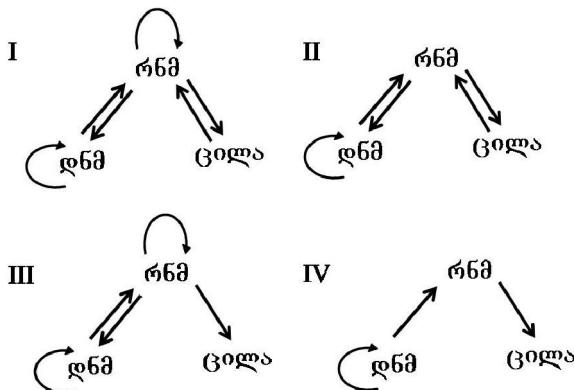


## პითიგა 1

შედეგი:

ქვემოთ ნაჩვენები სქემებიდან რომელი ასახავს გენეტიკური მასალის რეპლიკაციის თანამედროვე არსეს და “ინფორმაციის ნაკადის მიმართულებას” ბიოლოგიურ სისტემაში?



### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. I
- ბ. II
- გ. III
- დ. IV

## პითიგა 2

შედეგი:

თაგვებს შეუყვანეს  $[^{14}\text{C}]$  მონიშნული გლუკოზა. თაგვის რომელ მოლეკულებში იქნა აღმოჩენილი  $^{14}\text{C}$

### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. შეუცვლელ ამინომჟავებში და ცილებში;
- ბ. ლიპიდებში და ყველა ვიტამინში;
- გ. ცილებსა და ლიპიდებში
- დ. ცილებსა და ყველა ვიტამინში

### პითეგა 3

ძულა :1

პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციით პრაიმერების რომელი წყვილი უნდა გამოიყენონ წარმოდგენილი გენური თანმიმდევრობის ამპლიფიცირებისათვის?

5'-GCGTTGACGGTATCAAAACGTTAT... ...TTTACCTGGTGGGCTGTTCTAATC-3'

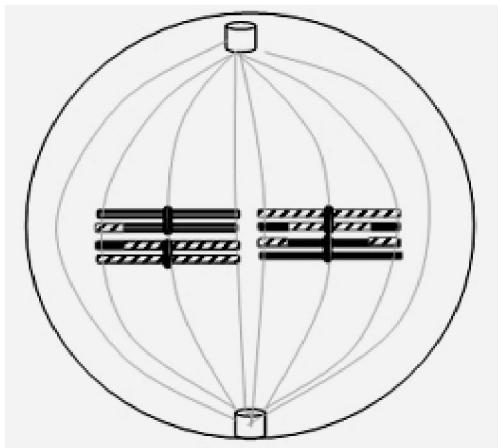
ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. 5'-GCGTTGACGGTATCA-3' და 5'-TGGGCTGTTCTAATC-3'
- ბ. 5'-CGCAACTGCCATAGT-3' და 5'-TGGGCTGTTCTAATC-3'
- გ. 5'-GCGTTGACGGTATCA-3' და 5'-GATTAGAACAGCCCCA-3'
- დ. 5'-TGATACCGTCAACGC-3' და 5'-GATTAGAACAGCCCCA-3'

### პითეგა 4

ძულა :1

უჯრედის გაყოფის რომელ ფაზას ასახავს სურათი?



ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. II მეიოზური გაყოფის მეტაფაზა n=4
- ბ. I მეიოზური გაყოფის მეტაფაზა n=2
- გ. II მეიოზური გაყოფის მეტაფაზა n=8
- დ. I მეიოზური გაყოფის მეტაფაზა n=4

## პითხება 5

ძულა: 1

არსებობს იშვიათი გენეტიკური დაავადება, რომელიც ხასიათდება იმუნოდეფიციტით, გონებრივი ჩამორჩენილობით და მიკროცეფალიით. ასეთი ადამიანის დნმ-ს ექსტრაქტში აღმოაჩინეს თითქმის ერთნაირი რაოდენობით გრძელი და ძალიან მოკლე დნმ-ს ფრაგმენტები. ჩამოთვლილი ფერმენტებიდან, რომელი ფერმენტი აკლია/დეფექტურია პაციენტში?

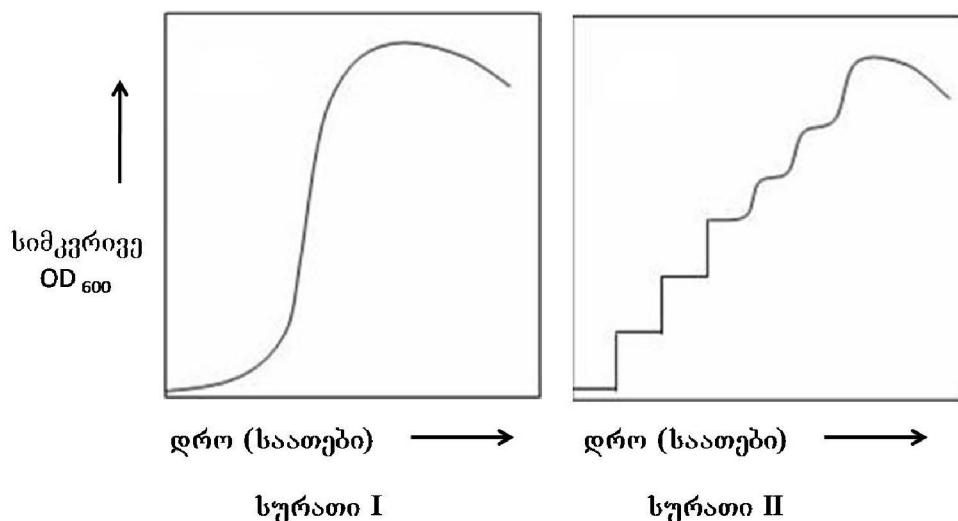
### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. დნმ ლიგაზა
- ბ. ტოპოიზომერაზა
- გ. დნმ პოლიმერაზა
- დ. ჰელიკაზა

## პითხება 6

ძულა: 1

I სურათზე მოცემულია ბაქტერიების ზრდის მრუდი, რომელიც იზრდებოდნენ მდიდარ საკვებ არეზე  $37^{\circ}\text{C}$ -ზე. თუ იგივე ორგანიზმი გადაიტანეს  $30^{\circ}\text{C}$ -ით და  $45^{\circ}\text{C}$ -ზე ისევ დაბრუნებული მდიდარ საკვებ არეზე  $37^{\circ}\text{C}$ -ზე მრუდი მიიღებს II სურათზე მოცემული გრაფიკის სახეს. ქვემოთ ჩამოთვლილი მტკიცებულებებიდან, ყველაზე მეტად რომელი გამოხატავს II სურათზე მოცემული ბაქტერიების ზრდის ხასიათს?



### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. გაცხელება კლავს საწყის ბაქტერიულ პოპულაციას და ზრდის ხასიათი გამოწვეულია ახალი ბაქტერიული შტამით.
- ბ. გაცხელება იწვევს გარკვეულ სტადიაზე ბაქტერიების ზრდის შეჩერებას, რასაც მივყავართ ბაქტერიების სინქრონიზაციამდე (მათი ერთდროული გაყოფა).
- გ. გაცხელება იწვევს უჯრედების ზედაპირის თვისებების შეცვლას, რასაც მოსდევს სიმკვრივის გაზომვაში შეცდომები.
- დ. სიმკვრივის გაზრდა გამოწვეულია არა ზრდით, არამედ დროის ხანგრძლივობასთან ერთად უჯრედების ლიზისით (დაშლით).

## პითხება 7

### ძულა: 1

ითვლება, რომ ქლოროპლასტები წარმოიშვნენ ციანობაქტერიების მსგავსი წინამორბედების სხვა უჯრედში ენდოსიმბიოზის გზით. ჩამოთვლილთაგან რომელი ჰიპოთეზა ადასტურებს ამ მოსაზრებას?

- I ციანობაქტერიები და ქლოროპლასტები შეიცავენ მსგავს ფოტოსინთეზის პიგმენტებს და თილაკოიდურ მემბრანებს;
- II ციანობაქტერიები აწარმოებენ ოქსიგენურ ფოტოსინთეზს;
- III ქლოროპლასტები დედისეული ორგანიზმიდან გადაეცემა შემდგომ თაობას;
- IV ქლოროპლასტებს აქვთ საკუთარი დნმ და რიბოსომები
- V სიცოცხლისუნარიანი ქლოროპლასტები შეიძლება გამოიყოს უჯრედიდან, მაგრამ მათი კულტივირება შეუძლებელია.
- VI ქლოროპლასტებში წარმატებით ხორციელდება პროკარიოტული გენების ექსპრესია.

### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. I, III, IV, V;
- ბ. I, II, IV, VI.
- გ. I, II, III, V;
- დ. II, IV, V, VI

## პითება 8

### ძულა: 1

არგენტინის სავანაში მოგზაურობისას, მეცნიერებმა აღმოაჩინეს რამდენიმე ფრინველის ჩონჩხი. ყველა შესწავლიდ ჩონჩხს მკერდზე არ აღენიშნებოდა კილი (კილის ძვალი). ეს ჩონჩხები მიეკუთვნება:

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. ფრინველებს, რომელთაც კარგად შეუძლიათ ფრენა;
- ბ. წყლის ფრინველებს, რომელთაც არ შეუძლიათ ფრენა;
- გ. მწერიჭამია ფრინველებს
- დ. ფრინველებს, რომელთაც არ შეუძლიათ ფრენა;

## პითება 9

### ძულა: 1

რაში მდგომარებს პაერში სუნთქვის უპირატესობა წყალში სუნთქვასთან შედარებით?

