



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

ბიოლოგიის 26-ე საერთაშორისო
ოლიმპიადისთვის საქართველოს ნაკრები
გუნდის წევრების შესარჩევი

I ტური

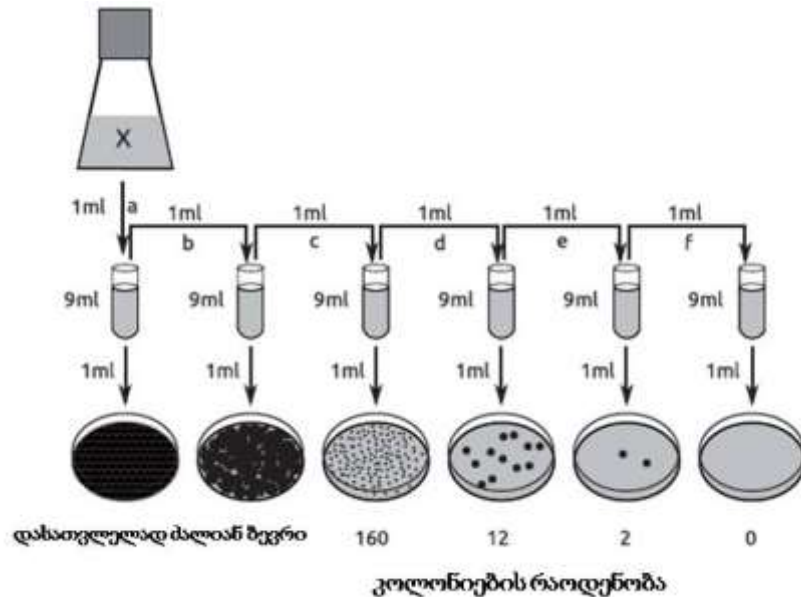
ძვირფასო მონაწილეებო

- 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 😊

კითხვა 1.

ბაქტერიების რაოდენობა თხევად კულტურაში შესაძლებელია დადგინდეს სხვადასხვა მეთოდით. 1) უჯრედები შეიძლება დათვლილი იქნას მიკროსკოპში სათვლელი კამერის გამოყენებით, 2) კულტურის შთანთქმა შესაძლებელია გაიზომოს სპექტროფოტომეტრით ($A_{600} = 1$ შეესაბამება 8×10^8 ბაქტერიულ უჯრედს /მლ), ან 3) კულტურის სხვადასხვა განზავების დათესვით აგარზე და მიღებული კოლონიების დათვლით (იხ. სურათი). უკანასკნელი მეთოდით განისაზღვრება კოლონიაწარმოქმნელი ერთეულების რაოდენობა/მლ-ში (cfu/ml).



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. $A_{600} = 0.1$ კულტურა, რომელიც ორმაგდება ყოველ 30წთ-ში, მიაღწევს 4×10^8 უჯრედს/მლ არა უმეტეს ორი საათისა.
- B. კოლონიების დათვლას ფინჯანზე მივყავართ უჯრედების ნაკლები რაოდენობის აღრიცხვასთან ვიდრე მიკროსკოპით დათვლისას.
- C. იმ ფინჯნის შეფასებამ, რომელიც ყველაზე მეტად ზუსტ მონაცემებს ასახავს (მოცემული სურათიდან), გვიჩვენა, რომ კულტურა X შეიცავს 1.6×10^5 cfu/ml.
- D. თუ გავიმეორებთ f განზავების (მოცემული სურათიდან) გადათესვას მრავალჯერ, ზოგიერთ ფინჯანზე გამოჩნდება კოლონიები.

კითხვა 2.

ცოცხალ ორგანიზმში უჯრედები ილუპება ორი გზით: აპოპტოზით (უჯრედის პროგრამირებული კვდომა) და ნეკროზით (უჯრედები იჯირჯვება და იშლება) აღნიშნეთ.

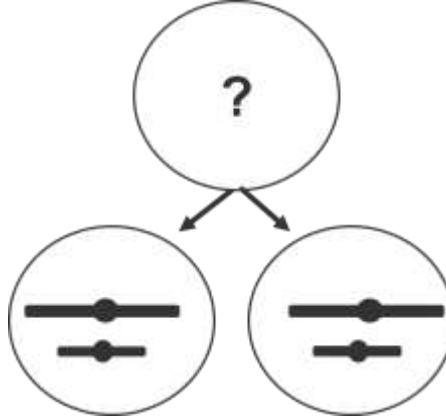
მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. აპოპტოზი ინდუცირდება T უჯრედებში, რომლებიც შეიცნობენ საკუთარ ანტიგენებს.
- B. ნაწლავის ეპითელიური უჯრედები, რომლებიც კარგავენ ბაზალურ მემბრანასთან კონტაქტს, გამნიცდიან აპოპტოზს.

- C. ნერვული ღერო უჯრედები, რომლებიც აპოპტოზის პროცესში არიან, ექსპრესირებენ საკუთარ ზედაპირზე სასიგნალო მოლეკულებს ფაგოციტოზისთვის.
- D. ნეკროზი ხშირად იწვევს ანთებით იმუნურ პასუხს.

კითხვა 3.

სქემაზე წარმოადგენილია დიპლოიდური ეუკარიოტული უჯრედის გაყოფის პროცესის ფაზა.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. სქემა შესაძლებელია გამოხატავდეს მიტოზის ფაზას
- B. სქემა შესაძლებელია გამოხატავდეს II მეიოზურ გაყოფას.
- C. ეს უჯრედები ვერ დაასრულებენ ამ ფაზას, თუ მიკრომილაკების მოტორული ცილები ინჰიბირდება
- D. ჰისტონების გენების ტრანსკრიპცია პიკს აღწევს ამ ფაზაში.

კითხვა 4.

საფუარების (*Saccharomyces cerevisiae*) 3 შტამი იქნა შექმნილი. თითოეული შეიცავდა გლიკოლიზის სხვადასხვა ფერმენტის (*Tpi*, *Eno* ან *Pyk*) გენს, რომლიც კონტროლდება დოქსიციკლინით რეპრესირებადი პრომოტორით ისე, რომ დოქსიციკლინის დამატება შესაბამისი ფერმენტის სინთეზის დათრგუნვას იწვევს. საფუარის თითოეულ შტამში გაიზომა ზოგიერთი მეტაბოლიტის კონცენტრაცია. თითოეული შტამს ზრდიდნენ გლუკოზის არეზე დოქსიციკლინის სხვადასხვა კონცენტრაციის თანაობისას, ისევე როგორც მისი არარსებობისას.

გლიკოლიზის შესაბამისი საფეხურები, გაზომვები და მეტაბოლიტების და ფერმენტების აბრევიატურები ნაჩვენებია ქვემოთ:

მეტაბოლიტები	ფერმენტები
F6P ფრუქტოზა 6 ფოსფატი	Pfk ატფ დამოკიდებული ფოსფოფრუქტოზოკინაზა
FBP ფრუქტოზა 1, 6 ბიფოსფატი	Al ალდოლაზა
DHAP დიჰიდროქსილაცეტონ ფოსფატი	Tpi ტრიოზო ფოსფატ იზომერაზა
2+3-PG 2 და 3 ფოსფოგლიცერატი	Eno ენოლაზა
PEP ფოსფოენოლპირუვატი	Pyk პირუვატ კინაზა

აღნიშნეთ თითოეული მოცემული მტკიცებულება ჭეშმარიტია თუ მცდარი:

- A. ნებისმიერი ამ ფერმენტის დათრგუნვა არღვევს მეტაბოლიტების კონცენტრაციას გარდაქმნების მთელ გზაზე;
- B. ნებისმიერი ამ ფერმენტის დათრგუნვა მოქმედებს მისი სუბსტრატის კონცენტრაციაზე უფრო მეტად, ვიდრე მისი პროდუქტის კონცენტრაციაზე;
- C. წონასწორობა რეაქციისა $2+3\text{-PG}$ -დან PEP გადაწეულია უფრო პროდუქტის მხარეს, ვიდრე წონასწორობა რეაქციისა FBP -დან DHAP ;
- D. სავარაუდოა, რომ F6P კონცენტრაცია არ შეიცვლება AI -ის down- რეგულაციით.

