



შოთა რუსთაველის ეროვნული
სამეცნიერო ფონდი

SHOTA RUSTAVELI NATIONAL
SCIENCE FOUNDATION

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

ბიოლოგიის 27-ე საერთაშორისო ოლიმპიადისტების საქართველოს ნაკრები გუნდის წევრების შესარჩევი

II ტური

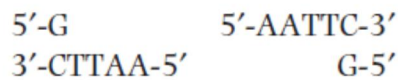
ძვირფასო მონაწილეებო

- გაქვთ 2 საათი (120 წუთი) თეორიული ტესტის შესასრულებლად.
- პასუხები ჩაწერეთ პასუხების ფურცელში.
- პასუხი, რომელიც კითხვების ფურცელში იქნება შეტანილი, არ შეფასდება.
- პასუხები აღნიშნეთ X-ით და გარკვევით.
- მაქსიმალური ქულა არის 30.
- შეწყვიტეთ პასუხების გაცემა და დადეთ თქვენი კალამი დროის ამოწურვისთანავე.
- პასუხების ფიურცელი და თეორიული ტესტების ფურცელი შეგროვდება წერის დასრულებისას.

გისურვებთ წარმატებებს 😊

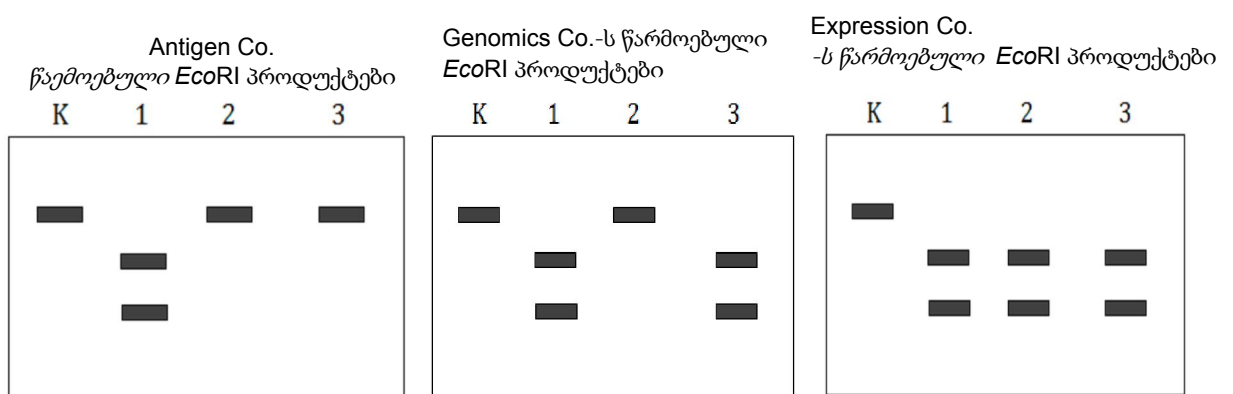
- უნდა შეფასდეს სამი სხვადასხვა კომპანიის მიერ (Antigen Co., Genomics Co., and Expression Co.) წარმოებული რესტრიქციის ფერმენტის (*EcoRI*) სისუფთავე. მინარევები, რომელიც *EcoRI*-ს სინჯარაში შესაძლოა არსებობდეს არის ფოსფატაზა და ეგზონუკლეაზა. ეგზონუკლეაზა ჭრის (აშორებს) *EcoRI*-ს რესტრიქციის შედეგად მიღებულ დნმ-ს ბოლოზე ერთჯაჭვიან მონაკვეთს, მაშინ როცა ფოსფატაზა აშორებს თავისუფალი ფოსფატის ჯგუფებს დნმ-ს 5' ბოლოზე. შეფასება შესრულდა სამ საფეხურად:

- I საფეხური: X პლაზმიდა, რომელიც შეიცავს *EcoRI*-ს ორ რესტრიქციის საიტს, ინკუბირებული იქნა ყოველი სამი კომპანიის *EcoRI*-სთან, რაც იწვევს 5'-P-კიდურას წარმოქმნას (დნმ-ს ბოლო ერთჯაჭვიანი მონაკვეთით):



- II საფეხური: I საფეხურის X პლაზმიდა ისევ ლიგირებული იქნა დნმ ლიგაზას მეშვეობით.
- III საფეხური: ლიგირებული X პლაზმიდა კიდევ ერთხელ გაიჭრა შესაბამისი კომპანიის მიერ წარმოებული *EcoRI*-ს მეშვეობით,

მკვლევარი დარწმუნდა, რომ მან შეასრულა რეაქცია ისე, რომ ნაწილობრივი მონელება არ ხდებოდა. ყოველ საფეხურზე მიღებული ფრაგმენტები გაანალიზებული იყო გელ-ელექტროფორეზის მეთოდით, რომელის მონაცემებიც ქვემოთაა მოცემული.



■ = დნმ ზოლი

K = კონტროლი, პლაზმიდა X *EcoRI*-ს ჭრის გარეშე.

1 = I საფეხურის შედეგად მიღებული დნმ-ს ფრაგმენტები.

2 = II საფეხურის შედეგად მიღებული დნმ-ს ფრაგმენტები.

3 = III საფეხურის შედეგად მიღებული დნმ-ს ფრაგმენტები.

აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. Expression Co-დან მიღებული *EcoRI* შეიცავს მინარევის სახით ეგზონუკლეაზას;
- B. დნმ ლიგაზა მხოლოდ დნმ-ს დაგრძელებულ ბოლოებს აკერებს;
- C. *EcoRI* Antigen Co-დან შეიცავს მინარევის სახით ფოფატაზას;
- D. *EcoRI* Genomics Co-დან არ შეიცავს მინარევის სახით ეგზონუკლეაზასა და ფოსფატაზას.

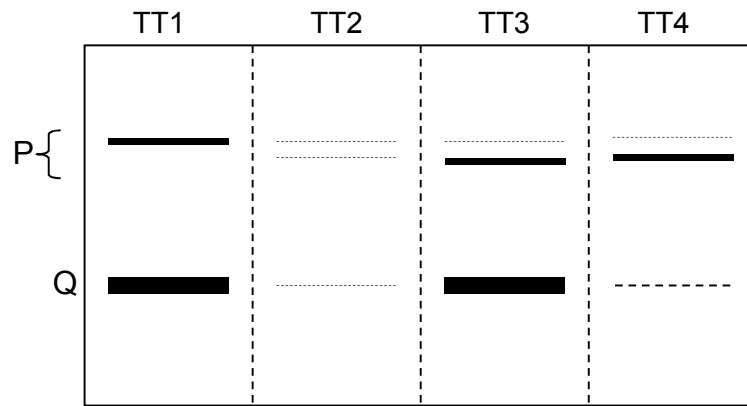
2. ცილა P და Q ტრანსილაციისა და ტრანსცლოკაციის შესწავლისათვის ჩატარდა *in vitro* ექსპერიმენტი. თავდაპირველად მიღებული იქნა შემდეგი უუჯრედო პრეპარატები:

- პრეპარატი I(A): ფუნქციური რიბოსომის იზოლირება, რომელთანაც ჯერ კიდევ ცილა P-ს მატრიცული რნმ არის მიმაგრებული.
- პრეპარატი I(B): ფუნქციური რიბოსომის იზოლირება, რომელთანაც ჯერ კიდევ ცილა Q-ს მატრიცული რნმ არის მიმაგრებული.
- პრეპარატი II: მ-რნმ-ს და რიბოსომებისაგან თავისუფალი მიკროსომების [ER ფრაქცია] იზოლირება.
- პრეპარატი III: ტრანსილაციის საინიციაციო ფაქტორის შემცველი რიბოსომული ნაწილაკების იზოლირება.

სარეაქციო ნარევი მომზადდა 1-4 სინჯარაში, როგორც ნაჩვენებია ცხრილში. ცილების სინთეზის ანალიზი ხდებოდა SDS-იანი პოლიაკრილამიდის გელ-ელექტროფორეზის მეშვეობით, რომელსაც თან სდევდა ავტორადიოგრაფია.

საცდელი სინჯარა [TT] No.	1	2	3	4
პრეპარატი <u>I (A)</u>	+	+	+	+
პრეპარატი <u>I (B)</u>	+	+	+	+
პრეპარატი <u>II</u>	-	-	+	+
პრეპარატი <u>III</u>	+	+	+	+
რადიოაქტიური ამინომჟავები და ტრანსილაციისათვის საჭირო სხვა ფაქტორები.	+	+	+	+
პროტეაზები	-	+	-	+

რადიოავტოგრაფიის შედეგები მოცემულია ქვემოთ.



აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. Q ცილა განიცდის პოსტრანსილაციურ მოდიფიცირებას.
- B. ცილა P აქვს ერთი პეპტიდური თანამიმდევრობა.
- C. ცილა Q ყველაზე მეტი ალბათობით ციტოპლაზმის ცილაა.
- D. ცილა P შესაძლოა არის სეკრეტორული ცილა.

3. ხუთი უჯრედშიდა მოლეკულა A, B, C, D და E ნორმაში სინთეზირდება მუდმივი სიჩქარით - 1000 მოლეკულა/წამში, მაგრამ განსხვავებულია უჯრედის შიგნით სიცოცლისუნარიანობის ანუ გადარჩენის დონით. A მოლეკულის სასიცოცხლო დროა = 300 წამი, B = 200 წამი, C = 100 წამი, D = 50 წამი, და E = 10 წამი. X სიგნალის არსებობის დროს ხუთივე ცილის სინთეზის დონე იზრდება 10-ჯერ, სასიცოცხლო დროის ცვლილების გარეშე.

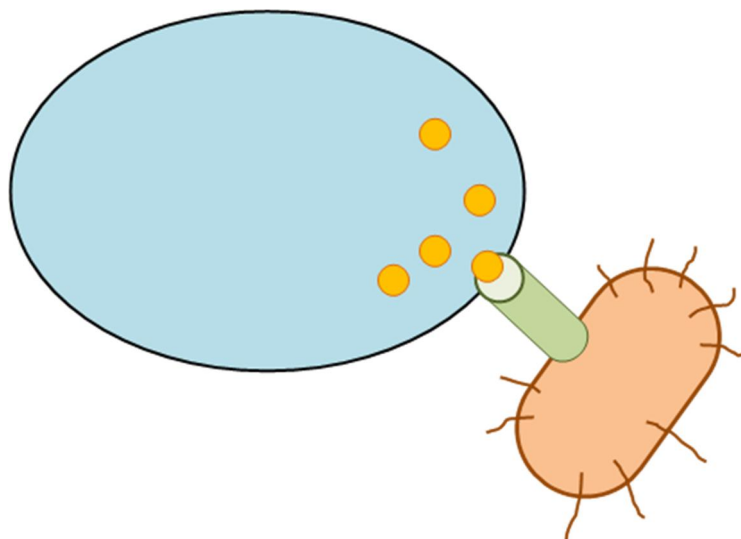
აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. E მოლეკულას სტაბილურად აქვს მაღალი უჯრედშიდა კონცენტრაცია.
- B. B მოლეკულების რაოდენობა სტაბილურად არის 200,000.
- C. X სიგნალიდან ერთი წამის შემდეგ, მოლეკულა A-ს კონცენტრაცია ყველაზე მეტად გაიზრდება.
- D. X სიგნალიდან ერთი წამის შემდეგ E მოლეკულის რაოდენობა ნაკლებია ვიდრე სტაბილურ მდგომარეობაში მისი ორჯერ მეტი რაოდენობა.