- I. რადგან პაერი ნაკლებად მკვრივია, ვიდრე წყალი, ამიტომ პაერის მოძრაობისათვის ენერგიის ხარჯი მცირეა
- II. ჟანგბადი პაერში უფრო სწრაფად დიფუნდირებს, ვიდრე წყალში
- III. პაერში ჟანგბადის შემცველობა მეტია, ვიდრე იმავე მოცულობის წყალში

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. მხოლოდ I და II
- ბ. მხოლოდ I და III
- გ. მხოლოდ II და III
- დ. მხოლოდ I, II და III

## პითება 10

### ძულა: 1

დადგინდა, რომ X ინდივიდის პიპოფიზი ნორმალურად ფუნქციონირებს, ამავე დროს თირკმელზედა ჯირკვლები ატროფირებული აქვს. Y ინდივიდის ორივე ორგანო (პიპოფიზი და თირკმელზედა ჯირკვალი) განუვითარებელი აქვს. ოუ ორივე ინდივიდს მკურნალობის მიზნით დაუნიშნეს ადენოკორტიკოტროპული პორმონი, მკურნალობა შედეგს გამოიდებს მხოლოდ:

### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. X ინდივიდისთვის;
- ბ. Y ინდივიდისთვის;
- გ. როგორც X ისე Y ინდივიდისთვის;
- დ. არც X და არც Y ინდივიდისთვის.

**პითიგა 11**

**შედეგი:** 1

გულის წუთმოცულობა განისაზღვრება, როგორც თითოეული პარკუჭის მიერ გადმოსროლილი სისხლის რაოდენობა. მისი გამოთვლა ხდება შემდეგნაირად: გულის შეკუმშვების სიხშირეს ამრავლებენ გულის სისტოლურ (შეკუმშვის) მოცულობაზე. გულის სისტოლური მოცულობა ესაა თითოეული პარკუჭის მიერ თითოეული შეკუმშვისას (სისტოლისას) გადმოსროლილი სისხლის რაოდენობა. თუ ქალის გულის ცემა წუთში უდრის 56, მის გულში სისხლის მოცულობა დიასტოლის ბოლოს არის 120 მლ. ხოლო სისტოლის შემდეგ კი 76 მლ. რა იქნება ასეთი ადამიანის გულის წუთმოცულობა?

### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

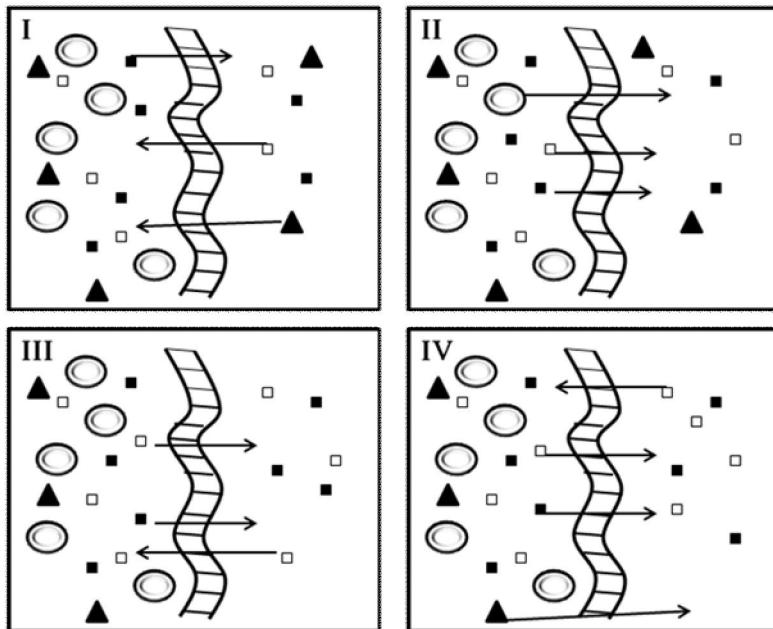
- ა. 10,475ლ/წთ;
- ბ. 2,464 ლ/წთ;
- გ. 6,720 ლ/წთ;
- დ. 4,256 ლ/წთ.

**პითიგა 12**

**შედეგი:** 1

სურათზე მოცემულია სელოვნური თირკმლის მეშევრით დიალიზის პროცესის სქემატური გამოსახულება. ამ სქემებიდან რომელი ასახავს პროცესს სწორად?

● - ერთორციტი   ■ - შარდოვანა  
 ▲ - ცოლა      [ ] - ნახევრად გამტარი მუმბრანა  
 □ - მარილი



ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- a. I
- b. II
- c. III
- d. IV

**პითხება 13**

**შელა:** 1

ბოცვერებში ბეწვის ფერი კონტროლირდება მრავლობითი ალელებით დომინანტობის შემდეგი ურთიერთდამოკიდებილებით: C (აგუტი) cch (შინშილა), ch (ჰიმალაური შეფერილობა), c (ალბინოსი). აგუტი და ჰიმალაური შეფერილობის ბოცვერების ექსპერიმენტული შეჯვარების შედეგად შთამომავლების 50% იყო აგუტი და 50% ჰიმალაური შეფერილობით. ჩამოთვლილთაგან რომელი ვარიანტის შეჯვარების შედეგადაა შესაძლებელი ასეთი შედეგის მიღება?

- I. Cch X chch,
- II. Cc X chc,
- III. Cch X chc,
- IV. Cc X chch

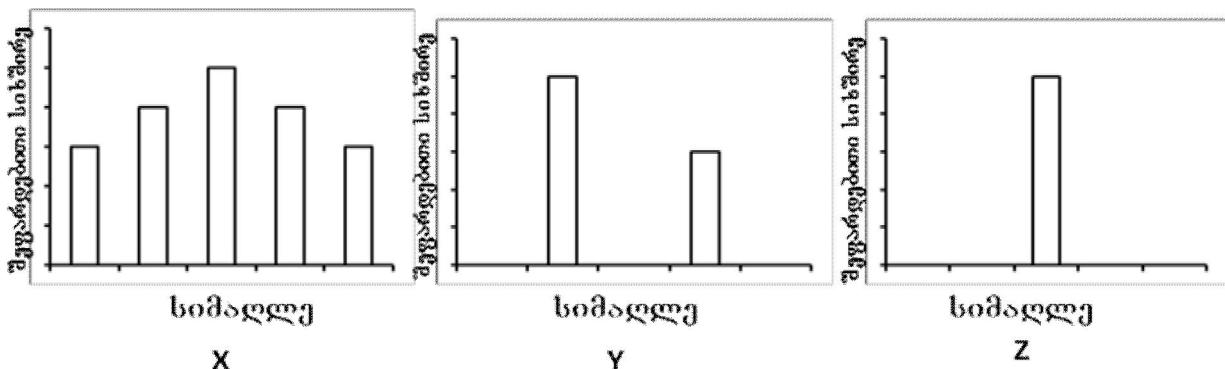
ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. I, II, III  
 ბ. I, III, IV  
~~გ. I, III, IV~~  
 გ. I, II, IV

პითიელი 14

ძულა: 1

სამი ექსპერიმენტული მცენარის პოპულაციის ფენოტიპია წარმოდგენილი გრაფიკებზე. სამი პოპულაცია X, Y და Z წარმოადგენს შესაბამისად.



ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

ა.

X	Y	Z
F1	F2	F3

ბ.

X	Y	Z
P	F1	F2

გ.

X	Y	Z
F2	P	F1

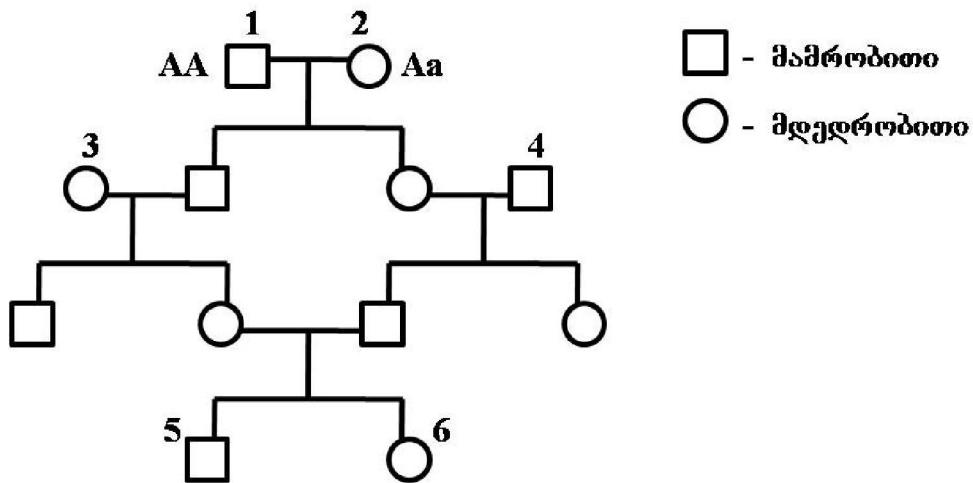
დ.