კითხვა 5.

ზოგიერთი ნივთიერება საჭიროებს ტრანსპორტირებას (აქტიურად ან პასიურად) სინთეზის ადგილიდან მათი აქტიურობის ადგილისკენ.

ჩამოთვლილთაგან აღნიშნეთ ჭეშმარიტად ისინი, რომლებიც ტრანსპორტირდება ციტოპლაზმიდან ბირთვში, ხოლო დანარჩენი მცდარად:

- A. ტ-რნმ;
- B. ჰისტონური ცილები;
- C. ნუკლეოტიდები;
- D. ატფ-სინთაზას სუბერთეულები.

კითხვა 6.

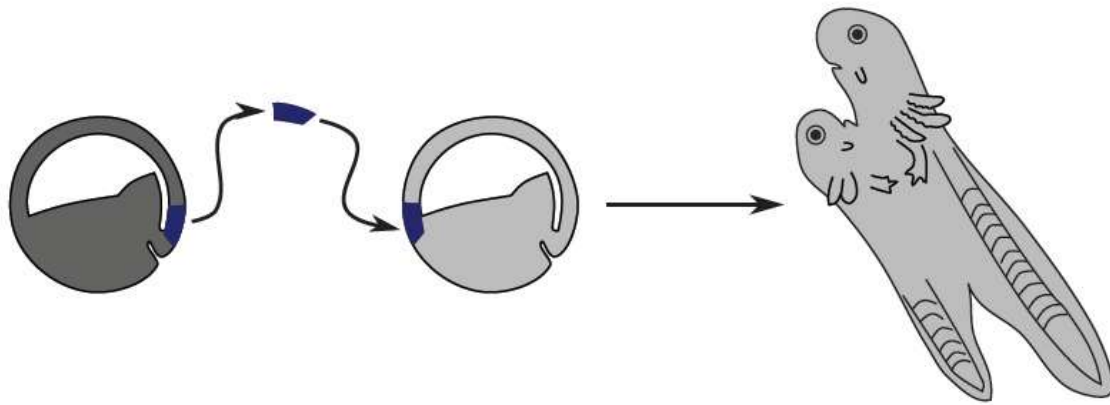
სისხლში ტრიგლიცერიდების მაღალი დონე დაკავშირებულია გულის დაავადებების გაზრდილ რისკთან. დაკვირვების შედეგად დადგინდა, რომ რეცეპტორ Y-ის აგონისტი S (აქტივირებული მოლეკულა) ამცირებს სისხლში ტრიგლიცერიდების დონეს.

როგორ შეიძლება სარწმუნოდ დამტკიცდეს, რომ S მოქმედება განპირობებულია სწორედ რეცეპტორ Y-ის საშუალებით?

- A. გენეტიკურად მოდიფიცირებული თაგვების შექმნით, რომლებიც გაცილებით მეტი რაოდენობით გამოიმუშავენ რეცეპტორ Y-ს, ჩვეულებრივ თაგვებთან შედარებით;
- B. გენეტიკურად მოდიფიცირებული თაგვების შექმნით, რომლებშიც რეცეპტორი Y არ არსებობს (is knocked out);
- C. თაგვებზე Y-რეცეპტორის სპეციფიკური ანტაგონისტის (ინაქტივაციის მოლეკულები) მოქმედებით;
- D. თაგვებზე ისეთი ანტისხეულების მოქმედებით, რომლებიც ბოჭავენ (ცირკულაციიდან აცილებენ) S.

კითხვა 7.

შემდეგი სურათი გვიჩვენებს ექსპერიმენტს, რომელშიც მუქი ფერის ემბრიონ-დონორის დორსალური ბაგე გადატანილი იყო ნათელი პიგმენტების მქონე რეციპიენტი ემბრიონის ვენტრალურ ექტოდერმაში. მისგან შემდგომში განვითარდა თავკომბალა. განვითარებული მეორე სხეულის უმეტესად იყო არა პიგმენტური.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი.

- A. მეორე სხეული ვითარდება მხოლოდ ტრანსპლანტირებული დორსალური ბაგიდან.
- B. პრეფუმპციული ექტოდერმის (მომავალი) ტრანსპლანტაციამ ნეირულაციის ეტაპზე შესძლებელია მოგვეცეს ორი ტანის მქონე ემბრიონის განვითარება.
- C. უჯრედების ბედი განსაზღვრულია და დამოკიდებულია უჯრედის საკუთარ თვისებებზე.
- D. თუ პრეფუმპციულ ენდოდერმას გადავიტანთ, ექტოდერმის მაგივრად, მეორე სხეული იქნება უმეტესად პიგმენტური უჯრედებისგან შემდგარი.

კითხვა 8.

ოსტეობლასტები არა მხოლოდ ძვლის ახალ მასალას წარმოქმნიან, არამედ გამოყოფენ ცილა RANKL-ს რომელიც ბიძგს აძლევს ოსტეოკლასტებს უკვე არსებული ძვლის დასაშლელად. ცილა RANKL ააქტიურებს RANK-ის რეცეპტორებს ოსტეოკლასტებში. ეს გზა სტიმულირდება ან ვიტამინ D (D3)-ით ან პარათიროიდული ჰორმონით (PTH). ამასთან, ესტროგენის (E2) თანაობისას ოსტეობლასტები ამ პროცესს აინჰიბირებენ ოსტეოპროტეგერინის (OPG) სეკრეციით, რომელიც ახდენს RANKL-ის შებოჭვას.

ქვემოთ მოყვანილი დებულებებიდან მიუთითეთ რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. ესტროგენ-ჩანაცვლებითი თერაპია ხელს უშლის ძვლების რეზორბციას (დაშლას) მენოპაუზის შემდეგ;
- B. ჰიპერპარათიროიდიზმის სიმპტომს (ფარისებრახლო ჯირკვლის მომატებული ფუნქცია) წარმოადგენს ძვლოვანი მასის შემცირება;
- C. D3 და E2 ჰიდროფილური მოლეკულებია მაშინ როცა PTH არის ლიპოფილური.
- D. Ca²⁺ -ის დაკარგვა შარდთან ერთად იწვევს პლაზმაში PTH-ის დონის შემცირებას.

კითხვა 9.

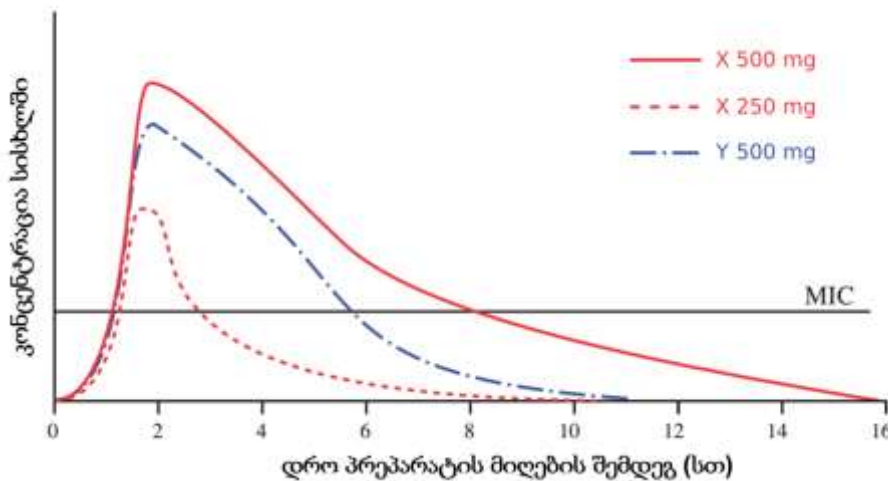
ნეირონი მოთავსებულია თავის ტვინის ქსოვილის უჯრედშორისი სითხის მსგავს ხსნარში ისეთ ატმოსფეროში, რომელიც მხოლოდ ჟანგბადს შეიცავს. რამდენიმე წუთის შემდეგ ხსნარს დაემატა ციანიდი - ნივთიერება, რომელიც ბლოკავს ელექტრონების გადატანას.

აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. K^+ -ის იონების კონცენტრაცია უჯრედში მატულობს;
- B. სპონტანური მოქმედების პოტენციალის აღმოცენების ალბათობა იზრდება;
- C. H^+ -ის იონების კონცენტრაცია მიტოქონდრიის ინტერმემბრანულ სივრცეში იზრდება;
- D. ხსნარში ბიკარბონატის კონცენტრაცია მცირდება.

კითხვა 10.

ანტიბიოტიკებით მკურნალობის ეფექტურობა დამოკიდებულია დროსა და კონცენტრაციაზე, ასევე პრეპარატის დოზაზე, მისი მიღების ინტერვალზე და ორგანიზმიდან სამკურნალო პრეპარატის გამოდევნის სიჩქარეზე. ორი ანტიბიოტიკი X და Y, ორივე ნაწილობრივ ტოქსიკური ადამიანისთვის, ორგანიზმიდან გამოიყოფა თირკმელების საშუალებით, მაგრამ Y-ს გამოყოფა ხდება ასევე ღვიძლში ციტოქრომის კომპლექსების საშუალებით. X-ს შეუძლია ბაქტერიული უჯრედის კედელი იონებისთვის გამტარი გახადოს, ხოლო Y-ი ბლოკავს უჯრედის კედლის სინთეზს უჯრედის დაყოფის დროს. ქვემოთ მოყვანილ სურათზე ნაჩვენებია ანტიბიოტიკების - X და Y საშუალო კონცენტრაცია, რომელიც გაზომილია ჯანმრთელ ადამიანში 500 მგ ან 250 მგ-ის ერთჯერადი მიღების შემდეგ, და აგრეთვე მოცემულია მინიმალური კონცენტრაცია (MIC, უწყვეტი შავი ხაზი), რომელს დროსაც სამიზნე ბაქტერიის ზრდა იყო ინჰიბირებული in vitro.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. იმ პაციენტების უსაფრთხო მკურნალობისთვის, რომლებსაც თირკმელების უკმარისობა აქვთ, X პრეპარატის მიღებებს შორის დროის ინტერვალი უნდა გაიზარდოს;
- B. როცა ორმაგდება X პრეპარატის დოზა 500მგ-მდე, პრეპარატის მიღებას შორის დროის გაორმაგება იცავს ორგანიზმს X პრეპარატის აკუმულაციისგან უზრუნველყოფს რა, სისხლში მისი კონცენტრაცია დარჩეს MIC-ზე მაღალ დონეზე;
- C. პაციენტებმა, რომლებიც მკურნალობენ Y-ით, უნდა გაზარდონ პრეპარატის დოზა როცა საკვებად იყენებენ ისეთ ხილს, რომლებიც შეიცავენ ციტოქრომის კომპლექსის ინჰიბიტორებს (მაგ., გრეიფრუტი);
- D. პრეპარატების კონცენტრაციის უზრუნველყოფა სისხლში MIC-ზე მაღლა X -თვის უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე Y-თვის.

კითხვა 11.

ენდოკრინული ჯირკვლების დისფუნქცია შესაძლებელია დაჯგუფდეს 3 ტიპად, იმის მიხედვით, თუ რომელ ჰორმონზე ხდება პირდაპირი ზემოქმედება:

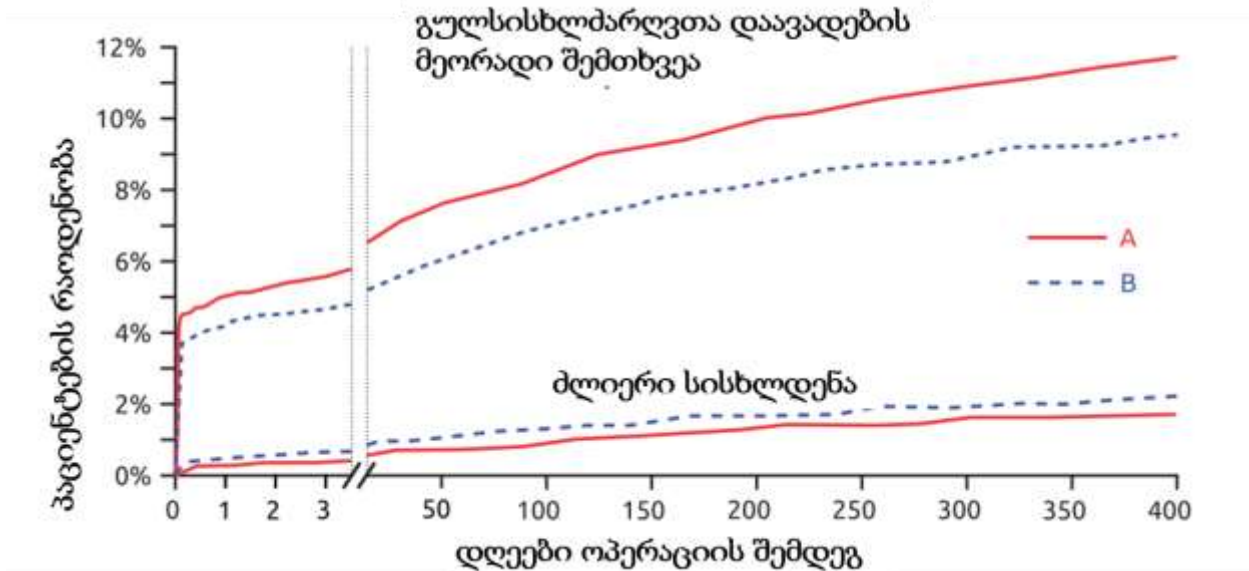
1. პირველადი ენდოკრინული დისფუნქცია ცვლის ჰორმონების პროდუქციას და აქვს პირდაპირი სისტემური ეფექტი მეტაბოლიზმზე და განვითარებაზე.
2. მეორადი ენდოკრინული დისფუნქცია - იცვლება ტროპული ჰორმონების პროდუქცია რაც შემდგომ მოქმედებს სხვა ჯირკვლების ფუნქციაზეც.
3. მესამეული ენდოკრინული დისფუნქცია მოქმედებს ჰიპოთალამუსზე.

აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. პაციენტს, რომელსაც გაზრდილი აქვს კორტიზოლის დონე, შემცირებული აქვს კორტიკოტროპინ რილიზინგ ჰორმონის (CRH) დონე და გაზრდილი აქვს ადრენოკორტიკოტროპული ჰორმონის (ACTH) დონე, უფრო მეტად სავარაუდოა, რომ ჰქონდეს პირველადი დისფუნქცია.
- B. თირიოდ მასტიმულირებელი ჰორმონის გაძლიერებული პროდუქცია, შესაძლებელია გამოწვეული იყოს პირველადი დისფუნქციით.
- C. კორტიზოლის გაზრდილი კონცენტრაცია სისხლში შესაძლებელია გამოწვეული იყოს სიმსივნით, რომელიც მიუთითებს პირველად დისფუნქციას, ან მეორად დისფუნქციას.
- D. სიმსივნის შემთხვევაში, რომელსაც მივყვართ მეორად ენდოკრინულ დისფუნქციასთან, შესაბამისი რილიზინგ ჰორმონის კონცენტრაცია სისხლში შეიცვლება.

კითხვა 12.