4. ორგანოების ტრანსპლანტაციას ხშირად თან სდევს ტრანსპლანტანტის უკუგდება. დონორის ორგანო ზიანდება რეციპიენტის იმუნური სისტემით, რომელიც უკუაგდება ამ ორგანოში არსებულ უცხო ანტიგენს. ამასთან, უკუგდება თითქმის არ ხდება ერთი და იგივე ტიპის სისხლის გადასხმის შემდეგ.

აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

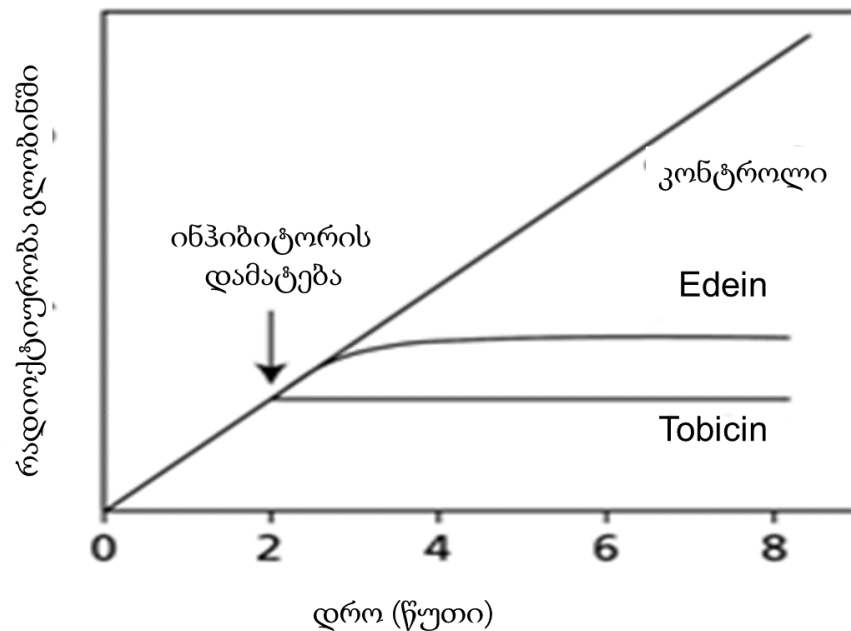
- A. რეციპიენტის მიერ ერითროციტები გამოიცინობა ნატურალური კილერებით (NK), მარგამ წითელი უჯრედები არ კვდება, იმიტომ რომ მათ ზედაპირზე არსებობს მოლეკულა ინჰიბიტორი.
- B. ერითროციტების ზედაპირზე არსებული უმეტესობა ცილებისა ერთმანეთის მსგავსია სხვადასხვა ინდივიდებში.
- C. ერითროციტები არ შეიცავს MHC I ცილას.
- D. სისხლის მთლიანად გადასხმის დროს მხოლოდ უჯრედული კომპონენტები გადადის და არა პლაზმა.
5. *Helicobacter pylori* არის გრამ-ნეგატიური პათოგენურ ბაქტერია, რომელიც იწვევს გასტრიტს, კუჭისა და თორმეტგოჯას წყლულს. ამ ბაქტერიის უნარი იცხოვროს ისეთ არეში როგორიცაა კუჭის სანათური, გამოწვეულია მის მიერ სხვადასხვა ვირულენტური ფაქტორის გამოყოფასთან. ინფექციის დასაწყის სტადიაზე *H. pylori* გამოყოფს ურეაზას, რომელიც მოქმედებს როგორც ბუფერი მჟავე არეში გადასარჩენად. ურეაზა ხელს უწყობს კუჭის ლორწოს ფენის მოდიფიკაციას, იწვევს რა მისი სიბლანტის შემცირებას და აადვილებს ბაქტერიის შეღწევადობას კუჭის ეპითელიუმის უჯრედებში. *H. pylori*-ს მიერ გამოყოფილი სხვა ვირულენტური ფაქტორი არის IV ტიპის სეკრეციული სისტემა. ეს სტრუქტურა ხელს უწყობს ბაქტერიული ტოქსინის შესვლას მასპინძლის ეპითელურ უჯრედებში.



აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. *H. pylori* არის მჟავის მიმართ ტოლერანტული, არააციდოფილური ბაქტერია.
- B. კუჭის სანათურში ამიაკისა და CO₂ -ის კონცენტრაცია კორელირებს *H. pylori* -ს სიმრავლესთან.
- C. ტოქსინის შეშვების წინ *H. pylori*-ის შეუძლია სპეციფიკურად ამოიცნოს ეპითელური უჯრედები.
- D. *H. pylori* -ს type IV სეკრეციული სისტემა ქალამანას (*Paramecium*) წამწამის ჰომოლოგიურია

6. ორი სხვადასხვა ბაქტერიის კულტურიდან გამოყვეს ორი ახალი ანტიბიოტიკი tobacin და edeine და შეისწავლეს მათი გავლენა ცილის სინთეზზე გლობინში რადიოაქტიური ამინოჟაგვების ნაშთების გამოვლენის მეშვეობით. ამისთვის გამოიყენებული იქნა რეტიკულოციტების ლიზატი (ტრანსილაციის სისტემა უჯრედის გარეშე), გლობინის მ-რნმ და რადიოაქტიური ამინომჟაგვები. ქვემოთ მოცემული სურათი გვიჩვენებს, რომ ეს ორი ანტიბიოტიკი მუშაობს ცილის სინთეზის დათრგუნვის (ინჰიბირების) გზით. ისარი მიუთითებს ინჰიბიტორის დამატებას 10 მიკრომოლი კონცენტრაციით. საკონტროლო ნიმუშზე ინჰიბიტორი დამატებული არ იყო.



ექსპერიმენტის მონაცემებზე დაყრდნობით მიუთითეთ მოცემული დასკვნები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

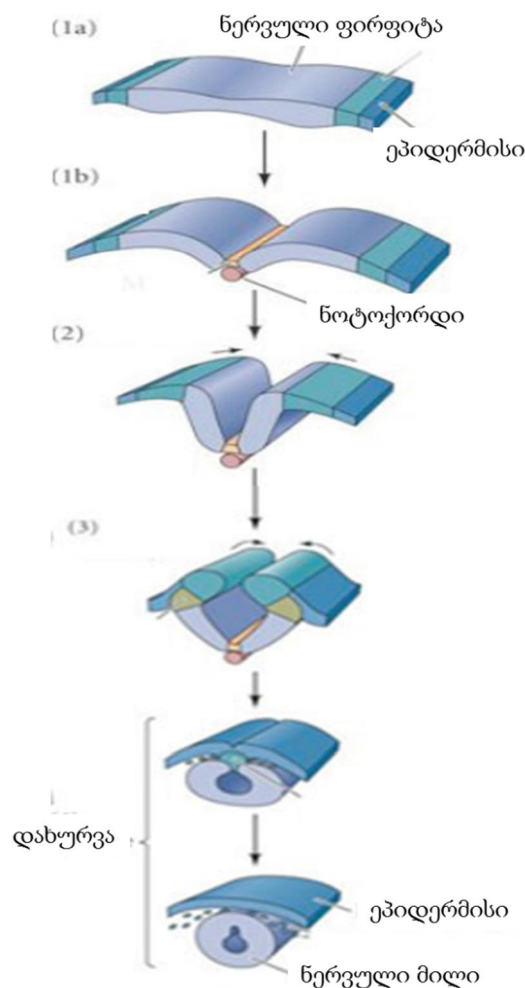
- A. Tobacin-ითრგუნავს ტრანსილაციის ელონგაციას.
- B. Edeine-სკონკურენტული ინჰიბიტორია, და ახასიათებს რიბოსომის მიმართ

ნაკლები აფინობა ვიდრე Tobacin-ს.

C. Edeine-ი და Tobacin-ი არიან ფართო სპექტრის ანტიბიოტიკები, რომლებიც თრგუნავენ როგორც გრამ-დადებითი, ისე გრამ-უარყოფითი ბაქტერიების ზრდას.

D. Edeine-ი თრგუნავს ტრანსილაციის ინიციაციას.

7. ნერვული მილის ფორმირება მოიცავს ვენტრალური ზოლის ფორმირებას, როგორც ნაჩვენებია ქვემოთ, დიაგრამაზე. ეს ზოლი დაკავშირებულია „ბაზალური ფირფიტის“ (floorplate) სოლისებური უჯრედების ფორმირებასთან.



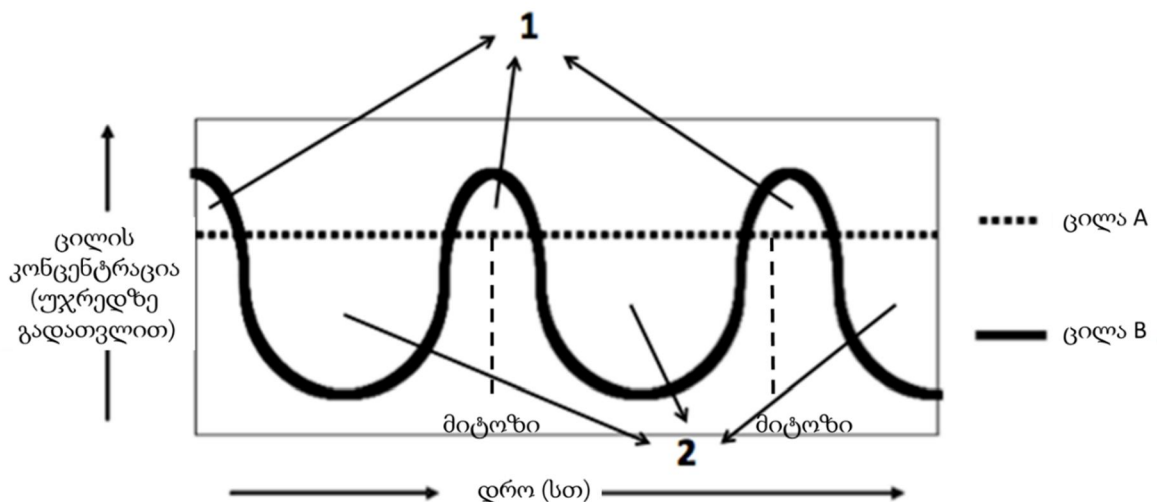
როგორც დიაგრამაზეა ნაჩვენები, „ბაზალური ფირფიტა“ მოთავსებულია ნოტოქორდის ზემოთ.

აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. თუ ნოტოქორდს მოვაშორებთ, ნეიროექტოდერმის ჩაზნექვა მაინც მოხდება.
B. მოსალოდნელია, რომ მიკრომილაკების ორიენტაცია შეიცვლება „ბაზალური

- ფირფიტის“ უჯრედებში, როცა ისინი სოლისებურ ფორმას მიიღებენ;
- C. განვითარებად „ბაზალურ ფირფიტაზე“ მიოზინის ფუნქციის მაინჰიბირებელი ბლებისტატინის დამატების შემდეგ სოლისებური უჯრედების ფორმირება გაგრძელდება.
- D. EDTA-ს დამატება ხელს უშლის ნერვული მილის ფორმირებას. (EDTA კალციუმის იონის ჰელატირებას ახდენს).

8. ტემპერატურა მგრძნობიარე საფუარის ორი შტამის უჯრედებს არ შეუძლიათ გაიარონ უჯრედული ციკლი არასასურველი ტემპერატურის პირობებში. მუტაციები ორივე მუტანტში ლოკალიზებულია სხვადასხვა გენში. ანალიზმა აჩვენა, რომ მუტაცია ერთ შტამში აინჰიბირებს A ცილის ექსპრესიას, როცა მუტაცია მეორე შტამში იწვევს B ცილის ექსპრესიის ინჰიბირებას. თითოეული შტამის ველური ტიპის განხილვისას მიღებული იქნა შემდეგი მონაცემები:

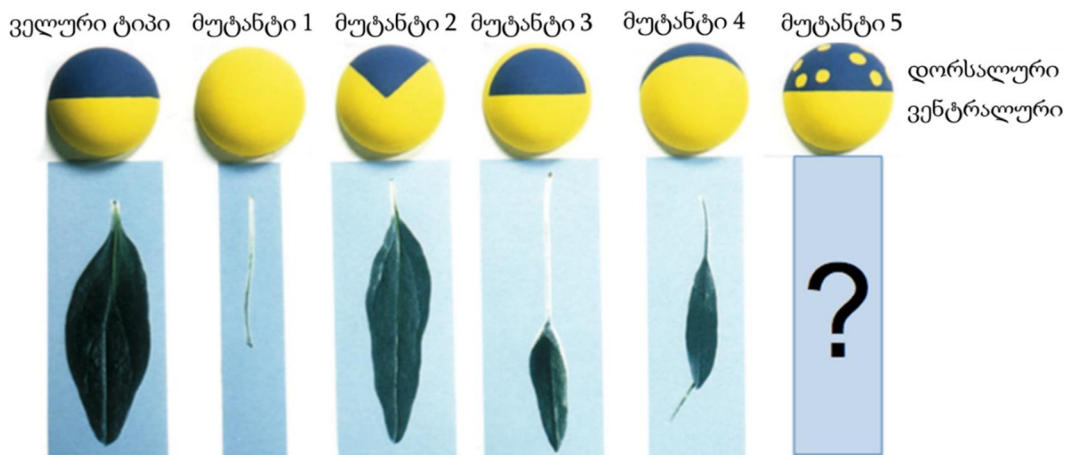


ველური ტიპის უჯრედებში A ცილა არის კინაზა, რომელიც აფოსფორილებს სხვა ცილებს. A ცილა აქტიურია მხოლოდ მაშინ, რცა B ცილის კონცენტრაცია მეტია ცილა A-ს კონცენტრაციაზე.

აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

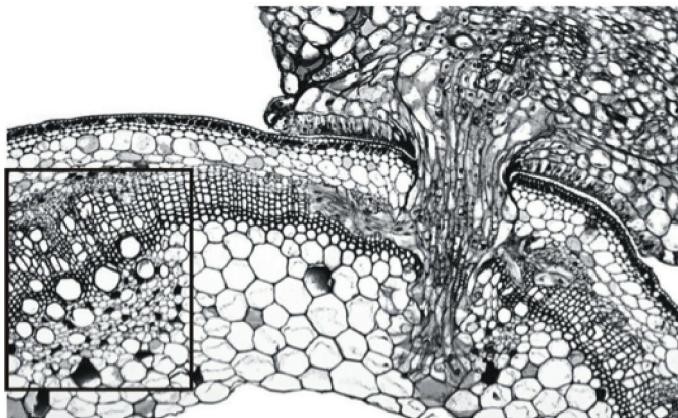
- A. ცილა A-ს აქტიურობა არ რეგულირდება ცილის კონცენტრაციის რეგულირებით, არამედ პოსტტრანსკრიპციული მოდიფიკაციით, როგორიცაა ფოსფორილირება.
- B. მუტანტური B ცილის მქონე საფუარას უჯრედები შეჩერდება უჯრედული ციკლის G2-M საზღვარზე ტემპერატურის არახელსაყრელ პირობებში.
- C. თუ მუტანტი ასინთეზირებს B ცილას მუდმივად დიდი რაოდენობით, უჯრედებმა შესაძლოა ზომაში დაიკლოს ყოველი გაყოფის შემდეგ.
- D. ადამანის უჯრედებში A და B-ს შორის კომპლექსი შესაძლოა ინაქტივირებული იყოს სიმსივნის სუპრესორი ცილებით.

9. მცენარეში აღმოჩენილი და შესწავლილი იყო მუტაცია, რომელიც მოხდალოკუსში phantastica (phan). ყოველი phan მუტანტი წარმოქმნის ფოთლების მრავალნაირ ფენოტიპს. სურათზე ნაჩვენებია მოდელი, რომელიც შეიქმნა ფოთლის განვითარებაში phan მუტაციის გავლენის და დორსალიზაციის ფუნქციის (DF) ზემოქმედების შესასწავლად. ახალგაზრდა (ჩანასახოვანი) პრიმორდიული ფოთოლი გამოსახულია ნათელი ნახევარსფეროთი. ჩანასახის დორსალური მხარე, რომელიც DF-ის ზემოქმედებას განიცდის, შეფერილია მუქად. სურათზე phan მუტანტების ნიმუშების ქვემოთ ფოთლის განსხვავებული მორფოლოგიური ტიპებია ნაჩვენები.



მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

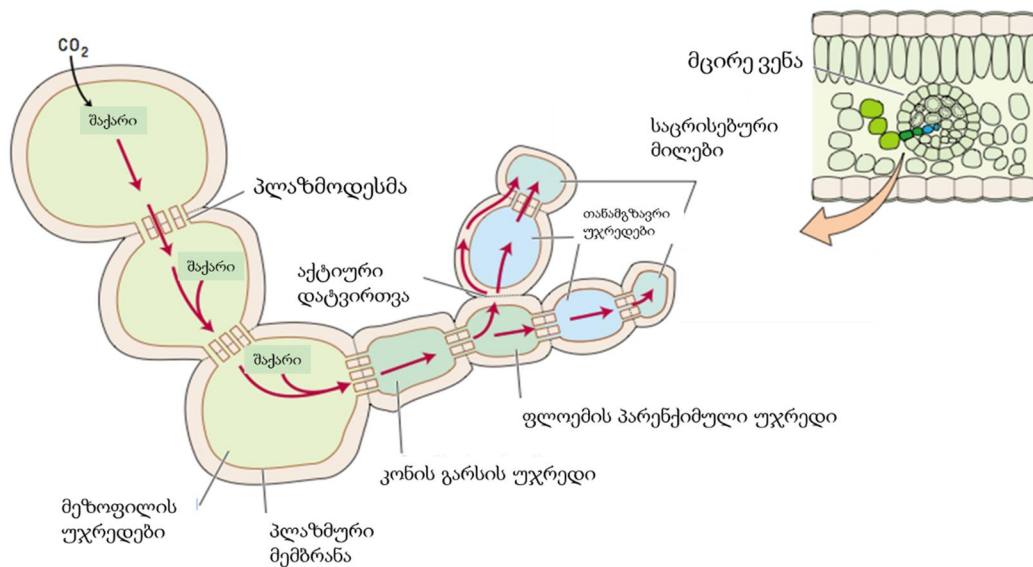
- A. ეს ცვლილებები მიუთითებენ ფოთლების განვითარების პოლარობაზე.
 - B. ჩანასახოვანი ფოთლის დორსალური მხარე განსაზღვრავს ფოთლის ფირფიტის განვითარებას
 - C. ჩანასახოვანი ფოთლის ვენტრალიზირება (ვენტრალურად გადაადგილება) phan მუტანტებში გამოიწვევს ფოთლის ფირფიტის არარსებობას.
 - D. თუ ვენტრალური უჯრედების ნაწილს დორსალურ არეზე მიამაგრებენ/ გადაიტანენ, როგორც ნაჩვენებია მუტანტ 5-ზე, phan მუტანტებს არ განუვითარდებათ ფოთლის ფირფიტა.
10. სურათზე გამოსახულია პარაზიტი მცენარის ჰაუსტორიუმის განივი ჭრილი, რომელიც შეჭრილია მასპინძელი მცენარის გამტარ კონაში. კონაში. ინტაქტური გამტარი კონა ნაჩვენებია სურათის შავი მართკუთხედით მოხაზულ ნაწილზე.



მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- A. ეს პარაზიტი მცენარე, სავარაუდოდ, აწარმოებს ფოტოსინთეზს, რადგან მისი ჰაუსტორიუმი შეჭრილია მასპინძელი მცენარის მხოლოდ ფლოემაში.
- B. ამ პარაზიტი მცენარის ჰაუსტორიუმი წარმოადგენს სახეცვლილ ფოთოლს.
- C. მასპინძელი მცენარის და პარაზიტის ურთიერთობა, სავარაუდოდ, არის ობლიგატური.
- D. მასპინძელი მცენარე ორლებნიანია.