X	Y	Z
F3	F1	F2

## პითეგა 15

ძულა: 1

ერთ-ერთი გენეტიკური დაავადება მიეკუთვნება დამემკვიდრების რეცესიულ-აუტოსომურ ტიპს. ქვემოთ მოყვანილი გენიალოგიორი ხის მე-2 ინდივიდი ამ ნიშნის მატარებელია. დავუშვათ, რომ მე-3 და მე-4 ინდივიდი დომინანტური ჰეტეროზიგოტია, როგორია ალბათობა იმისა, რომ მე-6 ინდივიდში გამოვლინდება ეს დაავადება?



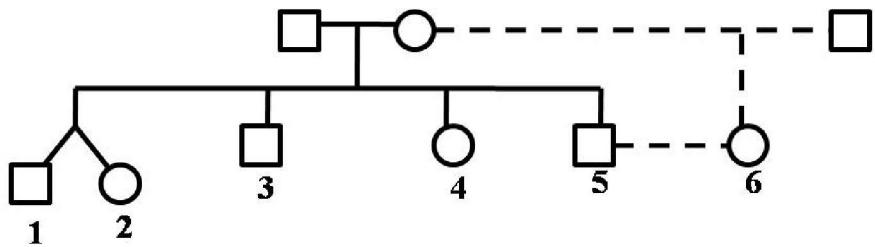
პრობაბიულ ერთი პასუხი:

- ა.  $1/16$
- ბ.  $1/32$
- გ.  $1/64$
- დ.  $1/128$

## პითეგა 16

ძულა: 1

განიხილეთ გენიალოგიური ხე და უპასუხეთ შეკითხვას: რამდენია გენეტიკური მსგავსება 1 და მე-2 ინდივიდსა და მე-5 და მე-6 ინდივიდს შორის შესაბამისად?



**□ - მამრობითი**

**○ - მდედრობითი**

**┣ - ორკვერცხიანი  
ტყუპუბი**

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

**ა.**

1 და მე-2	მე-5 და მე-6
0.5	0.25

**ბ.**

1 და მე-2	მე-5 და მე-6
0.25	0.5

**გ.**

1 და მე-2	მე-5 და მე-6
1.0	0.5

**დ.**

1 და მე-2	მე-5 და მე-6
1.0	0.25

**პითიელა 17**

**შედება:** 1

ეკოლოგი ადარებდა ბალახეული მცენარის ზრდას ორ სხვადასხვა უბანზე A და B. ამ პოპულაციების შესაძარებლად მან შეაგროვა 30 ნიმუში თითოეული უბნიდან, შემდეგ გაზომა ფესვის სიგრძე, ფესვების და მიწისზედა ნაწილების ბიომასა. მონაცემები მოცემულია ცხრილში. ამ შედეგებზე დაყრდნობით, რომელი მტკიცებულება შეიძლება იყოს სწორი?

ადგილმდებარეობა	ფესვის საშუალო სიგრძე (სმ)	ფესვის საშუალო მასა (გ)	მიწისზედა ნაწილების საშუალო მასა
უბანი A	27,2±0,2	348,7±0,5	680,7±0,1
უბანი B	13,4±0,3	322,4±0,6	708,9±0,2

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. გრუნტის წყლები B უბანზე ნაკლებია, ვიდრე A-ზე;
- ბ. მცენარეების პროდუქტიულობა A უბანზე უფრო მაღალია, ვიდრე B-ზე;
- გ. გრუნტის წყლები A უბანზე ნაკლებია, ვიდრე B-ზე;
- დ. ნიადაგში საკვები ნივთიერებები ნაკლებია B უბანზე ნაკლებია, ვიდრე A-ზე.

### პითხება 18

#### ძულა: 1

გამრავლების პერიოდში ბუნებრივ პირობებში დამე ზოგიერთი ბაჟაყის სახეობაში შესაძლებელია მამრი ინდივიდების გუნდის დანახვა, რომელშიც ნაწილი ინდივიდებისა გამოსცემს ხმას, ნაწილი კი დუმს. შემდეგმა დაკვირვებებმა უჩვენა, რომ ბაჟაყები, რომლებიც ხმას არ გამოსცემენ (ე.წ. “მდუმარე”) სხედან უფრო დიდი მოყიყინე გ.წ. “მომდერალი” ინდივიდების გვერდით. რითი შეიძლება აიხსნას მათი მოქმედება?

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. ეს ინდივიდები მონაცემლებენ “მომდერალ” ინდივიდებთან და ყიყინებენ მას შემდეგ, როცა “მომდერალი” ინდივიდები დაასრულებენ შეწყვილებას.
- ბ. “მდუმარე” ბაჟაყების ძახილი არ არის საკმარისი იმისთვის რომ მდედრი მიიზიდონ, ამიტომ ისინი ჩუმად ელოდებიან იმ მდედრებს, რომლებიც “მომდერალი” ბაჟაყების ხმაზე მიუახლოვდებიან მათ.
- გ. “მდუმარე” ბაჟაყები არიან “მომდერალი” ბაჟაყების ახლო გენეტიკური ნათესავები, ამიტომ არ ხარჯავენ ენერგიას ძახილზე, რადგან “მომდერალი” ბაჟაყების შეწყვილების შემდეგ მიღებული თაობა მათთვის სარგებელს წარმოადგენს.
- დ. “მდუმარე” ბაჟაყებს ირჩევენ ის მდედრები, რომელთაც პარტნიორის შერცევისათვის კარგად აქვთ განვითარებული მხედველობა.

## პითება 19

### ქულა: 1

მიუხედავად იმისა, რომ ექიდნა კვერხისმდებელი ცხოველია, იგი მიეკუთვნება ძუძუმწოვართა კლასს, რადგან გააჩნია სარძევე ჯირკვლები. ქვემოთ მოყვანილი დებულებებიდან კიდევ რომელი ახასიათებს ძუძუმწოვრების კლასს?

- I. მისის სხეულის ნაწილი დაფარულია თმით;
- II. ჰიპოფიზის და ფარისებრი ჯირკვლის არსებობა;
- III. მთლიანად გაყოფილი სისხლის მიმოქცევის მცირე და დიდი წრე;
- IV. მკერდის და მუცლის ღრუ გამოყოფილია დიაფრაგმით;
- V. სხეულის ტემპერატურა არ არის დამოკიდებული გარემოს ტემპერატურაზე
- VI. უბირთვო ერითროციტები

### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. III და VI
- ბ. I, IV და V;
- გ. მხოლოდ I და IV;
- დ. I და II;
- ე. I, IV და VI

## პითება 20

### ქულა 1

ადამიანის სისხლის ნაცხში ჩანს ეოზინოფილების რაოდენობის მომატება ნორმასთან შედარებით. შემდეგი ჩამონათვალიდან რა შეიძლება ხდებოდეს ამ ადამიანის ორგანიზმში?

### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. ქრონიკული ნემატოდური ინფექციიცა
- ბ. ანაფილაქსური შოკი
- გ. ლეიკოციტების რაოდენობის შემცირება (ლეიკოპენია)
- დ. ორგანიზმში ბაქტერიის შეჭრაზე საწყისი პასუხი
- ე. ჰემოსტაზი

## პითეგა 21

### შედება 1

საფუარას ექსტრაქტი შეიცავს ყველა იმ ფერმენტს, რომელიც საჭიროა ალკოჰოლის წარმოქმნისათვის. ექსტრაქტს აინკუბირებენ ანაერობულ პირობებში 1 ლიტრ არეში, რომელიც შეიცავდა 200 mM გლუკოზას, 20 mM ადფ, 40 mM ატფ, 2 mM NADH, 2 mM NAD+ და 20 mM Pi (არაორგანული ფოსფორი). ალკოჰოლის წარმოქმნა შეიძლება სუმარულად წარმოვიდგინოთ შემდეგნაირად:



რა მაქსიმალური რაოდენობის ალკოჰოლი წარმოიქმნება ამ პირობებში?

#### ამოიტჩივთ ერთი პასუხი.

- ა. 2 მილიმოლი
- ბ. 20 მილიმოლი
- გ. 40 მილიმოლი
- დ. 200 მილიმოლი
- ე. 400 მილიმოლი

## პითეგა 22

### შედება 1

ლომებისთვის (*Panthera leo*) დამახასიათებელია სტაბილური სოციალური ჯგუფები, სახელწოდებით პრაიდი. მის შედგენილობაში შედის სამი ან მეტი ძუ ლომი, მათი ნაშიერები და ერთი ან ორი ზრდასრული დომინანტური მამრი. ბებერი და დაუძლებული მამრი (მამრები) პრაიდიდან შეიძლება განიდევნოს სხვა ძლიერი მამრების ან მამრების ახალი კოალიციის მიერ. ამ ინფორმაციაზე დაყრდნობით განსაზღვრეთ მოცემული მტკიცებულებების რომელი კომბინაცია არის მართებული.

- I. პრაიდში დაბადებული მდედრები ტოგებენ პრაიდს სქესობრივი სიმწიფის მიღწევამდე.
- II. პრაიდში დაბადებული მამრები რჩებიან მთელი ცხოვრების განმავლობაში.
- III. პრაიდში დაბადებული მდედრები რჩებიან მთელი ცხოვრების განმავლობაში.
- IV. ახალი დომინანტური მამრი ცდილობს მოკლას მხოლოდ ახალდაბადებული მდედრები.