ნაჩვენებია, რომ თრომბოციტების აგრეგაციის ინჰიბირება კორონარულ არტერიებში ჩარევის (ოპერაციული) შემდეგ, დიდად ამცირებს გართულებების რისკს. ორი კონკურენტული ინჰიბიტორის ეფექტიურობა შეფასებული იქნა კლინიკაში მიოკარდიუმის ინფარქტის ნიშნების მქონე 13 608 პაციენტზე, რომლებიც შემთხვევითად იქნა ნამკურნალები ან ინჰიბიტორი A-ს ან ინჰიბიტორ B-ს მეშვეობით. სურათზე ქვემოთ წარმოდგენილია პაციენტების რაოდენობა, რომლებსაც დაავადების მეორე შემთხვევა ქონდათ, როგორცაა ინფარქტი ან ინსულტი, და ასევე იმ პაციენტების რაოდენობა, რომლებსაც აღენიშნებოდათ ძლიერი სისხლდენა ოპერაციული ჩარევის შემდეგ 400 დღის განმავლობაში.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

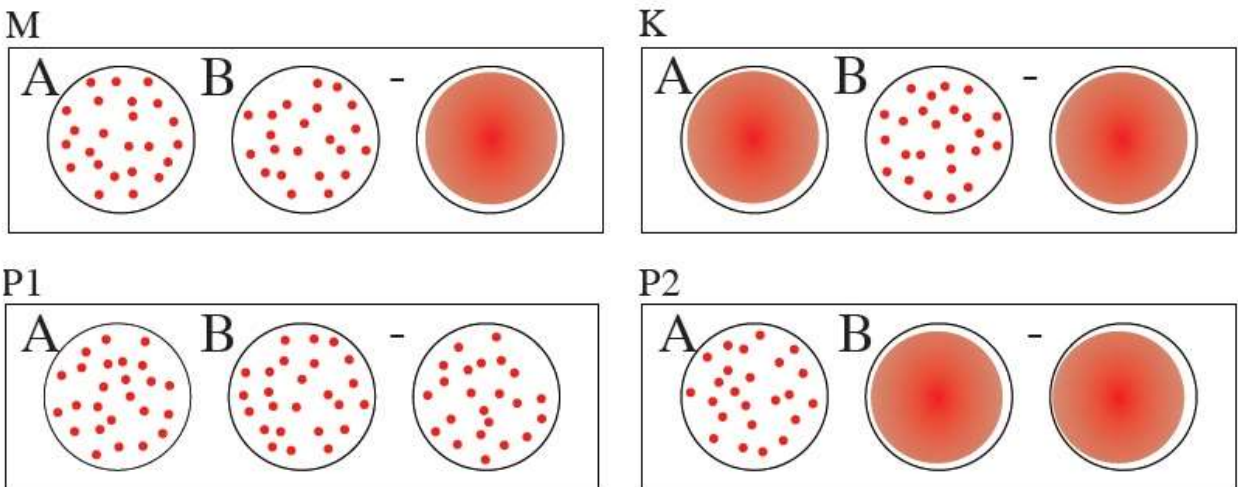
- A. ეს გამოკვლევა მიუთითებს, რომ ინჰიბიტორი B-ს გამოყენება A-ს ნაცვლად ამცირებს დაავადების მეორადი შემთხვევის რისკს, მაგრამ არ ამცირებს ძლიერი სისხლდენის რისკს;
- B. ეს გამოკვლევა მიუთითებს, რომ ინჰიბიტორი B-ს ჩანაცვლება უფრო იაფი A ინჰიბიტორით 3 დღის შემდეგ, ზრდის დაავადების მეორადი შემთხვევის რისკს;
- C. ოპერაციული ჩარევიდან 3 დღეში B ინჰიბიტორის გამოყენება A-ს ნაცვლად 10%-ზე მეტად ამცირებს დაავადების მეორადი შემთხვევის მქონე პაციენტების საერთო რიცხვს;
- D. შეთავაზებულია კვლევის გამეორება პლაცებოს გამოყენებით.

კითხვა 13.

კატეგორიაში აღწერილია სისხლის სამი ჯგუფი, კოდირებული ერთი გენის სამი ალელით, რომელთაგან ალელი A დომინირებს ალელზე B, ხოლო ალელი AB დომინირებს B-ზე, მაგრამ რეცესიულია A-ს მიმართ. A ან B სისხლის ჯგუფების მქონე კატეგორიის უმრავლესობას გააჩნიათ ანტისხეულები ანტი-B ანტისხეულები ან ანტი-A ანტისხეულები შესაბამისად. კატეგორიის სისხლის ჯგუფით AB არ წარმოქმნიან ანტისხეულებს: არც ანტი-A-ს და არც ანტი-B-ს.

ანტიგენები	წამოქმნილი ანტისხეულები		
	ანტი-A	ანტი-B	ანტი-AB
A	-	+	-
B	+	-	-
AB	-	-	-

ქვემოთ მოცემულ სურათზე წარმოდგენილია კვლევის შედეგები სისხლის შეთავსებულობაზე დედა-კატისთვის (M), მისი კნუტის (K) და ორი შესაძლო კატა-მამისთვის (P1 და P2). სურათები შედგება სამი წრისგან, რომლებიც ანტი-A (A) და ანტი-B (B) ანტისხეულებს შეიცავს, ან არ შეიცავს არანაირ ანტისხეულს და წარმოადგენს უარყოფით კონტროლს (-). წრეებზე სისხლის წვეთის დამატებით აგლუტინაციის რეაქცია ხდება ხილული (წითელი წერტილები).



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი

- A. კნუტის K სისხლის შერევამ შრატთან P2 უნდა გამოიწვიოს აგლუტინაცია;
- B. M-ს შეეძლო მიეღო ერითროციტები P2-გან;
- C. უკუშეჯვარების შედეგად დედა-კატასა M და კნუტს K შორის შეიძლება მიღებული იყოს დონორული ერითროციტები P2-თვის;
- D. ეს შედეგები გვიჩვენებენ, რომ P1 უფრო შესაძლებელია იყოს K- ს მამა, ვიდრე P2.

კითხვა 14.

ჟანგბადის (O₂) ტრანსპორტის უნარის მქონე ცილების დიდი მრავალფეროვნება არსებობს, ასევე დიდი მრავალფეროვნება არსებობს ამ ცილების ჟანგბადის მიმართ აფინურობაში (შეკავშირების სიმტკიცე), როგორც ერთი ორგანიზმის ფარგალში ასევე სხვადასხვა ორგანიზმებში.

აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. ჟანგბადის ერთი და იმავე პარციალური წნევის დროს, ნაყოფის ჰემოგლობინის ჟანგბადით გაჯერება უფრო მაღალია, ვიდრე დედის ჰემოგლობინის;
- B. ჰემოგლობინს აქვს დაბალი აფინურობა ჟანგბადის მიმართ იმ უჯრედის სიახლოვეს, რომელშიც მიმდინარეობს ძირითადად ანაერობული გლიკოლიზი;
- C. ღრმად მყვინთავ ძუძუმწოვრებში, ჰემოგლობინს აქვს ჟანგბადის მიმართ მაღალი აფინურობა, ვიდრე იმ ძუძუმწოვრებში რომლებიც შეგუებულები არიან მაღალ სიმაღლეზე ცხოვრებასთან;
- D. ჰემოგლობინი უფრო ეფექტურია ჟანგბადის ტრანსპორტში, ვიდრე ჰემოციანინი - მრავალი ფეხსახსრიანის იგივე ფუნქციის ცილა, რომელიც იერთებს ჟანგბადს არაკოოპერატიულად.

კითხვა 15.

