولکە خانەیە ب تایبەتی د پەیکەرە ماسولکە و دلە ماسولکەدا و فرە ناڤکە. (15)

ماسولکە ریشالۆک Myofibril گورزە پێکهاتەیەکا دەزیکییە د ماسولکە خانەیا هێلدارا و پتریا جاران ژ ئەکتینی و مایوسینی پێکدهێت. (16)

ماسولکە شانە Muscle tissue شانەیەکە ژ وان خانەیان پێکدهێت یێن دشێن گورج و خاڤ ببن بۆ ئەنجامدانا لڤینێ. (5)

ن

ناڤەندە دەمارە کۆئەندام Central nervous system دەماخ و سترییە بەندکە، کو کارێ وان یێ سەرەکی کونترۆلا چوونا راگەهاندنان د لەشیدا دکەن. (72)

نەساخییا بەرگریا دژی خۆ Autoimmune disease نەساخیەکە کو تێدا کۆئەندامێ بەرگریێ هێرشێ دکەتە سەر خانەیێن لەشی بخۆ. (59)

ناڤپەنچک Diaphragm ماسولکەیەکە ب شێوەیێ گومبەزە «گومبەت» ب پراسیان خوارێڤەنە، وەك ماسولکەیەکا سەرەکی ژ هەناسەدانێ کاردکەت. (42,8)

ناڤبەرە دەمارە خانە Interneuron دەمارە خانەیەکە دکەڤیتە دناڤبەرا دوو دەمارە خانەیاندا. (75)

ناڤبەرە ماددە Matrix ماددەیەکە دەورێ خانەیان ددەت، هێز و جیرییێ ددەتە بەستەرە شانەیێ، چێدبیت یێ شل یان نیڤ رەق یان یێ رەق بیت. (6)

نەساخییا ئایدزێ Acquires immuno deficiency syndrome Aids نەساخیەکە ڤایرۆسێ HIV پەیدادکەت، و تووشبوونا ب ڤێ نەساخیێ کۆئەندامێ بەرگریێ وەلێدکەت کو نەیێ کارابیت.(60)

نەساخییا شەکرێ Diabetes mellitus تێکچوونەکا مەترسیدارە وەدکەت کو خانەیان شیانا مژینا گلوکۆزێ ژ خوینێ نەمینیت. و ئەگەرێ وێ کیمیا ئەنسۆلینیە، یان ژی نەمانا بەرسڤدانێ بۆ ئەنسۆلینێ. (99)

نەساخییا ڤەگر Infections disease نەساخیەکە ئەو بەکتریا دبیتە ئەگەرێ نەساخییان یان ڤایرۆس یان پێشەنگی پەیدادکەن. (47)

نیشانا ب دوماهیهاتنێ Termination signal ریزبەندیەکا دیارکریا نیوکلیرتاییدانە دوماهییا جینەکێ دیاردکەت. (156)

ناڤکە بەندك Umbilical cord ئەو پێکهاتەیە یا کۆرپەلەی ب هەڤال بچویکیڤە گرێددەت و ب رێکا وێ لوولەیێن خوینێ تێپەڕ دبن. (117)

ناڤکە ترشێ رایبۆزی Ribonucleic acid فرە یەکەیەکا پێکهاتنێیە د هەمی خانەیێن زیندیدا هەیە، و رۆلەکی دگێریت د دروستکرنا پرۆتینانداا. (154)

RNA یێ هنارتی Messenger RNA گەردەکا RNA یا تاك زنجیرەیە پێزانینان بۆ دروستکرنا پرۆتینەکێ هەلدگریت. (155)

نەساخییا هانتنگتون Hantington's disease نەساخییەکا دەماخی یا بۆماوییە دهێتە جوداکرن ب لڤینێن خۆنەڤینن دەست و پێیان یان سەروچاڤان. شیانێن ژیریێ کێم دکەت و ل دوماهیێ دبیتە ئەگەرێ مرنێ. (175)

نیوکلیوتاید Nucleotide ئەوە د زنجیرەیا ناڤکەترشیدا، یەکەیا پێکهاتنێیە ژ شەکرێ و فوسفاتێ و تفتەکێ نایترۆجینی پێکدهێت. (147)

ناڤدەرك (الدهليز) Vestibule پشکەکە ژ گوهێ ناڤەکی رۆلێ هەڤسەنگیێ دبینیت. (80)

نەخشەیێ کرۆمۆسۆمی Chromosome map وێنەیێ جهێن جینانە ل سەر کرۆمۆسۆمێ. (178)