V. მამრი, რომელიც პრაიდში დაიბადა, ტოვებენ მას სქესობრივი სიმწიფის მიღწევამდე.

VI. ახალი დომინანტური მამრი ცდილობს მოკლას მხოლოდ ახალდაბადებული მამრები.

VII. ზრდასრული მდედრები პრაიდში არასოდეს არიან ერთმანეთის მონათესავე.

VIII. ახალი დომინანტური მამრი ცდილობს რაც შეიძლება ბევრი ბოკვერი მოკლას.

IX. ზრდასრული მდედრები პრაიდში ხშირად ერთმანეთის მონათესავე არიან.

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

ა. I, IV, VI, VII

ბ. III, V, VIII, IX

გ. III, IV, V, IX

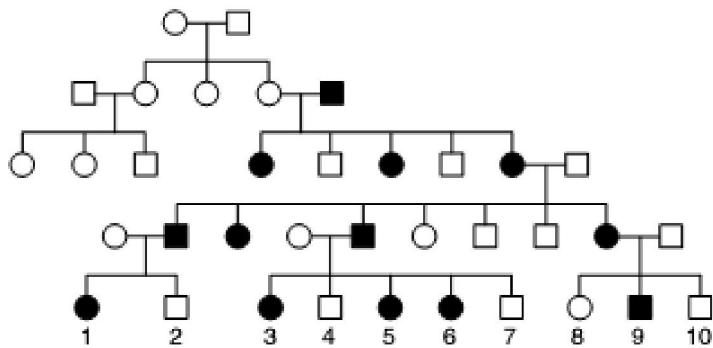
დ. II, V, VI, VIII

ე. . I, II, VII, VIII

### პითხება 23

#### ძულა 1

ოჯახი დაავადდა იშვითი დაავადებით, როგორც ეს ნაჩვნებია წარმოდგენილ საგვარეულო ხეზე. როგორია ამ დაავადების მემკვიდრეობით გადაცემის უფრო მართებული გზა?



#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

ა. მემკვიდრეობითობის გზა აუტოსომური რეცესიულია

ბ. მემკვიდრეობითობის გზა აუტოსომური დომინანტურია

გ. მემკვიდრეობითობის გზა დაკავშირებულია X ქრომოსომასთან, რეცესიულია

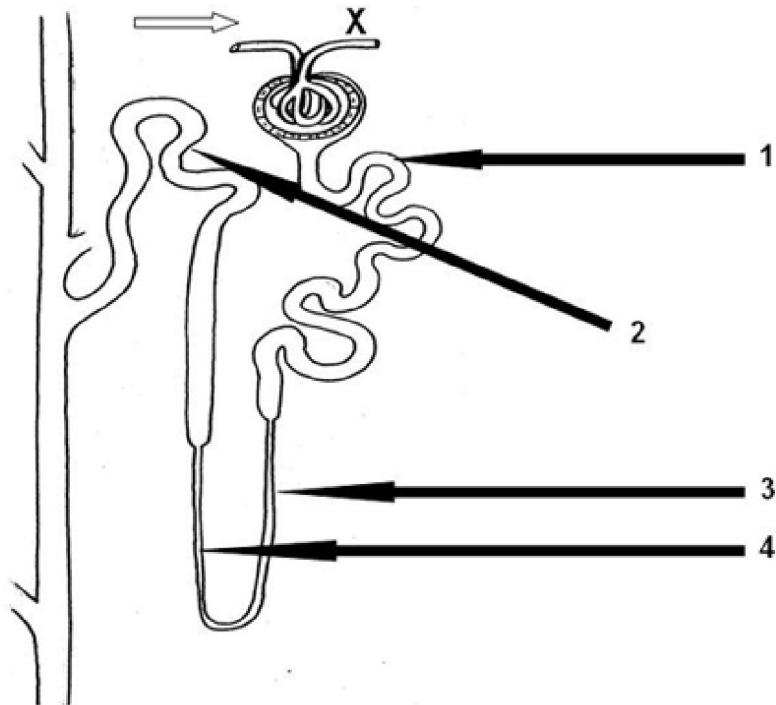
დ. მემკვიდრეობითობის გზა დაკავშირებულია X ქრომოსომასთან, დომინანტურია

ე. არ არის შესაძლებელი მემკვიდრეობითობის გზის შემოთავაზება.

## პითხება 24

### ძულა 1

სურათზე წარმოდგენილია ზრდასრული ადამიანის ნეფრონი. თეთრი ისარი გვიჩვენებს სისხლის ნაკადის მიმართულებას გორგალში. რა მოხდება თუ X-ით აღნიშნულ უბანში სისხლძარღვი შევიწროვდება?



### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. შარდში მოიმატებს ნატრიუმის რაოდენობა
- ბ. დაქვეითდება წყლის რეაბსორბცია
- გ. ულტრაფილტრაციის სიჩქარე გაიზრდება
- დ. დაქვეითდება შარდის წარმოქმნის სიჩქარე
- ე. შარდში გაჩნდება გლუკოზა

## პითხება 25

### ძულა 1

წარმოდგენილია ორი ინდივიდი A და B, თითოეული 70კგ წონის. ორგანიზმში ორივეს აქვს ერთნაირი რაოდენობის წყალი. ორივემ მიიღო საკვები მარილის მაღალი შემცველობით, ამასთან B-მ დალია ერთი ჭიქა ალკოჰოლური სასმელი. ამ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, განსაზღვრულ რომელი მტკიცებულებაა მართვებული?

### ამოიტიკო ერთი პასუხი.

- ა. A-ს ექნება მოცირკულირე ანტიდიურეზული პორმონის (ADH) დაბალი დონე, ვიდრე B-ს
- ბ. B-ს ექნება მოცირკულირე ანტიდიურეზული პორმონის (ADH) დაბალი დონე, ვიდრე A -ს
- გ. ორივეს ექნება მოცირკულირე ანტიდიურეზული პორმონის (ADH) ერთნაირი დონე
- დ. A –ს ორგანიზმში ნაკლები წყალი იქნება ვიდრე B –ს ორგანიზმში
- ე. B-ს ორგანიზმში ნაკლები შარდი გამომუშავდება ვიდრე A-ს ორგანიზმში

**პ007ება 26**

### **შელა 1**

კანადაში მამაკაცების 7% ვერ არჩევს ფერებს. ეს რეცესიული ნიშანი მოთავსებულია X-ქრომოსომაში. ქალების რა პროცენტი არის ამ დაავადების ალელის მატარებელი, რომელიც არ არის ამით დაავადებული?

### ამოიტიკო ერთი პასუხი.

- ა. 15 %
- ბ. 7 %
- გ. 21 %
- დ. 50 %
- ე. 3,5 %

**პ007ება 27**

### **შელა 1**

მუშა ფუტკრები ცეკვავენ, რათა გადასცენ ერთმანეთს ინფორმაცია საკვების წყაროს დისტანციის შესახებ. რომელი შეგრძნება არის ჩართული კოლონის წევრებს შორის ასეთ კომუნიკაციაში?

### ამოიტიკო ერთი პასუხი.

- ა. სმენა;
- ბ. გემოვნება;
- გ. ჟნოსგა

დ. შეხება

ე. მხედველობა

## პითხება 28

### ძულა 1

ბაქტერიული უჯრედის რომელი სტრუქტურას გააჩნია მრავალფეროვანი ფერმენტული აქტივობა?

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი.

- ა. უჯრედის მემბრანას
- ბ. უჯრედის კედელს
- გ. ვაკუოლს
- დ. კაფსულას
- ე. შოლტს

## პითხება 29

### ძულა 1

ბირთვის ფორები არ ახორციელებენ:

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი.

- ა. ბირთვის შიგნით ნუკლეოტიდების და ბირთვის გარეთ ნუკლეინის მჟავის ტრანსპორტს
- ბ. ბირთვის შიგნით რნმ-ს და და ბირთვის გარეთ ქრომოსომების ტრანსპორტს
- გ. ბირთვის შიგნით ცილის და ბირთვის გარეთ რნმ-ს ტრანსპორტს
- დ. ბირთვის შიგნით ნუკლეოტიდების და ბირთვის გარეთ რნმ-ს ტრანსპორტს

## პითხება 30

### ძულა 1

ორი დისეული ქრომატიდა არ იყოფა ანაფაზაში, რადგან მიკრომილაკები არასწორად დაუკავშირდნენ კინეტოქორს, მაგრამ უჯრედმა დაასრულა გაყოფა, როგორია გაყოფის შედეგი?

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი.

- ა. ორივე ქრომატიდა დარჩება თითისტარას ეპიგატორზე
- ბ. მიტოზი უცილობლად შეჩერდება
- გ. ერთ-ერთი შეილეული უჯრედი დაკარგავს ყველა ქრომოსომას

დ. ერთ-ერთი შვილული უჯრედი დაკარგავს ერთ ქრომოსომას

### პითება 31

#### ძულა 1

- აპოპტოზთან დაკავშირებული მტკიცებულებებიდან რომელია მართებული?
- I მონაწილეობენ ფერმენტები, რომელთაც კასპაზები ეწოდებათ
  - II ხდება უჯრედების გაჯირჯვება და პლაზმური მემბრანის ლიზისი
  - III ბირთვის დაშლა არ არის დაკავშირებული აპოპტოზთან
  - IV სიმსივნის სუპრესორი გენის (პ3) პროდუქტი აქტივირდება დნმ-ს დაზიანების საპასუხოდ.
  - V აპოპტოზი პროცესია, რომელიც საჭიროებს ატფ-ს ენერგიას.