ჰეპატიტი B ვირუსი შეიცავს ანტიგენებს HBs, HBc და HBe, რომელთაგანაც, ზოგადად HBs გამოიყენება როგორც ვაქცინა. HBe ექსპრესირებულია, მხოლოდ ზოგიერთ შტამში. ცხრილი უჩვენებს ვირუსის ანტიგენის და ანტისხეულების არსებობას (+) ან არარსებობას (-) გაზომილს ზოგიერთ პაციენტში. კითხვის ნიშანი მიუთითებს, რომ შესაბამისი ტესტი არ იქნა ჩატარებული.

პაციენტი	HBs	HBc	HBe	Anti-HBs	Anti-HBs	Anti-HBc	Anti-HBe
				IgG	IgM	IgG	IgG
P1	-	-	?	+	?	-	?
P2	-	-	-	+	-	+	+
P3	+	?	+	-	+	-	?
P4	+	?	?	?	?	+	+
P5	?	-	-	-	+	-	?

მიუთითეთ დებულებები ჭეშმარიტია ის თუ მცდარი:

- A. პაციენტი P1 იყო ვაქცინირებული ცოტა ხნის წინ, მაგრამ არასოდეს უავადმყოფია ჰეპატიტი B-ს ინფექციით;
- B. P2 პაციენტმა წარმატებით გადაიტანა ჰეპატიტი B-ს ინფექცია;
- C. პაციენტები P3 და P4 ამჟამად ავადმყოფობენ ჰეპატიტი B-ს ინფექციით;
- D. P5 პაციენტის ვაქცინაცია მოხდა ახლახანს.

კითხვა 16.

სტუდენტთა ჯგუფი აპირებს მთა Niederhorn-ის მონახულებას. 400 მ-დან 2000 მ-ზე საბაგირო გზით ასვლის წინ და ასვლის შემდეგ მაშინვე, და ასევე ჩამოსვლამდე 3 საათით ადრე, ზოგიერთი სტუდენტის ფიზიოლოგიური მახასიათებლები გაზომეს და შეადარეს ალპების მწყემსების იგივე მახასიათებლებს, რომლებიც განუწყვეტლივ Niederhorn-ზე ცხოვრობენ ორ თვეზე მეტი ხანის განმავლობაში. მოსალოდნელია, რომ ამ სიმაღლეზე სტუდენტებში მოხდება ჰიპერვენტილაცია და გაუწყლოება.

მიუთითეთ ყველა დებულებას ჭეშმარიტია ის თუ მცდარი:

A. მოსალოდნელია, რომ სტუდენტების გულისცემის სიხშირე იქნება უფრო მაღალი მაშინათვე როგორც კი სიმაღლეს მიაღწევენ;

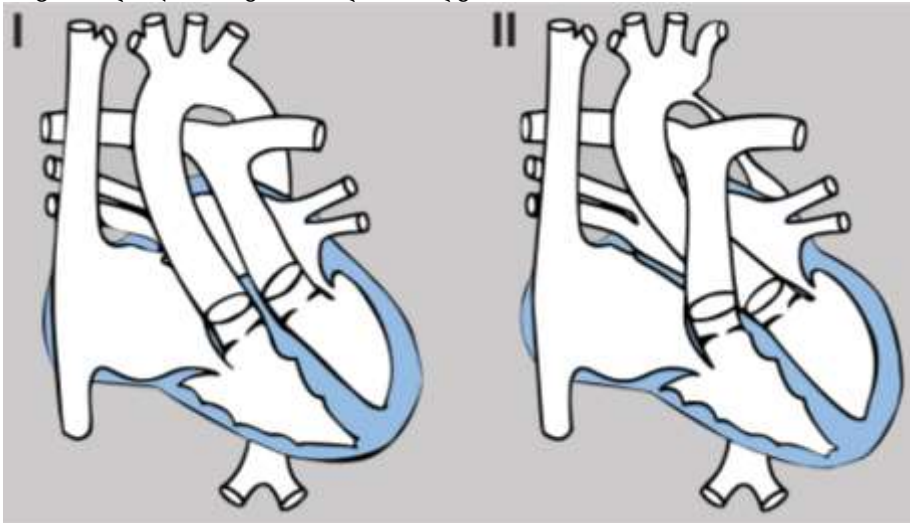
B. მოსალოდნელია, რომ ალპების მწყემსის სისხლის pH უფრო მაღალი იქნება ვიდრე სტუდენტების სისხლის pH, როცა სიმაღლეს მიაღწევენ;

C. მოსალოდნელია, რომ სტუდენტების შარდის pH იქნება მაღალი ჩამოსვლის წინ, ვიდრე მაშინ როცა სიმაღლეს მიაღწიეს (ასვლისას);

D. მოსალოდნელია, რომ ზოგიერთ სტუდენტებში მოხდეს ჰემოგლობინის კონცენტრაციის დროებითი ზრდა სიმაღლეზე ყოფნის პერიოდში.

კითხვა 17.

შემდეგ სქემაზე მოცემული გულის ორი, მძიმე, თანდაყოლილი მანკი, რომლებიც იშვიათად აღინიშნება ახალშობილებში.



მიუთითეთ ყველა დებულებას ჭეშმარიტია ის თუ მცდარი:

A. I მანკის შემთხვევაში უფრო მეტად ჟანგბადით გაჯერებულია ფილტვის არტერია, ვიდრე საძილე არტერია;

B. აორტის და ფილტვის არტერიის ქირურგიული ცვლილება მანკი I-ის შემთხვევაში, აღადგენს სისხლის სწორ ცირკულაციას;

C. მანკი II-ის შემთხვევაში საძილე არტერიაში სისხლის წნევა გაზრდილია ჯანმრთელ ინდივიდებთან შედარებით;

D. ღრუ ვენის და ფილტვის ვენის ქირურგიული ცვლილება მანკი II-ის შემთხვევაში, აღადგენს სისხლის სწორ ცირკულაციას.

კითხვა 18.

მურა წყალმცენარეთა (Phaeophyta) სახეობების თანასაზოგადოებაში დაიმზირება ორ მრავალუჯრედიანი სასიცოცხლო ფორმა:

1) მაღალი, წრაფად ზრდადი ფორმები, რომლებზეც ძლიერად მოქმედებს გარემოს სეზონურობა და აქვთ მაღალი სიკვდილიანობის დონე.

2) პატარა, ნელა მზარდი ფორმები, რომლებიც ნაკლებ სენსიტიურები არიან სეზონურობის მიმართ და აქვთ დაბალი სიკვდილიანობის დონე.

ყველა სახეობაში ადგილი აქვს ჰაპლოიდური და დიპლოიდური თაობების მორიგეობას. იზომორფულ სახეობებს აქვთ მაღალი ფორმა, როგორც ჰაპლოიდურ, ასევე დიპლოიდურ თაობებში. თუმცა ჰეტერომორფული სახეობის სასიცოცხლო ფორმა დამოკიდებულია პლოიდურობაზე.

აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

A. იზომორფული სახეობების თანაფარდობა სავარაუდოდ გაიზრდება მეტად გამონატულ სეზონურობასთან ერთად;

B. ჰეტერომორფულ სახეობებში მაღალი და სწრაფად მზარდი სასიცოცხლო ფორმა შეინიშნებოდა მეტად პროდუქტიული სეზონის განმავლობაში;

C. ჰეტერომორფული სახეობები შეზღუდული არიან ერთი შთამომავლობით ყოველ სეზონზე (ზამთარი/ზაფხული);

D. ამ მურა წყალმცენარეებში დიპლოიდური მშობლებისგან მიღებული ჰაპლოიდური სრული სიბლინგები (და-ძმა) გენეტიკურად ნაკლებად მსგავსია ვიდრე დიპლოიდური სრული სიბლინგები მიღებული ჰაპლოიდური მშობლებისგან.

კითხვა 19.