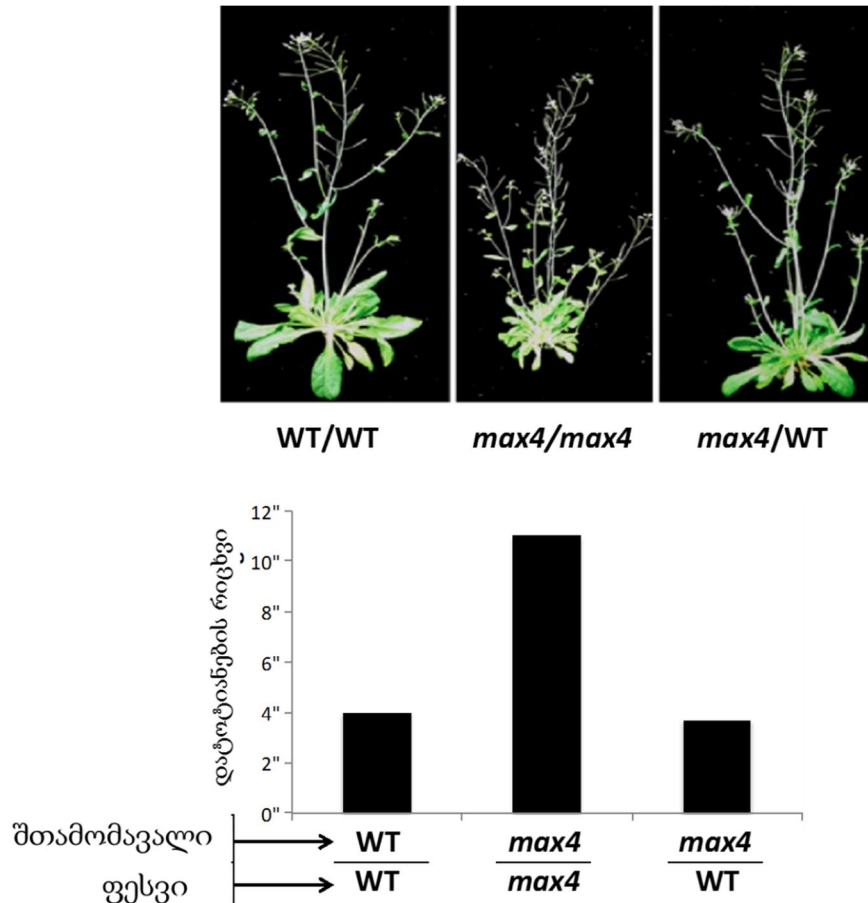
11. დიაგრამა გვიჩვენებს როგორ გადაადგილება შაქარი ფოთლის ფლოემაში.



მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- A. ქსილემის საშუალებით წყლის ტრანსპორტის მსგავსად, ფოტოსინთეზის პროდუქტებიც ტრანსპორტირდება მკვდარი უჯრედების გავლით, მაგრამ განსხვავებული მექანიზმით.
- B. ფოტოსინთეზის პროდუქტები ტრანსპორტირდება სიმპლასტურად და აპოპლასტურად საცრისებური მილების ელემენტებისკენ და თანამგზავრი უჯრედებისკენ.
- C. შაქრის სიმპლასტური ტრანსპორტისათვის საჭიროა ატფ.
- D. ფოთლებში შაქარი მეტად გროვდება საცრისებურ მილებსა და თანამგზავრ უჯრედებში, ვიდრე მეზოფილურ უჯრედებში.

12. მცენარის დატოტიანებაში აუქსინსა და ციტოკინინთან ერთად ცნობილია გენი MAX4-ის მოქმედება, რომელიც აკონტროლებს სასიგნალო მოლეკულის-სტრიგოლაქტონის წარმოქმნას. სტრიგოლაქტონი მოქმედებს როგორც დატოტიანების ინჰიბიტორი. მისი გავლენის გამოსაკვლევად დატოტიანებაზე მოხდა max4 მუტანტის ინჰიბიტორის ველურ მცენარეზე, როგორც ნაჩვენებია სურათზე.

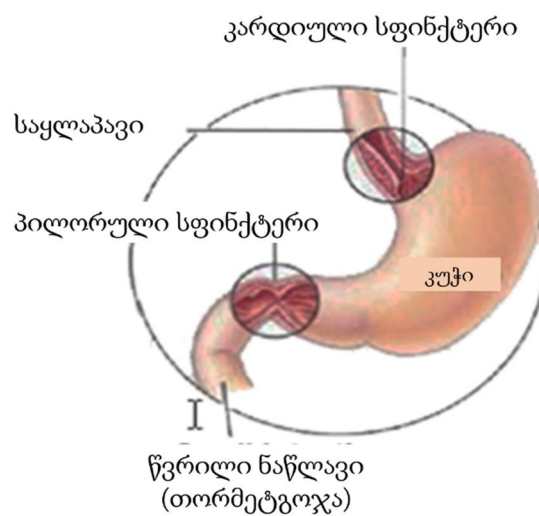


მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- ამ ექსპერიმენტში დატოტიანების რიცხვი დეტერმინირდება ფესვებში წარმოქმნილი ნივთიერების მიერ.
- მუტანტი max4 არ წარმოქმნის სტრიგოლაქტონს რის შედეგად მცენარე ძლიერ იტოტება.
- WT ღეროების ტრანსპლანტაცია max4-ს ფესვზე გამოიწვევს ნაკლებ დატოტიანებას WT/WT ტრანსპლანტაციასთან შედარებით
- ციტოკინინის მაღალი თანაფარდობა აუქსინთან დათრგუნავს გვერდით დატოტიანებას WT/WT ტრანსპლანტაციასთან შედარებით

13. კუჭის დაცარიელება განისაზღვრება პერისტალტიკური შეკუმშვების სიძლიერით და პილორული სფინქტერის მდგრადობით. დრო, რომელიც საჭიროა კუჭის შიგთავსის ნახევრის გათავისუფლებისათვის, გაზომილი იქნა ერთ პაციენტში და შედარებული იქნა ჯანმრთელი ადამიანის მონაცემებთან.

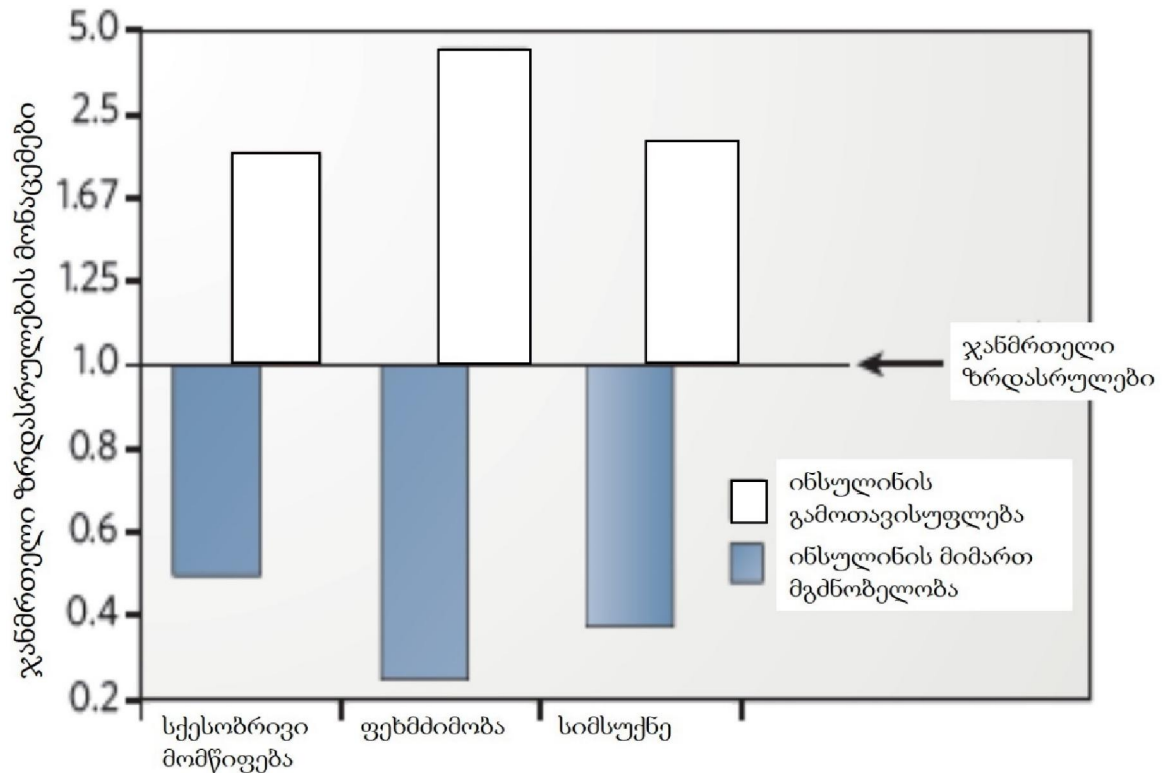
ინდივიდი	კუჭის შიგთავსის ნახევრის გათავისუფლებისათვის საჭირო დრო (წთ)	
	სითხე	მყარი
ჯანმრთელი	<20	<120
პაციენტი	18	150



აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი

- A. პაციენტს აქვს საკვები ნივთიერებების უკმარისობა.
- B. ჩანს, რომ პაციენტს გაძლიერებული აქვს მჟავე რეფლუქსი (გულმძმარვა).
- C. პილორული სფინქტერის მდგრადობის გაზრდა გაზრდის მყარი ნივთიერების გადმოსვლას კუჭიდან.
- D. თუ პაციენტი აღებინებს, ამოღებული მასა შეიცავს ნალველს.

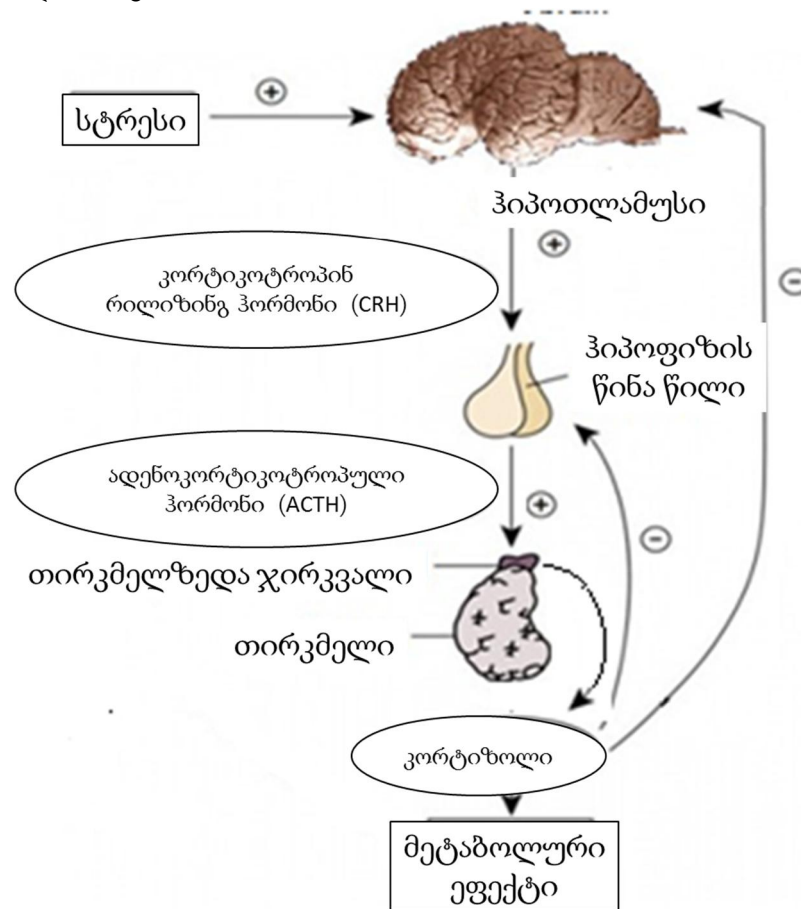
14. სიმსუქნე დაკავშირებულია სხვადასხვა პირობაზე მაგ. როგორიცაა მე -2 ტიპის დიაბეტი. ორივე, სიმსუქნეც და მე-2 ტიპის დიაბეტიც ასოცირებულია ინსულინის მიმართ რეზისტენტობასთან, როგორც ეს ნაჩვენებია სურათზე. ინსულინის მიმართ მგრძნობელობა ასევე მოდულირებს β -უჯრედების ფუნქციას, რომელიც თითქმის ყოველთვის დაქვეითებულია სიმსუქნის დროს..



აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი

- მსუქან ინდივიდებს ინსულინის გამოთავისუფლების მაღალი დონე და მაღალი მგრძნობელობა აქვთ სქესობრივი მომწიფების დროს.
- გაფიქრე არსებული მონაცემები მიუთითებს იმ აზრზე რომ ინსულინის გამოთავისუფლება შესაძლოა დაკავშირებულია ინსულინის მიმართ მგრძნობელობასთან.
- სისხლში გაზრდილი გლუკოზის დონე ინსულინის მიმართ დაქვეითებული მგრძნობელობისას, ჩვეულებრივ, იწვევს ინსულინის გამოთავისუფლების გაზრდას მსუქან ადამიანებში.
- 1 ტიპის დიაბეტის მქონე ნაგარჯიშევ ათლეტებს, აქვთ ინსულინის გამოთავისუფლების დაბალი დონე და მაღალი მგრძნობელობა ვიდრე ჯანმრთელ ზრდასრულებს.

15. დიაგრამა გვიჩვენებს სტრეს ჰორმონების სეკრეციის რეგულაციის უკუკავშირის მექანიზმს ადამიანებში.

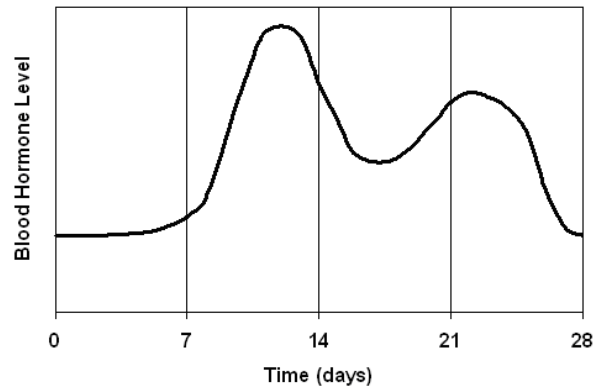


სტრესის მიმართ პასუხში ჩართული ჰორმონების დონე შესაძლებელია იყოს არანორმალური კლინიკური სტრესის დიდ რაოდენობაში.

აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

	CRH	ACTH	Cortisol	გამოიწვევა
A.	მაღალი	მაღალი	მაღალი	ხანგრძლივი სტრესი
B.	მაღალი	მაღალი	დაბალი	თირკმელზედას ქრონიკული უკმარისობა (ადისონის დაავადება)
C.	დაბალი	დაბალი	მაღალი	თირკმელზედას ჰიპერფუნქცია (კუშინგის დაავადება)
D.	ნორმალური	ნორმალური	მაღალი	კორტიზოლის ხანგრძლივი მკურნალობისას

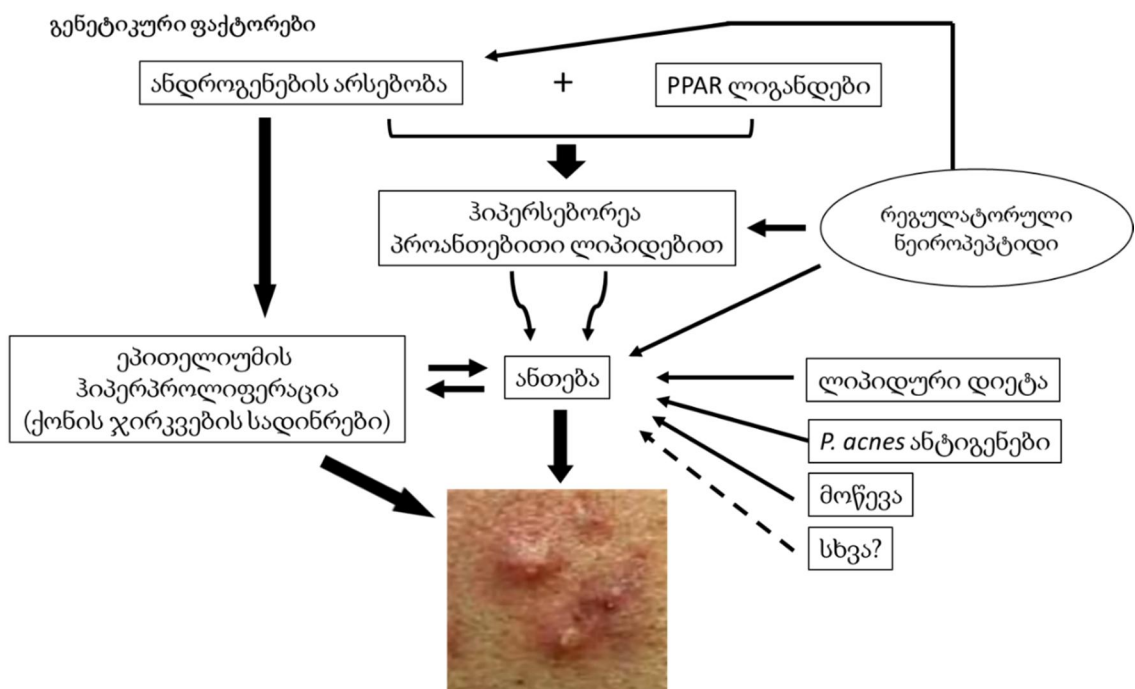
16. მენსტრუალური ციკლში ჩართულია უამრავი ჰორმონი. ერთ ერთი ჰორმონს აქვს ფლუქტუაციური ხასიათი, რომელიც მოცემულია სურათზე.



აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი?

- A. ჰორმონის პირველი პიკი ოვულაციის გამწვანება.
- B. ჰორმონის ფიზიოლოგიური ეფექტი მყისიერად გაშუალებულია უჯრედის მემბრანული რეცეპტორებით.
- C. პიკები შეესაბამება ოვციტის მიერ წარმოქმნილ ჰორმონებს.
- D. თუ მოხდა იმპლანტაცია, ამ ჰორმონის კონცენტრაცია სისხლის პლაზმაში მაღალ დონეზე ნარჩუნდება.

17. აკნეზე მოქმედებს მრავალი ფაქტორი, როგორიცაა ანდროგენები, კვება, მავნე ჩვევები (მოწევა), ან თმის ფოლიკულების ინფექცია ანაერობული პროპიონ ბაქტერიებით გამოწვეული, როგორც ნაჩვენებია სურათზე ქვემოთ.



აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

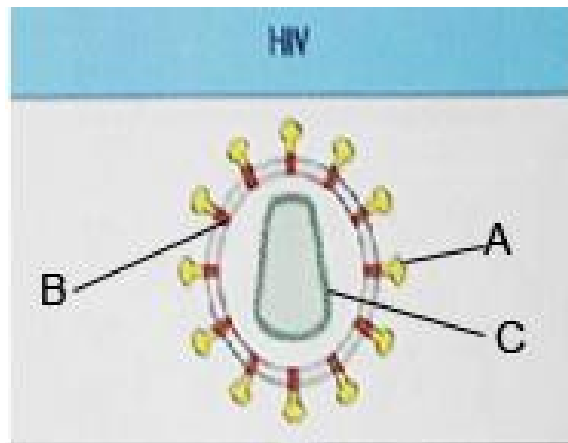
- A. აკნე შეიძლება უფრო გაურთულდეს ექსტრა Y ქრომოსომის მატარებელ მამაკაცებს (XYY).
- B. ზოგიერთი პეროქსიდი ეფექტურია აკნეს მოცილებისათვის როცა ეხება კანს.
- C. პროსტაგლანდინების სეკრეციის ინჰიბირება აღრმავებს აკნეს.
- D. აკნეს ფორმირებისას ბაქერიების მიერ გამოყენებული ნივთიერებები ფაქტიურად არის ნივთიერებები, რომლებიც აუცილებელი კანის საცხია.

18. 15 წლის ბიჭს დაუსვეს დიუშენის კუნთოვანი დისტროფიის (DMD) დიაგნოზი, რომელიც ხასიათდება 4 წლის ასაკიდან ქვედა კიდურების პროგრესიული სისუსტით, რომელიც შემდეგ გადაინაცვლებს ზედა კიდურებზეც. DMD-ის დროს ხდება დისტროფინის გენის მუტაცია, რომელსაც მივყავართ შესაბამისი რნმ ტრანსკრიპტების უქონლობასთან. დისტროფინი არის მოლეკულური ამორტიზატორი კუნთოვანი ბოჭკოს სარკოლემაში და დიდი სტრუქტურული როლი აკისრია როგორც შიდა უჯრედული ციტოსკელეტონის დამაკავშირებელს უჯრედგარე მატრიქსთან.

აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი

- A. სისხლის პლაზმაში კრეატინ კინაზას და სხვა კუნთოვანი სპეციფიკური ცილების გაზრდილი დონე გამოყენებულია DMD-ს დიაგნოზირებისათვის.
- B. ატფ არ უკავშირდება მიოზინის თავებს DMD კუნთებში.
- C. მოტონეირონებს შეუძლიათ DMD-ის არსებობისას კუნთების შეკუმშვის ინიცირება
- D. ჩონჩხის კუნთებისმაქსიმალური შემკუმშავი ძალა მნიშვნელოვნად შემცირებულია DMD-ის კუნთებში.