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. I, IV, V
- ბ. II, III, IV
- გ. I, II, V
- დ. II, IV, V
- ე. I, II, III

### პითება 32

#### ძულა 1

ჩამოთვლილი მტკიცებულებებიდან რომელი ახასიათებს ქარით მტკიცენარეებს?

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. ამ მცენარეებს ახასიათებს დაყოფილი ან ფრთისებრი ბუტკოს დინგი
- ბ. დიდი რაოდენობით მტკიცებულებები
- გ. აქვთ არამიმზიდველი ყვავილები
- დ. აქვთ მშრალი და გლუვი მტკიცებულებები
- ე. აქვთ სხვადასხვა ფერის ყვავილი და წებოვანი მტკიცებულებები.

### პითება 33

#### ძულა 1

X გენ-რეგულატორის მიერ კოდირებული ცილა აკონტროლებს უჯრედის პროლიფერაციას. უჯრედში X ცილა ნანახია ციტოზოლში და არ გააჩნია

ბირთვული ლოგალიზაციის ტიპიური სასიგნალო თანამიმდევრობა. როცა ასეთ უჯრედებს ამუშავებენ საეციფიკური ზრდის პორმონით, X გადაინაცვლებს ციტოპლაზმიდან ბირთვში, სადაც ააქტივებს ტრანსკრიპციის ფაქტორებს, რომლებიც მონაწილეობენ უჯრედის პროლიფერაციაში.

უგანასკნელ დროს, არასტიმულირებულ უჯრედებში იდენტიფიცირებული იყო ცილა (Y), რომელიც ურთიერთქმედებს X ცილასთან. Y ცილის ფუნქციის გამოსაკვლევად, გამოიყვანეს Y ცილის მაკოდირებელი გენის არმქონე მუტანტ უჯრედი. ველური ტიპისა და მუტანტური უჯრედების ფრაქციონირება იძლევა მემბრანულ (მ), ციტოპლაზმურ (ც) და ბირთვულ (ბ) ფარქციებს თითოეული ტიპის უჯრედისათვის. თითოეული ფრაქციიდან ექსტრაგირებული (გამოყოფილი) ცილები დაყოფილი იყო ელექტროფორეზულად (SDS-PAGE) და X და Y ცილის არსებობის დასადგენად ჩაუტარდა ანალიზი ვესტერნ-ბლოტინგის მეშვეობით.

პორმონი	ნორმალური უჯრედი							მუტანტური უჯრედი						
	-			+				-			+			
	ბ	ც	ბ	ბ	ც	ბ		ბ	ც	ბ	ბ	ც	ბ	
X ცილა		■				■			■		■			
Y ცილა	■			■		■								

ზემოთ მოცემულ შედეგებზე დაყრდნობით რომელი მტკიცებულებაა უფრო მართებული Y ცილის დასახასიათებლად?

### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ზრდის პორმონის არ არსებობის შემთხვევაში Y ცილა ურთიერთქმედებს X ცილასთან და X/Y კომპლექსი და განიცდის დეგრადაციას.
- ზრდის პორმონის არსებობის შემთხვევაში Y ცილა ურთიერთქმედებს X ცილასთან და X/Y კომპლექსი რჩება ციტოზოლში.

გ. X ცილა ურთიერთქმედებს Y ცილასთან ზრდის პორმონის არ არსებობისას. ზრდის პორმონით დამუშავების შემდეგ X ცილა გამოეყოფა Y ცილას და გადაადგილდება ბირთვში.

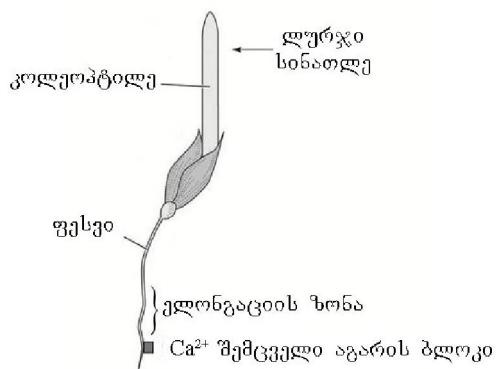
დ. Y ცილა არის მემბრანასთან დაკავშირებული ცილა და X ცილასთან ერთად გადაადგილდება ბირთვში ზრდის პორმონით დამუშავების შემდეგ.

ე. Y ცილა არის ერთ-რთი ბირთვული იმპორტის ცილა და ზრდის პორმონი არ იწვევს Y ცილის ინდუქციას იმისათვის, რომ X ცილა გადაადგილდეს ბირთვში.

## პითხება 34

### ძულა 1

სურათზე გამოსახულია შვრიის აღმონაცენი, რომელიც განვითარდა სიბნელეში. ლურჯი სინათლით გაანათეს კოლეოპტილეს (მარცვლეულის პირველი ჩანასახოვანი ფოთოლი) მხოლოდ მარჯვენა მხარე და ამავე მხარეს ფესვზე, ელონგაციის ზონაში, მიამაგრეს  $\text{Ca}^{2+}$  შემცველი აგარის ბლოკი.



4 დღის შვრიის აღმონაცენი

რა არის მოსალოდნელი, როგორი იქნება შვრიის აღმონაცენის საპასუხო გადახრა რამდენიმე დღეში?

### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

	კოლეოპტილე	ფესვი
ა	გადახრა სინათლის მიმართულებით	გადახრა $\text{Ca}^{2+}$ ბლოკის მიმართულებით
ბ	ვერტიკალური ზრდა	გადახრა $\text{Ca}^{2+}$ ბლოკის

		მიმართულებით
δ	გადახრა სინათლის საწინააღმდეგო მიმართულებით	გადახრა $\text{Ca}^{2+}$ ბლოკის მიმართულებით
ρ	გადახრა სინათლის მიმართულებით	ქვემოთ ზრდა
θ	ვერტიკალური ზრდა	გადახრა $\text{Ca}^{2+}$ ბლოკის საწინააღმდეგო მიმართულებით

## პითიგა 35

### ძელა 1

განსაზღვრული პათოგენური ბაქტერიის მიმართ მაკროფაგების ფაგოციტური აქტივობა აღწერილია ცხრილში.

	ექსპერიმენტის პირობები	ფაგოციტირების ხარისხი
1	მაკროფაგები + პათოგენური ბაქტერია (P)	+
2	მაკროფაგები + პათოგენური ბაქტერია (P) + კომპლემენტი	++
3	მაკროფაგები + პათოგენური ბაქტერია (P) + ანტი-P Ab	++
4	მაკროფაგები + პათოგენური ბაქტერია (P) + კომპლემენტი + ანტი-P Ab	+++

ქვემოთ მოყვანილი მტკიცებულებებიდან რომელი აღწერს ყველაზე კარგად ზემოთ მოყვანილ შედეგებს?