نۆرئیپینیفرین Norepinephrine ماددەیەکێ کیمیاییە پێکدهێت ژ دەمارە گوێزەروەو و دەمارە دوماهیێ سمپاساوی ل خۆییە کۆئەندامێ دەمارە بەرهەم دئینن، ئەوژی هۆرمۆنەکە کرۆکێ ئەدرینال بەرهەمدئینیت بۆ هشیارکرنا کارێ کۆئەندامێ زڤرۆك و کۆئەندامێ هەناسەیی ب تایبەتی. (97)

نیکۆتین Nicotine ماددەیەکێ تفتێ ژەهراوییە، دناڤ تویتنێ دایە. ئێکە ژ وان ماددەیان کو پشکدارییێ دکەت د کارگەرییا زیانبەخشێن جگارەکێشان دا. (86)

هـ

هنارتیێ دوویێ Second messenger گەردەکە دهێتە بەرهەمئینان دەمێ ماددەیەکێ دیارکری ب وەرگرەکیڤە دهێتە گرێدان ل سەر روویێ خانەیێ، و ژ ئەنجامێ وێ دێ گهۆڕینەك د کارێ د فرمانێ خانەێدا پەیدابیت. (92)

ه

هەودانا گەهان یا رۆماتیدی Rheumatoid تێکچوونەکا دومدرێژا بەرگرییە کۆئەندامییە، دبیتە ئەگەرێ رەقبوونا گەهان و هەستکرن ب ئێشانێ. (14)

هەودانا گەهان یا هەستی Osteo arthritis نەساخییەکا ژێك خوارنا گەهیە تووشی وێ کرکرگێ دبیت یا رۆیێ هەستی داپۆشیت، تەنك و زڤر دبیت. (14)

هەستیێ ئیسفەنجی Spongy bone شانەیەکێ هەستییە چرییا وێ ژ یا هەستی کێمترە، گەلەك ڤالاییێن ڤەکری تێدانە. (11)

هەستیێ بهێز «موکوم» Compact bone تیخەکا هەستییە ل ژێر بەرگە هەستیدا کو هێز و رەقیێ ددەتە هەستی. (10)

هەستیە پەیکەر Skeleton هەستیێن لەشی مرۆڤی یا گیانەوەرینە پشتەڤانییا ماسولکە و ئەندام دکەت و ئەندامێن ناڤەکی ژێ دپارێزیت. (9)

هەناسەدانا دەرڤە Externalrespiraction ئالۆگۆرییا گازانە دناڤبەرا زەپۆشی و سیهاندا. (38)

هەناسەدانا ناڤێ Internal respiraction ئالۆگۆرییا گازانە دنافبەرا خوینێ و خانەیێن لەشیدا. (38)

هەستیاری Allergy بەرسڤدانەکا دیارکرییە بۆ دژە پەیداکەرەکی (ئەنتجینەکی) و دبیت ماددەیەکێ بەربەلاڤ بیت کو بەرسڤدانەکا کێم یان چ بەرسڤدان پەیدانەکەت د پرانیا خەلکیدا. (58)

هێلا Z line Z هێلا دناڤبەرا دوو پارچەیێن ماسولکەیێدایە د ماسولکە ریشالیێدا د خانەیێن ماسولکەیا هێلداردا دەزێن ئەکتینی دکەڤنە سەر. (17)

هێکدانان Ovulation دەرکەفتنا هێکا پێگەهشتییە ژ هێکدانکە چیکلدانێ. (112)

هەڤزالبوون Codominance بارەکە تێدا دوو ئەلیلێن جینەکێ پێکڤە دەردبرن. (136)

هەلگر Carrier د بۆماوەزانیدا، ئەو تاکە کو ئێك ئەلیلێ بەزیو هەیە، ئەگەر یەکرەهـ بیت نەساخیێ دەردئێخیت. (172)

هێلکەدان Ovary ئەندامەکە هێکا بەرهەم دئینیت د مێیە کۆئەندامی زاوزێدا. (110)

هۆرمۆنا کوریونیما هاندەرا توخمە رژێنان Human chorionic gonadotropin هۆرمۆنەکە هەڤال بجویك دەرددەت و تەنێ زەر هاندەدەت بۆ بەردەوامیبوونێ ژ دەردانا پرۆجیسترۆنی. (117)

هەناسەدان Expiration ئەو کریارا هەناسەدانێیە کو ب رێیا وێ هەوا ژ سیها بۆ دهێتە دەرکرن. (42)

هەناسە وەرگرتن Inspiration کریارا چوونا ژووریا هەوایێ دەرڤەی لەشییە بۆ ناڤ سیهان. (41)

هۆکارێ ریسی Rh factor یەك ژ دژە پەیداکەرێن گرۆپێن خوینێیە، یێن ل سەر روویێ خانەیێن سوورێن خوینێ. (36)