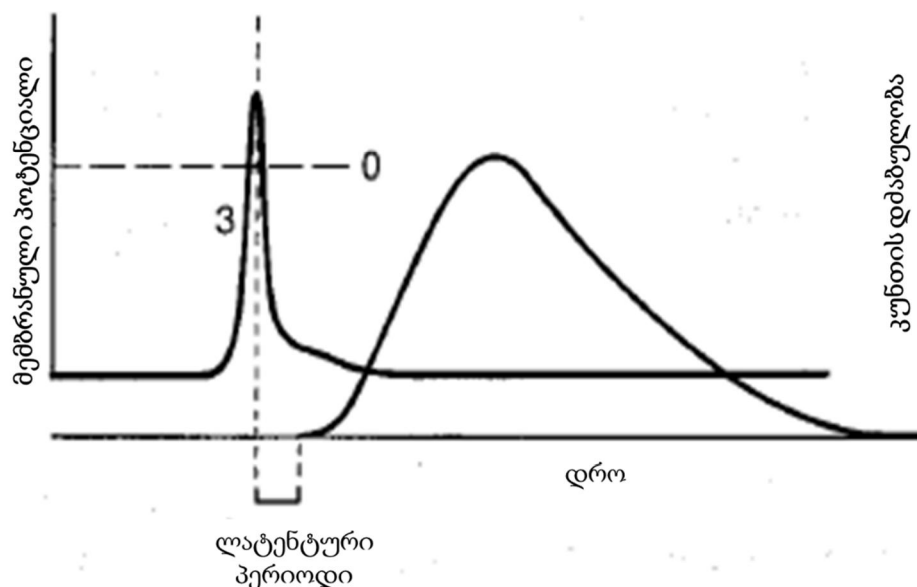
19. HIV-1-ის სასიცოცხლო ციკლი არის მრავალფაზურიანი პროცესი, რომელიც მოიცავს HIV-1-ის ცილებსა და მასპინძლის მაკრომოლეკულებს შორის ურთიერთკავშირს. სასიცოცხლო ციკლის ადრეული ფაზა მოიცავს მასპინძელი უჯრედის ინფიცირებას და ვირუსული გენომის ინტეგრაციას. გვიანი ფაზა მოიცავს ვირუსული გენის პროდუქტების რეგულირებულ ექსპრესიას, რომელსაც მოყვება ვირუსული ნაწილაკების ფორმირება. HIV პროტეომა შეიცავს 20 სხვადასხვა მოლეკულას, მხოლოდ რამდენიმე მათგანი ამოიცნობა იმუნური სისტემის მიერ. იმუნოგენური მოლეკულები წარმოდგენილია სურათზე.



აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი

- A. A-სპეციფიკურ ანტისხეულებს შეუძლიათ ეფექტურად იმოქმედონ კონკრეტული ვირუსული შტამის ინფექციურობაზე.
- B. A ცილის მაკოდირებელი გენი განიცდის სწრაფ ევოლუციას (უფრო სწრაფად ვიდრე C), რის შედეგადაც იმ ვარიანტების მოშორება ხდება, რომლებსაც წარმოქმნილი ანტისხეულები არ უკვაშირდება.
- C. ცილა C-გან მიღებული პეპტიდის ფრაგმენტებმა შეძლება გააქტიუროს CD8 პოზიტიური T-ლიმფოციტების ციტოტოქსიურობა.
- D. ჰელპერი T უჯრედების არარსებობისას (ან რაოდენობის ძალიან შემცირებისას) ჰუმორული პასუხი შეზღუდულია და შეუძლებელია HIV ინფექციის მოცილება.

20. სურათი გვიჩვენებს მემბრანულ პოტენციალსა და ჩონჩხის კუნთის დამაბულობას შორის ურთიერთკავშირს. ლატენტური პერიოდი არის მონაკვეთი მოქმედების პოტენციალსა და ჩონჩხის კუნთის შეკუმშვას შორის.



აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. მემბრანული პოტენციალის მრუდის ორივე აღმავალი და დაღმავალი ნაწილი ასახავს იონური გრადიენტით მიმდინარე პროცესებს.
- B. კუნთის დამაბულობის მრუდის ორივე აღმავალი და დაღმავალი ნაწილი ასახავს ატფ-ზე დამოკიდებულ პროცესებს.
- C. კუნთის დამაბულობის მრუდის პიკი ასახავს წარმოქმნილი აქტინ - მიოზინური კავშირის მინიმალურ რაოდენობას.
- D. ტემპერატურის დაკლება ლატენტური პერიოდის შემცირებას გამოიწვევს.

21. ადამიანებზე საცხოვრებლის სიმაღლე მნიშვნელოვნად მოქმედებს. მას შემდეგ, რაც ადამიანი მიაღწევს ზღვის დონიდან 2,100 მეტრს ოქსიჰემოგლობინით გაჯერება ძლიერ მცირდება. ამასთან, ადამიანის ორგანიზმს აქვს სიმაღლესთან ადაპტაციის ორივე, ხანგრძლივი და ხანმოკლე მექანიზმები, რაც საშუალებას აძლევს აღიდგინოს ჟანგბადის ნაწილობრივი დანაკლისი.

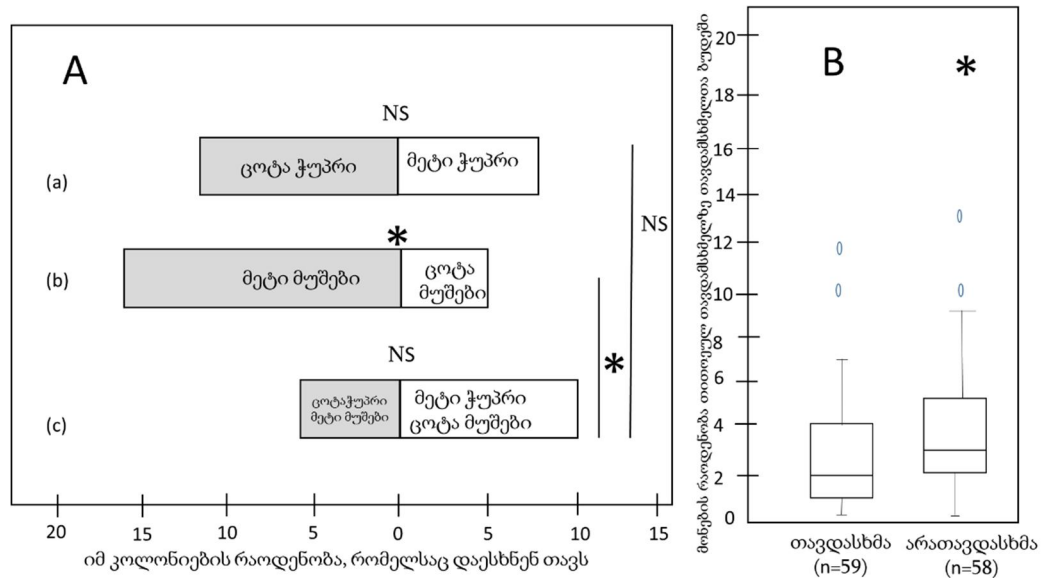
აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. არააკლიმატიზირებული ადამიანები გრძნობენ მაღალ სიმაღლეზე ჟანგბადის ნაკლებობას კაროტიდული სხეულით, რომელიც იწვევს ჰიპერვენტილაციას, რასაც მოყვება სუნთქვითი ალკალოზი. ეს აინჰიბირებს სუნთქვით ცენტრს საჭიროებისამებრ სუნთვის სიხშირის გაძლიერებისაგან.
- B. სრული აკლიმატიზაციის დროს პლაზმის რაოდენობა კლებულობს და ჰემატოკრიტი იზრდება.
- C. დიდი სიმაღლე არააკლიმატიზებულ ადამიანებშიზრდის გულისცემის სიხშირეს, წუთმოცულობა ოდნავ მცირდება და სხეულისათვის უმნიშვნელო ფუნქციები მცირდება. ეს იწვევს მონელების ეფექტურობის შემცირებას.
- D. ჩონჩხის კუნთოვან ქსოვილში სრული აკლიმატიზაციას იწვევს კაპილარების სიმკვრივის შემცირებას და მიოგლობინის კონცენტრაციის შემცირებას.

22. *Protomognathes americanus* (slave-makers ჭიანჭველა) არის სოციალური პარაზიტი, რომელიც ცხოვრობენ მაღალორგანიზმულ საზოგადოებებად და ექსპლუატირებს *Temnothorax*-ს, მსგავსი სახეობის, შთამომავლობაზე ზრუნვის ქცევებს. *P. americanus* თავს ესხმის *Temnothorax*-ს კოლონიას განაახლონ თავანთი „მონა“ მუშების რიგები, მაგრამ მასპინძელი *Temnothorax* მუშები იცავენ თავიანთ კოლონიას და კლავენ თავდამსხმელებს. დამატებითი ახალი „მონები“ არის კრიტიკული *Protomognathes americanus* ჭიანჭველებისათვის, რადგან ისინი უზრუნველყოფენ კოლონიის გადარჩენას. თავდასხმამდე მარტოხელა მზვერავი ჭიანჭველა აფასებს მასპინძლის მდგომარეობას. თუ ჩათვლის საჭიროდ, მზვერავი

მომზადებს მუშებს კოლონიაზე თავდასხმისათვის. მზვერავი ჭიანჭველას მიერ დაზვერვაზე წასვლამდე მასპინძელი კოლონიის დემოგრაფიული პარამეტრის (A) და თავდასხმის გადაწყვეტილებას (B) შორის უპირატესობის მინიჭების შესწავლის შედეგი, მოცემულია ქვემოთ გრაფიკზე.

შენიშვნა: *მიუთითებს სტატისტიკურად სარწმუნო მონაცემებს. NS: არასარწმუნო მონაცემებია



აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- მზვერავი უპირატესობას ანიჭებს მუშებით მდიდარ კოლონიას, რადგან ეს მიუთითებს დიდ და უკეთეს კოლონიაზე.
- თავდამხმელი მუშები იჭერენ მასპინძელ მუშებს, რადგან სჭირდებათ ეს მუშები, როგორც მონები.
- თავდამხმელი ჭიანჭველები რეგულარულად გზავნიან მზვერავებს, რომ მონახონ ახალი მასპინძლები.
- მზვერავები უერთდებიან თავდასხმას, რათა წარუძღვნენ როგორც გიდი თავდასხმას.

23. *Escherichia coli*-ის 5 მუტანტური შტამიდან თითოეულს აქვს მუტაცია რომელიც მოქმედებს *lac* ოპერონზე. მუტანტ 1 აქვს მუტაცია გენში *lacY*. სხვებს აქვთ თითო ჩამოთვლილი მუტაციებიდან:

- lac* Z-ში ნონსენს მუტაცია; წარმოიქმნება უფუნქციო β გალაქტოზიდაზა.
- lac* O^c მუტაცია; რეპრესორს არ შეუძლია ოპერატორს დაუკავშირდეს.
- პრომოტორის მუტაცია; რნმ პოლიმერაზა ვერ უკავშირდება პრომოტორს.
- სუპერ რეპრესორ მუტაცია; ლაქტოზა ვეღარ უკავშირდება და ვერ აჩერებს რეპრესორს.