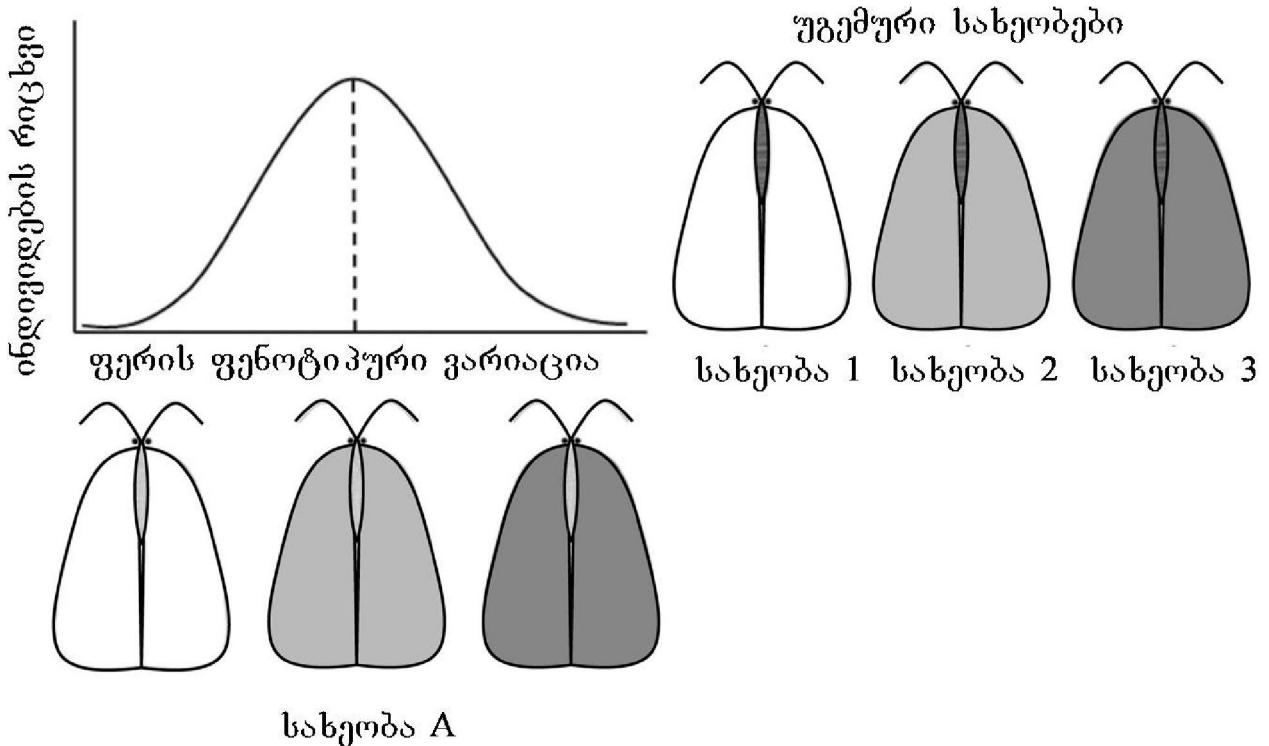
### ამოირჩიულ ერთი პასუხი

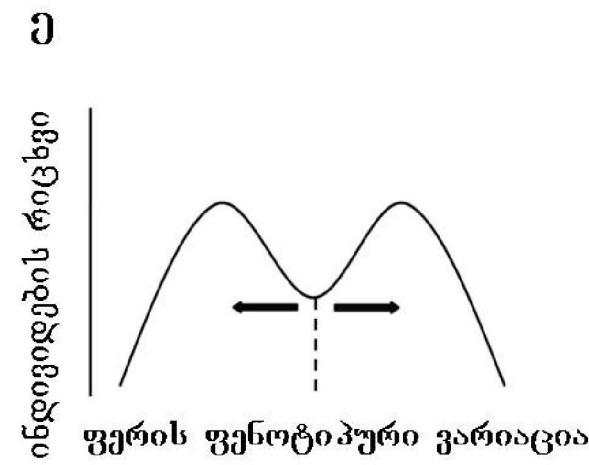
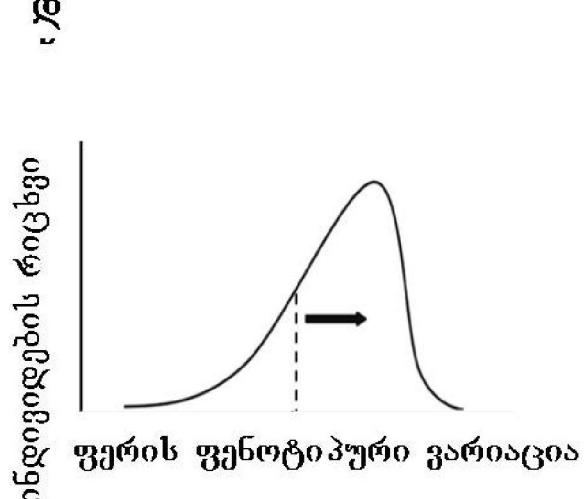
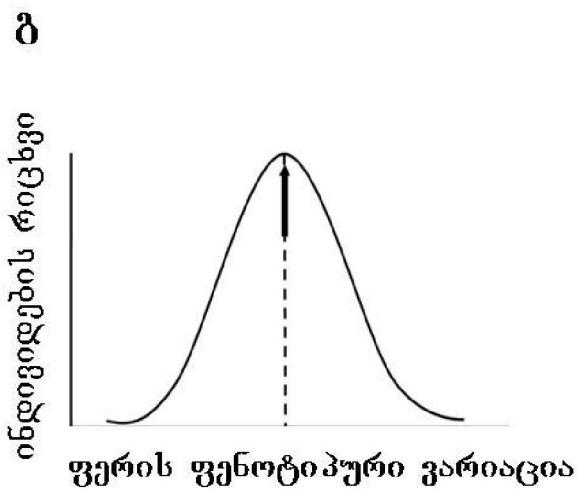
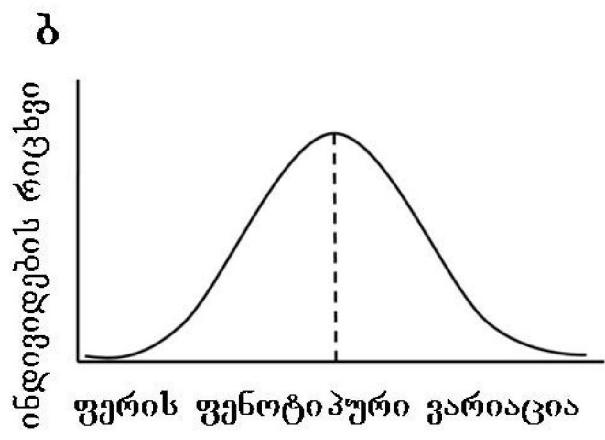
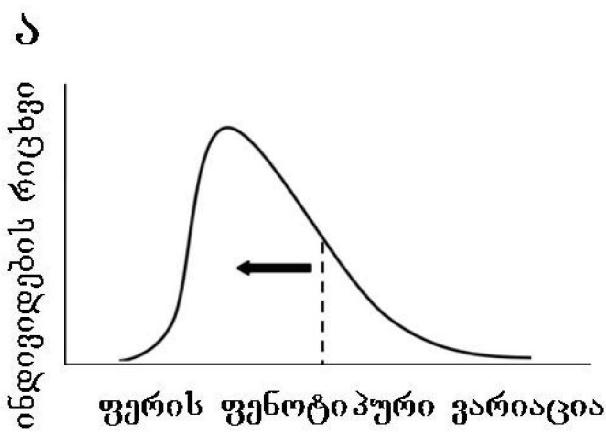
- არასპეციფიკური იმუნიტეტი აძლიერებს შეძენილ იმუნიტეტს
- ჰუმორული იმუნიტეტი აძლიერებს შეძენილ იმუნიტეტს
- ჰუმორული იმუნიტეტი აძლიერებს არასპეციფიკურ იმუნიტეტს
- უჯრედული იმუნიტეტი აძლიერებს ჰუმორულ იმუნიტეტს
- უჯრედული იმუნიტეტი აძლიერებს არასპეციფიკურ იმუნიტეტს

## პითეგა 36

### ძულა 1

სურათის მარცხენა მხარეს, გრაფიკზე, ნაჩვენებია დამის პეპლის სახეობა (A)-ს ფერის ინდივიდუალური გარიაციები. გარემოში, რომელშიც ეს პოპულაცია ბინადრობს არის მტაცებლები, როგორიცაა ფრინველები, რომლებისთვისაც ეს სახეობა გემრიელი ლუგმაა. ამავე გარემოში არის ფრინველებისათვის არასასურველი დამის პეპლების სახეობაც: თითო ინდივიდი თითოეული სახეობიდან (1~3) ნაჩვენებია სურათის მარჯვენა მხარეს. 1, 2 და 3 სახეობა მსგავსია (A)-სახეობის განსხვავებული ფენოტიპის მქონე ინდივიდისა: 1 სახეობა დია ფერის შეფერილობის ინდივიდების მსგავსია, მე-2 სახეობა შუალედური ფენოტიპის მქონე ინდივიდების, ხოლო მე-3 სახეობა - მუქი შეფერილობის მქონე ინდივიდებისა. 1, 2 და 3 სახეობის პეპლის გასინჯვის შემდეგ ფრინველები ერიდებიან მათ საკვებად მიღებას. (A) სახეობა განიხილება როგორც სხვა სახეობების ბეიტების მიმკრია. თუ მე-3 სახეობა მოცემულ არეალში გახდა უფრო მრავალრიცხვანი, რომელი გრაფა მიუთითებს ზუსტად თუ რა დაემართება (A) სახეობას? (წყვეტილი ხაზი აღნიშნავს (A) სახეობის სწყისი პოპულაციის მცირე მნიშვნელობას)





## პითიგა 37

### ძულა 1

კარტოფილის ბოლქვი ხასიათდება იმით, რომ:

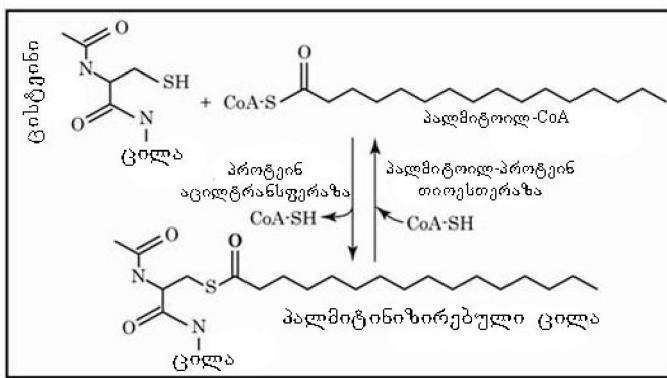
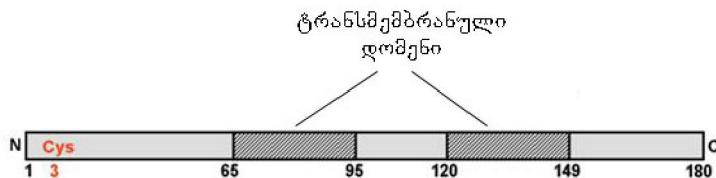
#### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ა. წარმოადგენს მიწისქვეშა სახეცვლილ ყლორტს
- ბ. ამარავებს დიდი რადოჟნობით სახამებელს
- გ. ემსახურება უსქესო გამრავლებას
- დ. აქვს რამდენიმე კვირტი
- ე. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი სწორია