მცენარეთა უმარვლესობის თესლები არიან მეტად რეზისტენტულები გარემოს სტრესის მიმართ სანამ დაიწყებს აღმოცენებას. ამის სადემონსტრაციოდ ხორბლის თესლებზე (*Triticum aestivum*) გამოიყენეს დამუშავების ოთხი მეთოდიდან ერთ-ერთი.

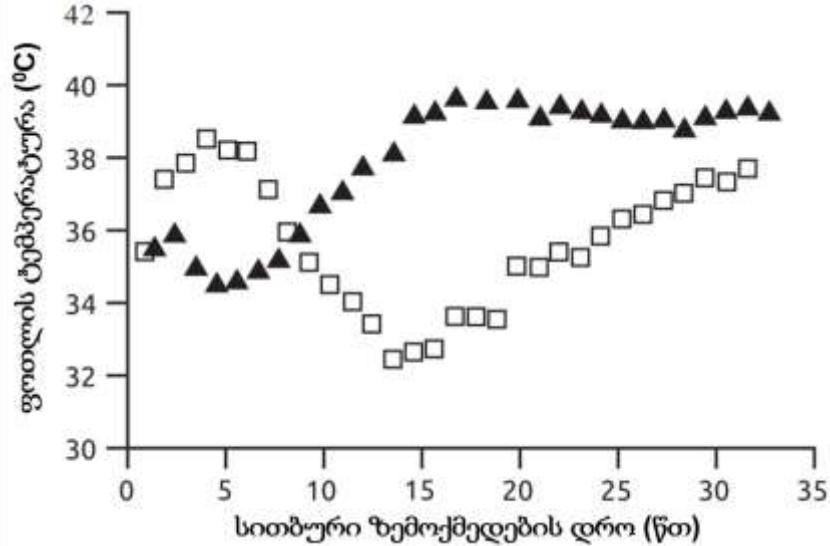
დამუშავება	გაჯერება	ინკუბაცია	სველ ფურცელზე გადატანა და ოთახის ტემპერატურაზე დატოვება
A	5 სთ ოთახის ტემპერ.	5 სთ 20°C	+
B	5 სთ ოთახის ტემპერ.	5 სთ 30°C	+
C	-	5 სთ 4°C	+
D	-	5 სთ 50°C	+

აღნიშნეთ მოცემული ჩამონათვალისთვის რომელია ჭეშმარიტი (გამოჩნდა აღმონაცენი) და რომელი მცდარი (არ გამოჩნდა აღმონაცენი):

- A. დამუშავება A;
- B. დამუშავება B;
- C. დამუშავება C;
- D. დამუშავება D.

კითხვა 20.

ქვემოთ მოცემული სურათი გვიჩვენებს ჩვეულებრივი ლობიოს (*Phaseolus vulgaris*) ორი ჯგუფის ფოთლების ტემპერატურას, რომელზეც იმოქმედეს ინფრაწითელი სხივებით (გააცხელეს). მოცემულ მცენარეთა ერთი ჯგუფი (უფრო კვადრატები) ოპტიმალურ წყლის მომარაგების რეჟიმში იყო მოთავსებული, ხოლო მეორე ჯგუფი (სამკუთხედები) ექსპერიმენტის დაწყებამდე 3 თვის განმავლობაში არ მოურწყავთ.



ამ შედეგებზე დაყრდნობით აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. სითბური ზემოქმედებიდან 8 წუთის გასვლის შემდეგ უწყლოდ სტრესში მყოფი მცენარეების ბაგეების უფრო მეტი რაოდენობაა ღია საკონტროლო მცენარეებთან შედარებით;
- B. ბაგეების გაღებისა და დახურვის რეგულაციის უნარი ქვეითდება დროთა განმავლობაში ორივე ჯგუფის მცენარეებში;
- C. 15 წუთიანი სითბური დამუშავების შედეგად მცენარეები, რომლებმაც ექსპერიმენტამდე განიცადეს უწყლო სტრესი, შთანთქავენ უხეშად იმავე რაოდენობის თერმულ ენერგიას რამდენსაც გამოასხივებენ;
- D. მცენარეები ინარჩუნებენ ბალანსს წყლის დაკარგვის შეწყვეტასა და გადახურებისგან დაცვას შორის.

კითხვა 21.

მდედრ ხილის ბუჩებში (*Drosophila melanogaster*) ოციტები მოთავსებულია დედისეულ მკვებავ უჯრედებსა და ფოლიკულურ უჯრედებს შორის, რომლებიც წარმოქმნიან ემბრიონის განვითარებისთვის აუცილებელ საკვებს, ცილებს და მ-რნმს. ერთ-ერთ გენში, რომლის მ-რნმ ტრანსპორტირდება ოციტში, ნანახი იქნა მუტაცია X, რომელსაც მიეყვართ დეფორმირებულ, არასიცოცხლისუნარიანი ემბრიონის წარმოქმნამდე.

აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. თუ მუტაცია დომინანტურია, ჰეტეროზიგოტი მამრის და ველური მდედრის მდედრი შთამომავლობა სიცოცხლისუნარიანი იქნება;
- B. თუ მუტაცია დომინანტურია, X-ით ჰომოზიგოტი ზრდასრული ინდივიდები არ იარსებებენ;

C. თუ მუტაცია რეცესიულია, X-ით ჰეტეოზოტი მდედრების მხოლოდ მდედრი ემბრიონები იქნება დეფორმირებული;

D. თუ მუტაცია რეცესიულია, და ორი ინდივიდი X-ით ჰეტეოზოტი შეჯვარდა F1-ის მისაღებად, F2-ს 1/6 იქნება X-ით ჰომოზოტი.

კითხვა 22.

ჰაპლოიდი სოკოების წითელი ფერი მიიღება ბიოქიმიური გარდაქმნების გზით, რომელშიც წინამორბედი (პრეკურსორი) პიგმენტი გარდაიქმნება რამდენიმე შუალედური ნაერთის გავლით. ამ გზის შესასწავლად, სხვადასხვა ფერის მიხედვით მუტანტური შტამები (I-დან IV-მდე) მიიღეს. ქვემოთ მდებარე ცხრილში მოცემულია მათი ფერები და მათი შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰაპლოიდური შთამომავლობის ფერები.

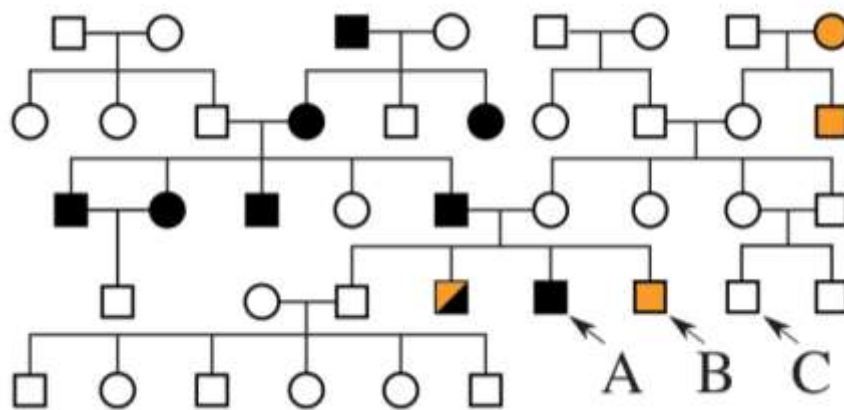
შტამი ან შეჯვარება	განხილული ფერები			
	წითელი	კრემისფერი	ყვითელი	ვარდისფერი
ველური ტიპი	X			
I		X		
II		X		
III			X	
IV				X
I x ველური ტიპი	X	X	X	
II x III	X	X	X	X
II x IV		X		X
III x IV	X		X	X

აღნიშნეთ ჩამოთვლილი მტკიცებულებიდან თითოეული ჭეშმარიტია, თუ მცდარი:

- A. სულ მცირე 4 გენი არის ჩართული ამ გზაში;
- B. შტამ I-ს აქვს მუტაციები ამ გზაში ჩართულ ერთზე მეტ გენში;
- C. ამ გზაში ფერმენტი, რომელსაც პიგმენტი გადაყავს ვარდისფერში, ლოკალიზებულია უფრო ზემოთ ვიდრე ფერმენტი, რომელსაც გადაყავს პიგმენტი კრემისფერში;
- D. წითელი ფერის შთამომავლობა აღინიშნება შტამი I-ის და შტამი IV-ის შეჯვარებით.