هاوێنە Lens پێکهاتەیەکا روون و دوو رووی دەرکەفتیە د چاڤیدا رۆناهیێ ل سەر تۆرەیێ کۆم دکەت. (80)

هەستە ئەندام Sense Organ ئەندامەکە وان کارتێکەران وەردگریت کو هەست ژێ پەیدادبن وەکو دیتن، بێهنکرن، بهیستن، تامکرن و ئێشانێ. (78)

هۆکارێ نەساخیێ Pathogen ڤایرۆسەکە یان زیندەوەرەکێ هویرە یان زیندەوەرەکێ دیبە کو دبیتە ئەگەرێ نەساخیێ. (47)

هۆرمۆن Hormone ماددەیەکە ژ لایێ خانەیانڤە دهێتە بەرهەمئینان، دا رابیت ب رێکخستنا چالاکیێن خانەیێن دی د لەشیدا. (91)

هەڤال بجویك Placenta ئەو پێکهاتەیە یێ کۆرپەلەیێ گەشەکری ب مالبچویکێڤە گرێددەت و رێکێ ددەتە لێك گوهارتنا ماددەیێ خوارنێ و پاشەرۆ و گازان دناڤبەرا دایکێ و کۆرپەلەیدا. (116)

هۆرمۆنا هاندەرا تەنێ زەر Luteinizing hormone هۆرمۆنەکە هێکدانان و دەردانا پروجسترونی ب رێکا تەنێ زەر لنك مێیان، و دەردانا تستسترونی لنك نێران هاندەدەت. (97)

هۆرمۆنا هاندەرا چیکلدانێ Follicle stimulating hormone هۆرمۆنەکا هاندەرە بۆ رژێنێن زاوزێ، بەرهەمئینانا سپێرمان لنك نێران، و گەشەکرن و پێگەهشتنا چیکلدانێن هێکدانکێ لنك مێیان هاندەدەت. (97)

هیستامین Histamine ماددەیەکێ کیمیاییە دەمارە کۆئەندامێ خۆیی هشیار دکەت، و خوینبەرێن خوینێ فرەهـ دکەت. (49)

هیمۆگلۆبین Hemoglobin پرۆتینە د خانەیێن سوورێن خوینێدا، ئۆکسجینی هەلدگریت. (32)

و

وەرگر Receptor هەستە دەمارەکێ تایبەتمەندە گەردێن هشیارکەرێن دیارکری پێڤە دهێنە گرێدان و خانەیێ هاندەن بۆ بەرسڤدانێ. (92)

وەستیانا ماسولکەیێ Muscle Fatigue بێ شیانا ماسولکێیە بۆ کارێ گورجبوونێ. (20)

وەرمتنا سیهان Emphysema نەساخییەکا سیهانە کو تێدا سیکلدانۆچکەیێن هەوای، ژناڤدچن، ئەڤە دبیتە ئەگەرێ کێمبوونا رووبەرێ ئالوگۆرییا گازان. (86)

وەرگەریان Inversion بەرۆڤاژێکرنا رێکخستنا جینانە، یان پارچەیەکا کرۆمۆسۆمێیە دناڤ کرۆمۆسۆمێدا. (169)

وەرگێران Translation پێنگاڤەکە د کریارا دروستبونا پرۆتینانە د رایبۆسۆماندا روێددەت و تێدا کودونێن mRNA دهێنە بکارئینان بۆ دەستنیشانکرنا رێزبەندا ترشێن ئەمینی د زنجیرەیا پێپتیدیدا. (154)

ی

یاسایێن جووتبوونا تفتان Base-paring rules ئەو یاسانە کو دەڤێ وان دبێژیت سایتوسین دگەل گوانینی جووت دبیت و ئەدنین دگەل سایمینی جووت دبیت د DNA دا، و ئەدینین دگەل یوراسیلی جووت دبیت د RNA دا. (154)

یاسایا جوداببوونێ Low of Segregation جووتە هوکارێن بۆماوەیی ژێکجوودا دبن ل دەمێ دروستبوونا گەمیتان. (129)

یاسایا دابەشکرنا سەربەخۆ Low of independent assortment هۆکارێن بۆماوەیی ب شێوەیەکێ سەربخۆ ژ یەکتر جودا دبن ل دەمێ دروستبوونا گەمیتان. (130)

یەکرەهـ Homozygous ساخلەتێ تاکەکێیە دوو ئەلیلێن لێکچووی هەنە بۆ رۆخسارەکێ ل سەر دوو کرۆمۆسۆمێن لێکچووین. (132)

یەکا نەخشەیێ Map Unit ئەو دویراتییە ئەوا دوو جینان ژێك جودا دکەت کو رێژەیا پەرینەوەیی دەربازبوونا دناڤبەرا واندا 1% یە. (169)