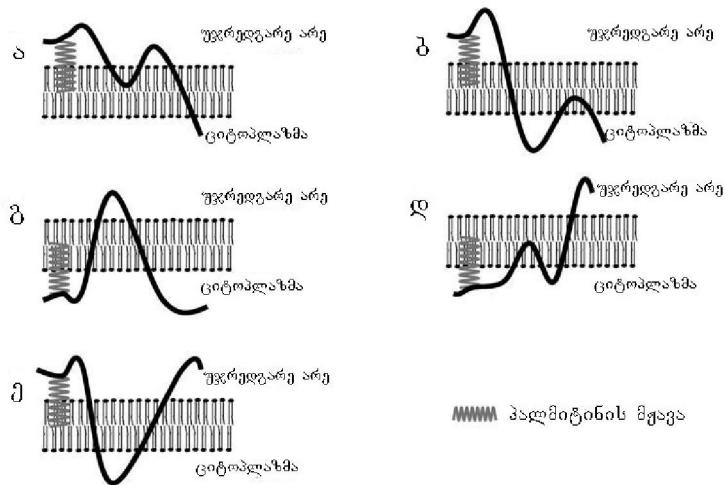
## პითიგა 38

### ძულა 1

სურათის ზედა ნაწილში ნაჩვენებია Z ცილის სტრუქტურა, რომელიც შედგება 180 ამინომჟავისაგან. Z ცილის ცისტეინის ნაშთთან (მე-3 ამინომჟავა) დაკავშირებულია პალმიტინის მჟავა შემდეგი მექანიზმის მეშვეობით.



შემდეგი დიაგრამებიდან რომელი გვიჩვენებს Z ცილის სწორ განლაგებას პლაზმურ მემბრანაში?



## პითხება 39

### ძულა 1

რომელი მტკიცებულება აღწერს სწორად უჯრედის და ორგანიზმის დიფერენცირებასა და განვითარებას ყვავილოვან მცენარეებში?

#### ამოირჩიულ ერთი პასუხი

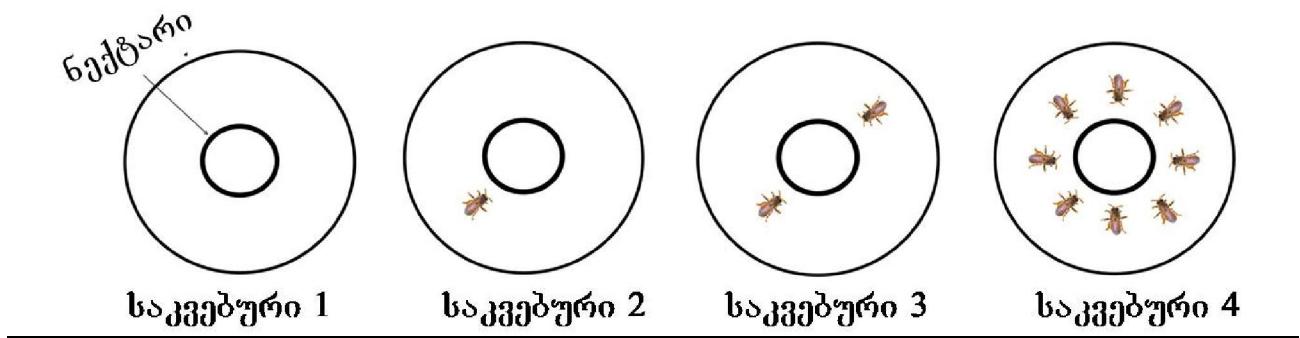
- ორგანომორფოგენეზი მოიცავს უჯრედების მოძრაობას, როგორც ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მექანიზმს.
- პოსტემბრიოგენეზი არის ზრდის პროცესი, რადგანაც ყველა მცენარე ფორმირდება ემბრიოგენეზის დროს.
- მცენარის ქსოვილების ტოტიპოტენტურობა უზრუნველყოფს რე-დიფერენცირების გზით ძირითადი რესურსის გამოყენებას მთლიანი მცენარის განვითარებისათვის, და დიფერენცირების პროცესის გარეშე.
- უჯრედების დაყოფის მიმრთულება განსაზღვრავს უჯრედების ტიპსა და ფუნქციას.
- ინფორმაცია წარმოშობის შესახებ მიიღება გენეტიკური მემკვიდრეობით, რომელიც უგულვებელყოფს გარემო ფაქტორების როლს ორგანოგენესის დროის განსაზღვრაში.

## პითხება 40

### ძულა 1

ექსპერიმეტულად შეიძლება შემოწმდეს ჰიპოთეზა: საკვებურში ყვითელი ბზილის რაოდენობა ვიზუალურად გავლენას ახდენს ნექტარის შემგროვებელი მუშების მიერ საკვებურის არჩევაზე 0, 1, 2 ან 8 სატყუარა არის მომზადებული როგორც ეს არის ნაჩვენები სურათზე. ერთი ლამბაქი ნექტარი არის მოთავსებული თითოეული საკვები

არის ცენტრში შესაძლებელია დააკვირდეთ თითოეული მუშის მიერ საკვებურის არჩევას. ჩამოთვლილთაგან რა არ უნდა იყოს გამოყენებული ექსპერიმენტი?



### ამოირჩივთ ერთი პასუხი

- ცოცხალი ინდივიდების გამოყენება სატყეარად
- 4 ნექტარიანი საკვებურის მოთავსება შემთხვევითად
- ნექტარის ერთნაირი კონცენტრაციის გამოყენება ყველა საკვებურში
- საკვებურის დაცვა სხვა სახეობისაგან
- ზოგიერთი მუშის ცალკეული ვიზიტისაგან საკვებურის დაცვა

### პ00768ა 41

#### ძულა 1

სოციალურ ფუტკრებს აქვთ სქესის განსაზღვრის სპეციფიკური სისტემა. მდედრები არიან დიპლოიდები ( $2n$ ) და კით რდებიან განაყოფიერებული კვერცხუჯრედიდან.

მამრები არიან ჰაპლოიდები ( $n$ ) და მიიღებიან გაუნაყოფიერებული

კვერცხუჯრედიდან. თუ გავითვაკლუსტინებთ რომ დედა ფუტკარი წყვილდება

მხოლოდ ერთ მამრთან, რომელი დებულებაა მართებული ამ სოციალური

ჯგუფისთვის?

- მამრებს ყავთ დედა, მაგრამ არ ყავთ მამა
- მდედრებმა უნდა გამოზარდონ მათი ძემები რათა გაზარდონ საკუთარი შეგუებულობა ვიდრე გაზარდონ საკუთარი რეპროდუქტიულობა

III. მუშებისათვის ხელსაყრელია ეს შეგუებულობა, თუ დედა წარმოქმნის

მამრებს და მდედრებს (მუშებს) თანაბარი რაოდენობით

IV. მდედრებმა უნდა მოიცილონ სკიდან სხვა მდედრების (მუშების) კვერხები,

რათა გაზარდონ საკუთარი შეგუებულობა

**ამოირჩიეთ ერთი პასუხი**

ა. მხოლოდ I და II

ბ. მხოლოდ I და III

გ. მხოლოდ I და IV

დ. მხოლოდ II და III

ე. მხოლოდ III და IV

**პითება 42**

**ძულა 1**

ჩამოთვლილთაგან რომელი შეიძლება ბავშვმა მიიღოს მემკვიდრეობით მხოლოდ დედისაგან?

**ამოირჩიეთ ერთი პასუხი**

ა. მუტაცია მიტოქონდრიულ დნმ-ში

ბ. მუტაცია X ქრომოსომაში

გ. მუტაცია Y ქრომოსომაში

დ. მუტაცია ანტისხეულის გენის ჰიპერვარიაბელურ უბანში

ე. მუტაცია ანტისხეულის გენის კონსერვატულ უბანში

**პითება 43**

**ძულა 1**

დროზოფილაში (*Drosophila melanogaster*) ყვითელი სხეული დათბეორი თვალები X-შეჭიდული რეცესიული გენებია. ველური ტიპის მამრები შეაჯვარეს ყვითელ

თეორიული მდედრების ცხრილში მოცემულია მიღებული F1 შთამომავლობის ფენიოტიპი და რაოდენობა.

შთამომავლობის ჯგუფი	შთამომავლობის უენოტიპი და სქესი	შთამომავლობის რიცხვი
(a)	ველური ტიპი - მდედრი	3,996
(b)	ყვითელი, თეორიული მამრი	3,997
(c)	ყვითელი, თეორიული მდედრი	4
(d)	ველური ტიპის მამრი	3

ჩამოთვლილთაგან რომელი სხნის c და d ჯგუფის მიღებას?