კითხვა 23.

ერთი ოჯახის წევრებმა სამმა მამაკაცმა (A, B და C) გაიარა გენეტიკური კონსულტაცია. ქვემოთ მოცემულია გენიალოგიური ხე ორი გენეტიკური დაავადების მქონე ინდივიდების მითითებით: დაავადება X (შავი) და Y (ნაცრისფერი). მაშინ როცა დაავადება X არის იშვითი, Y დაავადების გამომწვევი ალელის სიხშირე პოპულაციაში 6%-ია.

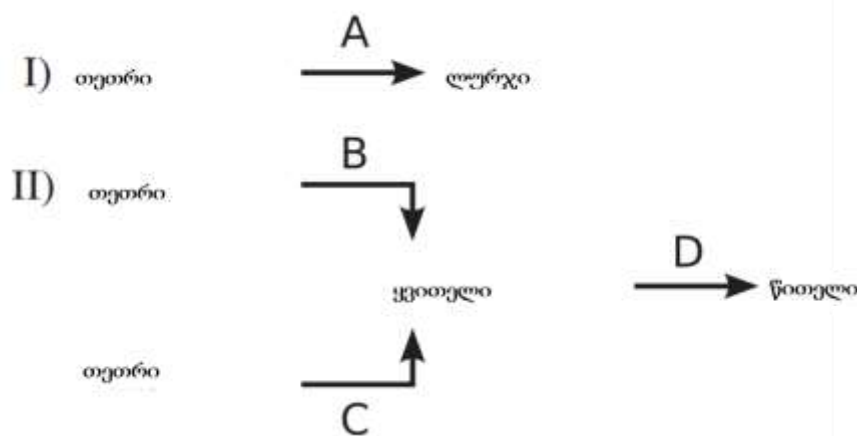


აღნიშნეთ, ჩამოთვლილი მტკიცებულებებიდან თითოეული ჭეშმარიტია თუ მცდარი ყველაზე მეტად სავარაუდო დამემკვიდრების ტიპთან მიმართებაში:

- A. B ინდივიდი მატარებელი უნდა იყოს დაავადება X-ის;
- B. C ინდივიდი არ შეიძლება იყოს დაავადება y-ის მატარებელი;
- C. თუ ინდივიდი A-ს ეყოლებოდა ვაჟი არა ნათესავი და ჯანმრთელი ქალისგან, ალბათობა იმისა რომ ვაჟი იქნება დაავადებული X დაავადებით არის 50%;
- D. თუ ინდივიდი B-ს ეყოლებოდა ვაჟი არანათესავი და ჯანმრთელი ქალისგან, ალბათობა იმისა რომ ვაჟი იქნება დაავადებული Y დაავადებით არის 5,65%-ზე მეტი.

კითხვა 24.

მცენარეებში შეისწავლეს რამდენიმე ინბრიდინგული ხაზი რეცესიული მუტაციით. ველური ტიპის ყვავილები მეწამული ფერისაა, წითელი და ლურჯი პიგმენტის შერევის გამო. ეს პიგმენტები სინთეზირდება ორი განსხვავებული ბიოქიმიური გზით I და II, ეს გზები მოიცავენ ფერმენტებს კოდირებულს გენებით A-D (ყველა ნაერთი ფერის გარეშე იწოდება თეთრად).



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. თუ გენები არ არის შეჭიდული, წითელი და ლურჯი ინბრიდინგული ხაზის შეჯვარებით მიღებული F2 თაობის ინდივიდების სულ მცირე 25% აღმოჩნდება წითელი;
- B. თუ გამაანალიზებელი შეჯვარებისას მეწამული და ყვითელი ინბრიდინგული ხაზების F1თაობის ინდივიდებს შევაჯვარებთ მათ ყვითელ მშობლებს, მივიღებთ 160 ყვითელ, 40 წითელ, 40 მწვანე და 160 მეწამულ ინდივიდებს, გენები A და D არიან ერთ ქრომოსომაზე და დაშორებული არიან 20 cM-ით;

C. თუ B უფრო შეჭიდულია A-თან ვიდრე C-თან და A უფრო შეჭიდულია C-თან ვიდრე B-თან, გენი B უნდა იყოს მოთავსებული A და C შორის;

D. თუ მანძლი B და C შორის არის 28.5 cM და ორი მეწამული ინბრიდინგული ხაზის შეჯვარებით მიღებული მეწამული F1-ის ორი ინდივიდის შეჯვარებით ვლებულობთ F2 თობაში ლურჯ ინდივიდებს, მათი სიხშირე 5%-ზე მცირეა.

კითხვა 25.

კატეგორიაში არის ლოკუსი ორი ალელით (A და a). პოპულაციაში 1300 კატას აქვს გენოტიპი AA, 7400 არის ჰეტეროზიგოტი და 1300 ინდივიდი ატარებს რეცესიულ გენოტიპს aa.

აღნიშნეთ, ჩამოთვლილი მტკიცებულებებიდან თითოეული ჭეშმარიტია თუ მცდარი.

- A. ალელი A სიხშირე პოპულაციაში არის 0,5;
- B. ჰარდი ვაინბერგის განტოლების მიხედვით მოსალოდნელია, რომ მხოლოდ 6000 კატა იქნება ჰეტეროზიგოტური ამ ლოკუსით;
- C. თუ ეს პოპულაცია იზოლირებული იქნა და შემთხვევითად იქნა შეჯვარებული, მოსალოდნელია, რომ კატების შემდგომი თაობა შესაბამისი იქნება ჰარდი ვაინბერგის განტოლების;
- D. ჰომოზოგოტური ინდივიდების სტერილობით შესაძლებელია აიხსნას ასეთი გადანაწილება.

კითხვა 26.

Lauxaniidae-ს სამი სახეობის ბუზს შორის ფილოგენეზური ურთიერთკავშირის დასადგენად, განსაზღვრეს 18 S რნმ და ციტოქრომ ოქსიდაზას გენის ნუკლეოტიდური თანამიმდევრობა ყველა სახეობაში. წერტილები შეესაბამება იგივე ნუკლეოტიდს პირველ თანამიმდევრობაში (Minettia), ხოლო ტირე წარმოადგენს ერთი ან მეტი ნუკლეოტიდური წყვილის დელეციას (ამოვარდნა) ან ინსერციას (ჩასმა).