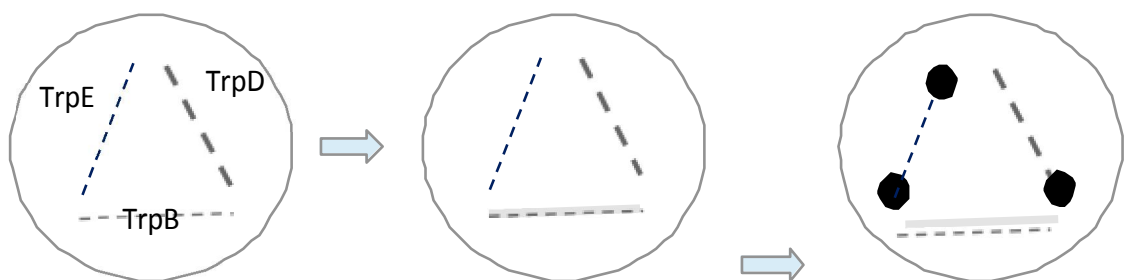
lac ოპერონი თითოეული მუტანტიდან იქნა ჩასმული ველური ტიპის და მუტანტურ *E.coli*-ს შტამების პლაზმიდაში და შეფასებული იქნა მათი ზრდის შესაძლებლობა ლაქტოზის შემცველ არეზე. „+“ მიუთითებს ზრდის შესაძლებლობაზე და „-“ კი შეუძლებლობაზე. ზრდა მოითხოვს ორივე მოფუნქციონირე LacZ და LacY.

		მასპინძელი უჯრედი					ველური ტიპი
		1	2	3	4	5	
ჩასმული <i>lac</i> ოპერონი	1	-	+	+	-	-	+
	2		+	+	+	+	+
	3			-	-	-	+
	4				-	-	-
	5					-	+

მუტანტებში 2 -5 მუტაციის ტიპებზე დაყრდნობით აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი

- A. მუტანტ 2 აქვს LacO^c მუტაცია
- B. მუტანტ 3 აქვს პრომოტორის მუტაცია
- C. მუტანტ 4 აქვს სუპერ- რეპრესორის მუტაცია
- D. მუტანტ 5 აქვს LacZ ნონსენს მუტაცია.

24. მოცემულია სამი მუტანტური ბაქტერიული შტამი TrpB-, TrpC- და TrpE-, რომელთაგან თითოეული დეფექტურია ტრიპტოფანის ბიოსინთეზის გზაში თითო საფეხურით. სამივე დაიტანეს პეტრის ჯამზე სამკუთხედის ფორმით, როგორც ეს ნაჩვენებია ქვემოთ. არეში ტრიპტოფანის ძალიან მცირე კონცენტრაციაც კი, აძლევს საშუალებას შტამებს რომ გაიზარდონ და შექმნან მკრთალი ზოლები. თუმცა ზოლის ზოგიერთი უბანი მაინც აგრძელებს ზრდას ნელა და უფრო მსხვილიხდებოდა. ტრიპტოფანის ბიოსინთეზის გზა მოიცავს ქორიზმატის თანმიმდევრობით გარდაქმნას ანთრანილატში, ინდოლში და საბოლოოდ ტრიფტოფანში.



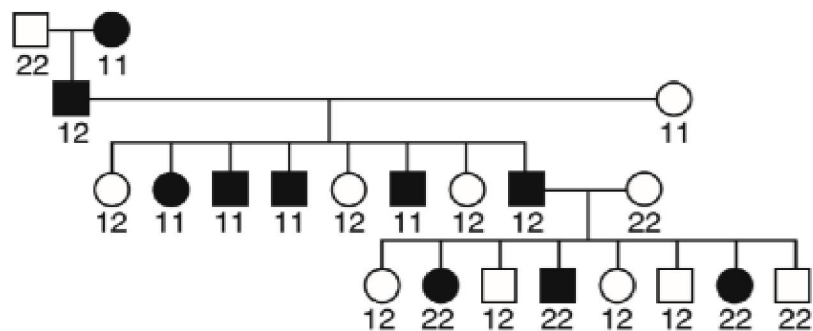
ტრიპტოფანის ბიოსინთეზური გზის დიაგრამა

ქორიზმატი $\Rightarrow$ ანთრანილატი $\Rightarrow$ ინდოლი $\Rightarrow$ ტრიპტოფანი

აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. ეს შედეგები მიუთითებს, რომ ბიოსინთეზური გზის შუალედური პროდუქტები აქტიურად გამოიტანება უჯრედის გარეთ.
- B. Trp^- აქვს იმ ენზიმების მუტაცია, რომლებიც აკატალიზებს ინდოლის გარდაქმნას ტრიპტოფანად.
- C. TrpE^- აქვს შესაძლებლობა დაასინთეზიროს ტრიპტოფანი თუ არე შეიცავს ანთრანილატს ან ინდოლს.
- D. ინდოლი აგრძელებს დაგროვებას არეში სადაც TrpB^- უჯრედები უშუალოდ ახლოს არიან Trp^- უჯრედებთან.

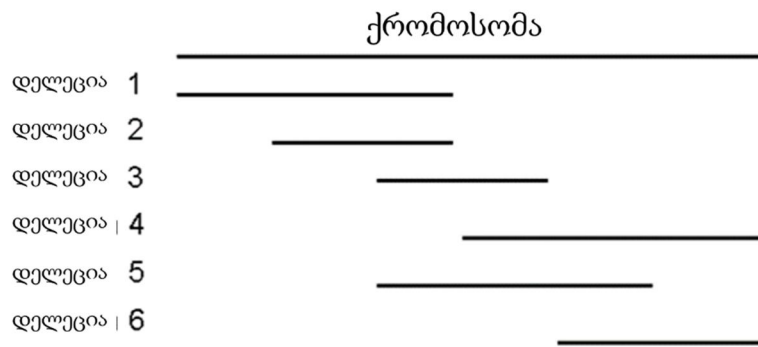
25. ქვემოთ მოცემულია საგვარტომო ხე, რომელიც გვიჩვენებს იშვიათი გენეტიკური დაავადების (მემკვიდრეობს აუტოსომურ დომინანტურად) დამემკვიდრებას ოჯახში. ამ დაავადების ლოკუსი უცნობია. გენეტიკოსი კონსულტანტი დაინტერესდა დაკავშირებულია თუ არა ეს დაავადება ზოგიერთ გენეტიკურ მარკერთან (მიკროსატელიტთან), რომელიც მოთავსებულია ადამიანის მე-5 ქრომოსომაზე. ამ მიკროსატელიტს აქვს ორი ძირითადი ალელური ვარიანტი allele 1 და allele 2. საგვარტომო ხე გვიჩვენებს დაავადების დამემკვიდრებას (შავი ფერი აღნიშნავს, რომ დაავადება აქვს) და მასთან ასოცირებულ მიკროსატელიტურ მარკერს თითოეულ ადამიანში (1 ან 2).



აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. შესაძლებელია, რომ დაავადების გამომწვევი გენი ასევე ლოკალიზებულია მე-5 ქრომოსომაში.
- B. თუ ადამიანს აქვს დაავადება, იგი ყველა შემთხვევაში იქნება მიკროსატელიტის allele 1 ვარიანტის მატარებელი.
- C. მე-4 თაობაში მხოლოდ ერთ ბავშვს აქვს რეკომბინანტული ქრომოსომა მისი მამისგან მიღებული.
- D. მე-3 და მე-4 თაობიდან შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ რეკომბინაციის სიხშირე დაავადების გენსა და მიკროსატელიტს შორის იყო 3/16.

26. დროზოფილას ქრომოსომის რუკაზე დატანილი იქნა 6 დელეციის ლოკალიზაცია, (იხილეთ დიაგრამა).



რეცესიული მუტაცია a , b , c , d , e და f ცნობილია, რომ ლოკალიზებულია იმავე რეგიონში სადაც დელეციები, მაგრამ მუტაციების რიგი ქრომოსომაში (თანმიმდევრობა) არ არის ცნობილი. როცა რეცესიული მუტაციების მიხედვით ჰომოზიგოტი ბუზი შეაჯვარეს დელეციების მიხედვით ჰომოზიგოტს შემდეგი შედეგები მიიღეს: ასო “m” აღნიშნავს მუტანტურ ფენოტიპს და „+“ აღნიშნავს ველურ ტიპს.

დელეციები	მუტაციები					
	a	b	c	d	e	f
1	m	+	+	m	+	m
2	+	+	+	m	+	m
3	+	m	+	m	+	+
4	+	m	m	+	m	+
5	+	m	m	m	+	+
6	+	+	m	+	m	+

აღნიშნეთ ჩამოთვლილი დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

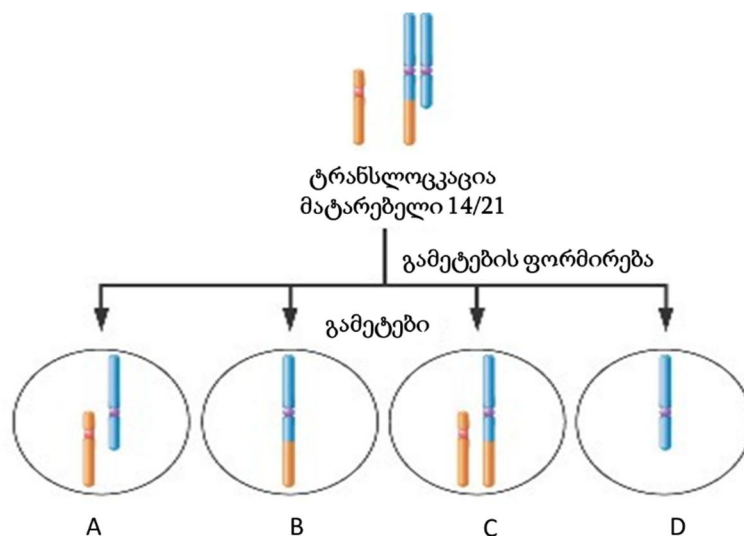
- მუტაცია d ლოკალიზებულია დელეცია 4 და დელეცია 6-ის გადაფარვის ადგილას.
- b მუტაციის შემცველი დელეციის ადგილმდებარეობა, შესაძლებელია გამოითვალოს დელეციების 3, 4 და 5 გადაფარვის არელების შესახებ ინფორმაციის გამოყენებით.
- ექვსი მუტაციიდან მუტაცია d ლოკალიზებულია უმოკლეს დელეციაში
- ქრომოსომაში 6 მუტაციის შეფარდებითი რიგი არის a, f, d, b, c, e .

27. დავუშვათ, რომ ცხენის ფერი განსზღვრულია ერთი გენით, რომელსაც 2 ალელი გააჩნია B და b. B ალელი დომინირებს b-ზე და განაპირობებს ყავისფერ ფერს, b რეცესიული ალელი აკოდირებს შავ ფერს. ორ სხვადასხვა ადგილას ცხენების 2 განსხვავებული პოპულაციაა. პოპულაცია 1-ში B ალელის სიხშირე იყო 0,5, მაშინ როცა მეორე პოპულაციაში ის შეადგენდა 0,2. პოპულაცია 1-ის ზომა 5-ჯერ მეტია, ვიდრე პოპულაცია 2-ის. თავდაპირველად ორივე პოპულაცია იმყოფებოდა ჰარდი-ვაინბერგის წესით წონასწორობაში, შემდეგ მოხდა ამ ორი პოპულაციის გაერთიანება ერთ პოპულაციადა.

მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- A. ზემოთ აღწერილი მოვლენა წარმოადგენს გენეტიკური დრეიფის მაგალითს.
- B. პოპულაციის შეერთების შემდეგ B ალელის სიხშირე მეტია ვიდრე b-სი
- C. პოპულაციის გაერთიანებიდან ორი თაობის შემდეგ ორი ყავისფერი ცხენის შთამომავლობის 12.6 %. მოსალოდნელია რომ იყოს შავი.
- D. პოპულაციის გაერთიანების შემდეგ პირველ თაობაში ახალდაბადებული 1000 კვიციდან 698 მოსალოდნელია რომ იყოს ყავისფერია.

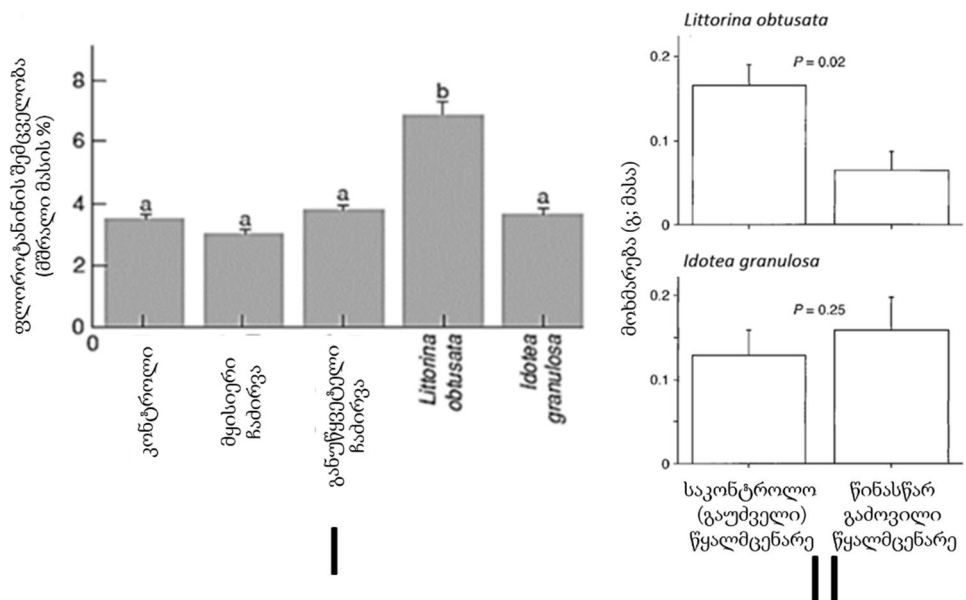
28. რობერტსონული ტრანსლოკაცია არის ქრომოსომების გადაჯგუფების იშვიათი ფორმა, რომელიც პოტენციურად შესაძლოა მოიცავდეს ადამიანის 5 აკროცენტრულ ქრომოსომულ წყვილს, კერძოდ, მე-13, მე-14, მე-15, 21-ე და 22-ე ქრომოსომულ წყვილებს. შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სხვა ტრანსლოკაციებს, მაგრამ ისინი არ არიან სიცოცხლისუნარიანნი. რობერტსონის ტრანსლოკაციის დროს ტრანსლოკაციაში მონაწილე ქრომოსომები იხლიჩება ცენტრომერების ადგილას და გრძელი მხრები ერთმანეთს შეერწყმება, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მარტოული ქრომოსომა (წყვილის გარეშე) ერთი ცენტრომერით. მოკლე მხრებიც ასევე ერთიანდება რეციპროკული პროდუქტის წარმოქმნით, რომელიც ძირითადად შეიცავს უმნიშვნელო გენებს და იკარგება უჯრედის რამდენჯერმე დაყოფის შედეგად. ქვემოთ მოცემულ სურათზე ნაჩვენებია 4 შესაძლო გამეტა, რომელიც წარმოიქმნება რობერტსონული ტრანსლოკაციის მატარებელი უჯრედიდან.



მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- A. B გამეტის შერწყმას ნორმალურ გამეტასთან მივყავართ ტრანსლოკაციის მატარებლასთან ნორმალური ფენოტიპით, მაგრამ 45 ქრომოსომით.
- B. C გამეტის შერწყმას ნორმალურ გამეტასთან მივყავართ 21-ე ქრომოსომების ტრისომიასთან (დაუნის სინდრომი).
- C. D გამეტის შერწყმას ნორმალურ გამეტასთან მივყავართ ლეტალურ მონოსომიასთან.
- D. ტრანსლოკაციის ორი მატარებლის შთამომავლებს შორის $\frac{1}{4}$ -ს მოსალოდნელია რომ ექნება 44 ქრომოსომა.

29. ჭურჭლოვანი მცენარეები და მაკროწყალმცენარეები აწარმოებენ მრავალ მეორად მეტაბოლიტებს, რომლებსაც შეუძლიათ დაიცვან ისინი ბალახისმჭამელებისგან. ამ დამცავი ნივთიერებების ეფექტური დონე შესაძლოა არსებობდეს და განუწყვეტლივ წარმოიქმნებოდეს (კონსტიტუციური დაცვა) ან შეიძლება მოხდეს მათი წარმოქმნის ინდუცირება მცენარისმჭამელებით ან ხელოვნურად ჩაჭრით (ინდუცირებული დაცვა). ბევრი ჭურჭლოვანი მცენარე ბალახისმჭამელებზე საპასუხო რეაქციამ შეიძლება მიიყვანოს ძოვებისადმი გაძლიერებულ მედეგობამდე. ერთ-ერთი კვლევამ შეისწავლა ფლოროტანიინების (polyphenolics) მნიშვნელობა დაცვის ქიმიურ მექანიზმში მურა წყალმცენარეებში (მაკროწყალმცენარეებში) *Ascophyllum nodosum*, რომლითაც იკვებება (ძოვს) ორი ნახევრადბალახისმჭამელი; მაგ. მუცელფეხიანი მოლუსკი *Littorina obtusata*, და იზოპოდების წარმომადგენელი *Idotea granulosa*. ამ კვლევების ნაწილი წარმოდგენილია ქვემოთ მოცემულ სურათებზე:



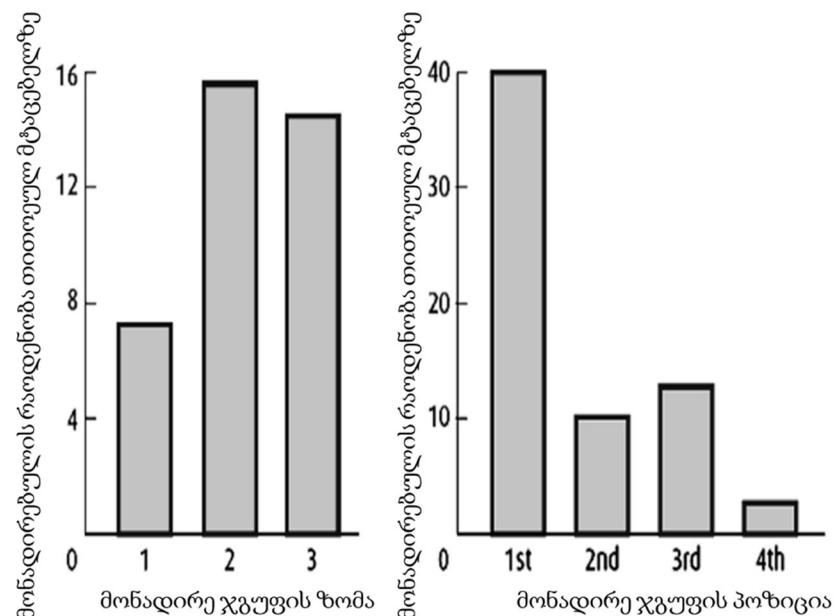
სურათი (I): წყალმცენარე *A. nodosum*-ში ფლოროტანიინის შემცველობა ნახევრადბალახისმჭამელის მიერ მისი ძოვის შემდეგ და ბალახისმჭამელის მიერ მისი იმიტირებული შეჭმის (ქაღალდების სახვრეტით თალუსის გახვრეტა) შემდეგ. სურათი (II): *A. nodosum*-ის გამონაზარდების რაოდენობა, რომელსაც იყენებს ნახევრადბალახისმჭამელი

ექსპერიმენტის დროს (ეს ექსპერიმენტი - საკვებისმიერი ორი არჩევანიდან უპირატესობის მინიჭება). ნახევრადბალახის მჭამელებს ეძლევათ არჩევანის საშუალება წყალმცენარის გამონაზარდებსა - რომლებიც, თავის მხრივ, უკვე გამოვლილი იქნა ამავე სახეობის ბალახის მჭამელი ცხოველის წარმომადგენლების მიერ და საკონტროლო წყალმცენარეების გამონაზარდებს შორის.

მოცემული დებულებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- A. არსებობს სპეციფიურობის მაღალი დონე ფიზიკურ დაზიანებაზე საპასუხოდ *A. nodosum*-ის მიერ ქიმიური რეაქციის გამოვლენაში;
- B. *A. nodosum*-ში ფლოროტანინების წარმოქმნა წარმოადგენს მკაცრად იდუცირებულ დაცვას
- C. *A. nodosum*, რომელსაც მოვდა *I. granulose*, არის ნაკლებად მგრძნობიარე შედგომი გამოვის მიმართ არაგამოვლ მცენრებთან შედარებით, როგორც ინდუცირებული რეზისტენტობის შედეგი.
- D. ორი მტაცებლის კვების განსხვავებული ტიპი სავარაუდოდ არის წყალმცენარეების დიფერენციალური ქიმიური პასუხის განმსაზღვრელი.

30. ზოგიერთი ცხოველი ქმნის დროებით დაჯგუფებებს, რადგან ერთად ყოფნით ისინი ღებულობენ გარკვეულ სარგებელს. შეისწავლეს თევზების მონადირე ჯგუფის წარმატებული ნადირობა, რომლებიც ნადირობდნენ დიდ ჯგუფებიან მსხვერპლზე (იხ. სურათი ქვემოთ).



აღნიშნეთ მოცემული დებულებები ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. მონადირე ჯგუფის რიცხვი იზრდება მონადირე ჯგუფის ზომის გაზრდასთან ერთად.

- B. სტაბილური დომინანტური იერარქია მყარდება დიდ ჯგუფებში, რომლებიც შეიცავს 4-ზე მეტ თევზს.
- C. მონადირე ჯგუფის მე-2 და მე-3 პოზიციაზე მყოფ ინდივიდებმა უნდა დატოვონ ჯგუფი და ცალკე ინადირონ.
- D. დიდ მონადირე ჯგუფში იზრდება ენერგია, რომელიც იხარჯება ინდივიდუალური ნადირობისას.