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. გენეტიკური რეკომბინაცია I მეოზის დროს
- ~~ბ. გენეტიკური რეკომბინაცია I მეოზის დროს~~
- გ. ველური ბუნების მწერებში თვალის და სხეულის სომატური მუტაცია
- დ. არ დაცილდა სასქესო ქრომოსომები
- ე. X შეჯიდული გენების დოზური კომპენსაცია

#### პითება 44

##### ძულა 1

ძუძუმწოვრებში ტემპერატურა რეგულირდება:

#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. პიპოთალამუსით
- ბ. ზურგის ტენით
- გ. მოგრძ ტენით
- დ. ნათხემით
- ე. კეფის წილით

#### პითება 45

##### ძულა 1

ამოირჩიეთ სიცივით გამოწვეული ტემპერატურის რეგულირების სწორი კომბინაცია.

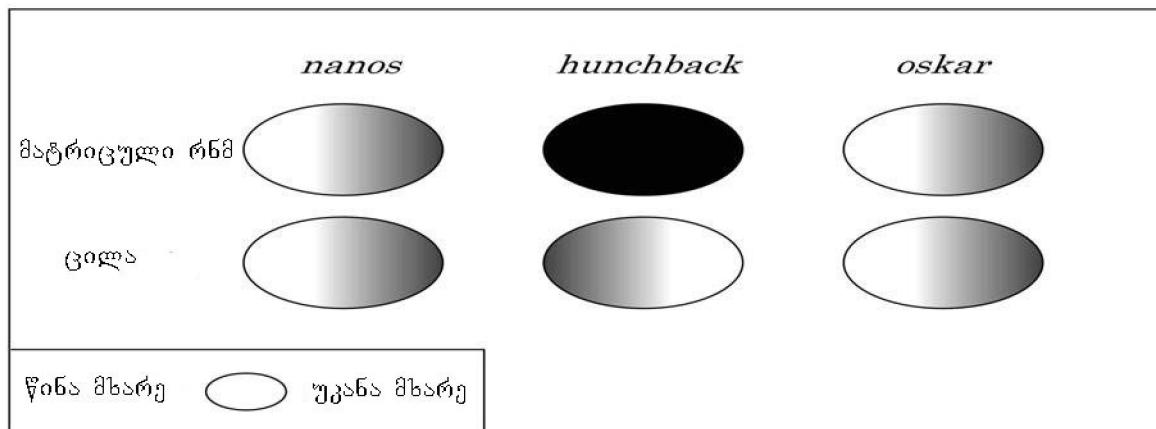
#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. ოფლის გამოყოფა – კანის სისხლძარღვების შევიწროვება - სუნთქვის გახშირება
- ბ. კანის სისხლძარღვების შევიწროვება - პოლიერექცია (ბატის კანი – ადრენალინის სეკრეციის გაძლიერება)
- გ. კანის სისხლძარღვების გაფართოვება - სუნთქვის გახშირება – კანგალი
- დ. ადრენალინის სეკრეციის გაძლიერება - ოფლის გამოყოფა - პოლიერექცია

## პითება 46

### ძულა 1

*Oskar*, *nanos* და *hunchback* არის სამი მთავარი გენი, რომელიც განსაზღვრავს წინა-უკანა (anterior-posterior, A-P) დერძულ ხაზს დროზოფილას ემბრიოგენეზის პროცესში. ქვემოთ მოყვანილი დიაგრამა გვიჩვენებს, თუ როგორ არის განაწილებული ამ გენების მატრიცული რჩება და მათი შესაბამისი ცილები დროზოფილას კვერცხებში (მუქ უბანში კონცენტრაცია მაღალია).



	მუტაცია <i>nanos</i> გენში	მუტაცია <i>hunchback</i> გენში	მუტაცია <i>oskar</i> გენში
<i>nanos</i> გენით კოდირებული ცილის განაწილება	-	ნორმალური	არანორმალური
<i>hunchback</i> გენით კოდირებული ცილის განაწილება	არანორმალური	-	არანორმალური
<i>oskar</i> გენით კოდირებული ცილის განაწილება	ნორმალური	ნორმალური	-

ნორმალური A-P პოლარობის შექმნა	არანორმალური	არანორმალური	არანორმალური
-----------------------------------	--------------	--------------	--------------

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით რომელი მტკიცებულება ასახავს სწორედ ამ სამი გენს შორის ურთიერთქმედებას?

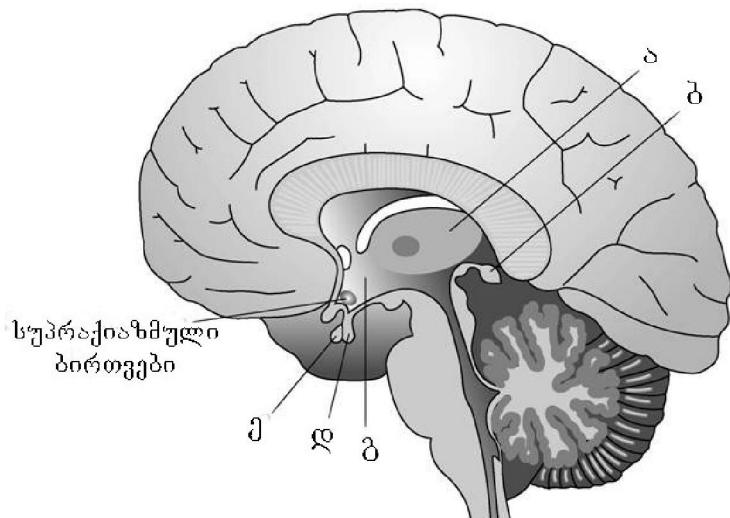
#### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი

- ა. *hunchback* გენის ტრანსკრიპცია ითრგუნება *nanos* გენით კოდირებული ცილით
- ბ. *oskar* გენით კოდირებული ცილა ააქტივირდება *nanos* გენის მატრიცული რნმ-ს ტრანსკრიპციას
- გ. *hunchback* გენით კოდირებული ცილა თრგუნავს *oskar* გენის მატრიცული რნმ-ს ტრანსკრიპციას წინა მხარეს
- დ. *oskar* გენით კოდირებული ცილა თრგუნავს *hunchback* გენის ტრანსკრიპციას უკანა მხარეს
- ე. *hunchback* გენით კოდირებული ცილა თრგუნავს *nanos* გენის ტრანსკრიპციას წინა ნაწილში

პითხვა 47

#### ძულა 1

სურათზე მოცემულია ადამიანის თავის ტვინის საგიტალური ჭრილი, რომელიც გვიჩვენებს შუამდებარე ტვინის სტრუქტურას.



ამოირჩიეთ სწორი მტკიცებულება.

- ა. (ა) უბანი ასრულებს ტექნიკურის, შიმშილის და წყურვილის შენარჩუნების ფუნქციას
- ბ. (ბ) წარმოქმნის მელანინს, ჰორმონს რომელიც ჩართულია პათოპერიოდიზმში
- გ. თითქმის ყველა შემოსული სომატოსენსორული ინფორმაციის კლასიფიკაცია (დახარისხება) ხდება (გ) სტრუქტურაში და იგზავნება ტვინის შესაბამის ცენტრებში გადასამუშავებლად.
- დ. (დ) სტრუქტურა იმყოფება უშუალოდ სუპრაქიაზმული ბირთვების კონტროლის ქვეშ.
- ე. (ე) სტრუქტურა ეპითელიური უჯრედების წარმონაქმნია; ასე, რომ ემბრიოგენეზის დროს მისი წარმოქმნა განსხვავებულია (დ) სტრუქტურისაგან.

## პითება 48

### ძულა 1

ჯავშნოსანი – პლაცენტარული ბუქუმწოვარია, რომელიც სასიათდება ძვლოვაიკ ჯავშნის არსებობით, რომელიც შედგება პატარა კრამიტისმაგვარად განლაგებული ქრცლებისაგან. ყველა სახეობა ბინადრობს ამერიკის კონტინენტზე სხვადასხვა ადგილას.

იგი ერთადერთი ცნობილი სახეობაა, რომელსაც გამოირჩევა მრავალრიცხვოვანი მონოზიგოტური შთამომავლობით. 140 დღიანი მაკეობის შემდეგ მდედრი შობს 4 ტიტველ პატარას რბილი ჯავშნით. მოსალოდნელია, რომ:

### ამოირჩიეთ ერთი პასუხი:

- ა. ოთხივე შვილის გენოტიპი დედისეულის მსგავსია
- ბ. ოთხივე შვილს ერთნაირი გენოტიპი აქვს
- გ. ყველა შვილი სხვადასხვა სქესისაა
- დ. ოთხივე შვილი ჰაპლოიდია
- ე. ყველა შვილს სხვადასხვა ფენოტიპი აქვს

## პითება 49

### ძულა 1

ორმაფიან დნბ-ს მოლექულაში 160 წყვილი აზოტოვანი ფუძეა, რომელთაგან 20% აღენინია. რამდენი ციტოზინია მლექულაში?

**ამოირჩივთ ერთი პასუხი**

- ა. 60
- ბ. 160
- გ. 96
- დ. 40
- ე. 48

**პითიელი 50**

**ძულა 1**

დაასახელეთ ქიმიური მახასაითებელი, რომელიც დამახასიათებელია პლაზმური მემბრანის შემდგენლობაში შემავალი ყველა ლიპიდისათვის

**ამოირჩივთ ერთი პასუხი**

- ა. პოლარული თავები
- ბ. ნახშირწყლოვანი კომპონენტი
- გ. გლიცეროლის ფუძე
- დ. ფოსფატის ჯგუფი
- ე. ჰიდროფობური უბანი