18S RNA

```
Minettia  AAAAATGATAGCTAGCTGACTTAGCGATCGTAGTTTCGATCGAAATTGGCTTAGCGTAGC
Lauxania  C . . G - - - . . . . . T . . . . . A . . . . . C . . . . .
Lyciella  . . . . . T . . . . . A . . . . .
```

Cytochrome Oxidase

```
Minettia  AGCCTCGATCGATCGTTTAGGCTTTTCGACCGTCGGGAGAGCTGCTTGCCTCTAGCTGGGTT
Lauxania  . . G . . . . - - - . . . . C . . . . C . . . . T . . A . . . . C . . . . TA . . . - - - . . . .
Lyciella  . TG . . AA . . . . . C . A . . - - - - - . . . . . T . . . . .
```

ამ მონაცემებზე დაყრდნობით აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი

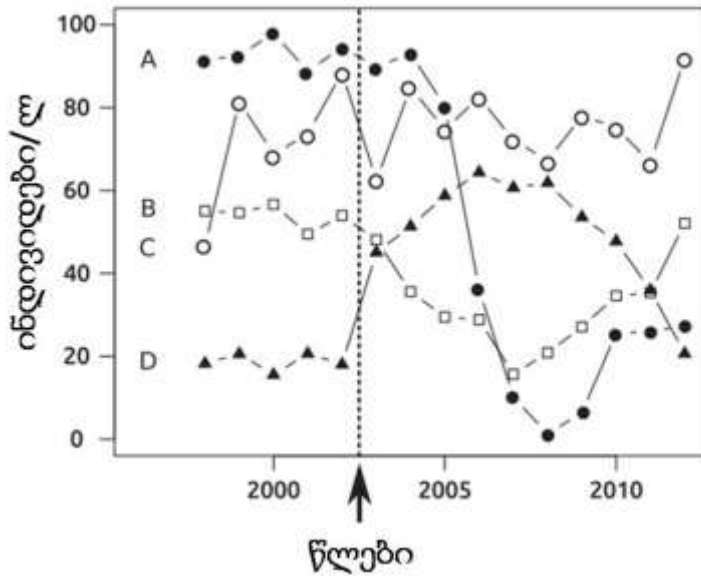
- A. ციტოქრომ ოქსიდაზას გენში მუტაცია აკუმულირდება უფრო სწრაფად ვიდრე 18 S რნმ გენში;
- B. Minettia-ს თანამიმდევრობა ევოლუციურად უფრო კონსერვატულია ვიდრე Lauxiana და Lyciella;
- C. ფაქტი იმის შესახებ, რომ Minettia-ს ციტოქრომ ოქსიდაზას გენის თანამიმდევრობა არის 8 ნუკლეოტიდით გრძელი ვიდრე Lauxiana და Lyciella, მიუთითებს იმაზე, რომ Lauxiana და

Lyciella სახეობები ერთმანეთს უფრო ენათესავენ, ვიდრე თითოეული მათგანი Minettia-ს;

D. თითო ნუკლეოტიდის ჩანაცვლება 18 S რნმ და ციტოქრომ ოქსიდაზას გენში მიუთითებს განსხვავებულ ურთიერთკავშირზე Minetti, Lauxiana და Lyciella შორის.

კითხვა 27.

2003 წლის გაზაფხულზე მომხდარი უბედური შემთხვევის დროს, სასუქის დიდი მარაგი ჩაიღვარა პატარა ტბაში. სურათი გვიჩვენებს ზოოპლანქტონში 4 სახეობის რიცხოვნობას, რომელიც გაზომილი იქნა აგვისტოში უბედური შემთხვევიდან რამდენიმე წლით ადრე და რამდენიმე წლის შემდეგ. სურათზე უბედური შემთხვევა ნაჩვენებია ისრით.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი

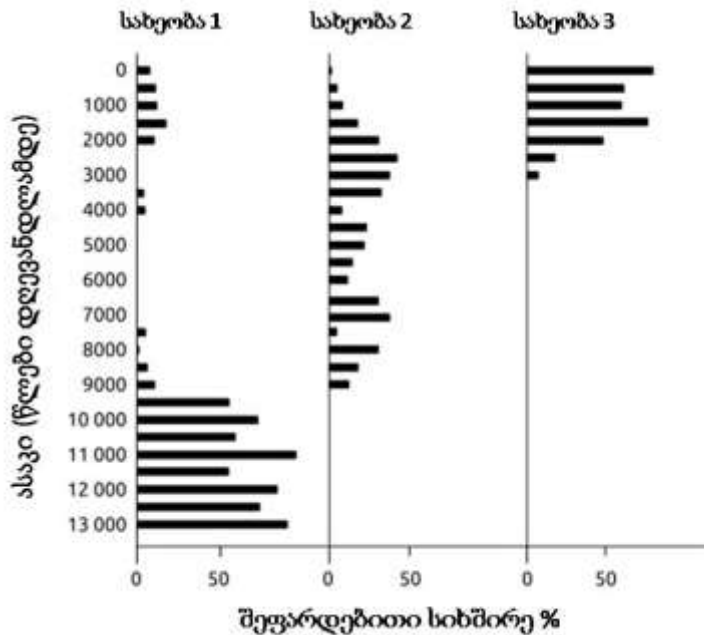
- A. C სახეობა მომხდარ შემთხვევაზე სწრაფად რეაგირებს პოპულაციის სიჭკიდროვის შემცირებით;
- B. სასუქი როგორც ჩანს მომწამვლელი იყო A სახეობისათვის;
- C. სახეობა D უფრო გამოდგება ბიონდიკატორად ვიდრე B და C სახეობა;
- D. თანასაზოგადოებაში სახეობების შეფარდებითი სიმჭიდროვე სრულიად აღდგა შემთხვევიდან 10 წლის შემდეგ.

კითხვა 28.

ჰირომონიდას მრავალი სახეობა (არა მკბენი კოლოები) დიდი რაოდენობით არსებობს მხოლოდ გარკვეულ ეკოლოგიურ ნიშაში, როგორც ნაჩვენებია ქვემოთ მოცემულ სურათზე შვეიცარიაში გავრცელებული სამი სახეობისათვის.

	ოპტიმალური ტროფიკული მდგომარეობა	ივლისში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა	მეზობლად ყველაზე გვრცელებული მცენარეული საფარი
სახეობა 1	ოლიგოტროფი	7.1 - 12.9 °C	ალპური მდელოები
სახეობა 2	მეზოტროფი	9.3 - 17.6 °C	შერეული ტყე
სახეობა 3	ჰიპერტროფი	10.7 - 19.2 °C	სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები

ტბის დანალექში ნანახი ნამარხი ჰირომონიდები შეიძლება გამოვიყენოთ წარსულის კლიმატური და ეკოლოგიური მდგომარეობის რეკონსტრუქციისათვის ტბის შემოგარენში. შვეიცარიის პატარა ტბის თანამიმდევრულ დანალექ შრეებში ნანახი და დათვლილი იქნა ყველა ჰირომონიდას თავის კაფსულები. სურათზე ნაჩვენებია მოცემული 3 სახეობის შედარებითი რიცხოვნობა დანალექ შრეებში.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. ადამიანის გავლენა უტყუარია დაწყებული 9000 წლის წინიდან დღემდე.
- B. დროის მონაკვეთი, რომელიც მოიცავს 2000 წლის წინიდან დღემდე პერიოდს, შესაძლოა ჩაითვალოს წყვეტილი გამყინვარების პერიოდად.
- C. სახეობა 3 სავარაუდოდ ტროფიკული მდგომარეობის საუკეთესო ინდიკატორია, ვიდრე საშუალო ტემპერატურის.
- D. სახეობა 2 რიცხოვნობის მერყეობა შესაძლოა საუკეთესოდ აიხსნას მტაცებელი-მსხვერპლი მოდელით, რომელიც გულისმობს მწერიჭამია მტაცებელს.

კითხვა 29.

კლადისტიკური ანალიზი ეს არის მეთოდი, რომლითაც განისაზღვრება ევოლუციური კავშირი ორგანიზმებს შორის, და დაფუძნებულია მორფოლოგიური ან მოლეკულური ნიშანთვისებების არსებობა არ არსებობაზე. კლადისტიკაში ნორმალური შედეგის მისაღებად საჭიროა შესრულდეს შემდეგი პირობები:

- ფილოგენეზურ ხეში ნიშანთვისებების ცვლილება უნდა ხდებოდეს დროთა განმავლობაში
- ორი ორგანიზმის ნებისმიერ წყვილს ყავს საერთო წინაპარი.
- ფილოგენეზური ხე იტოტება ორკაპა ჩანგლის პრინციპით (დიქოტომიურად).

მიუთითეთ შემდეგი მტკიცებულებებიდან რომელი ეთანხმება მოცემულ პირობებს (ჭეშმარიტია), ან უარყოფს (მცდარი).

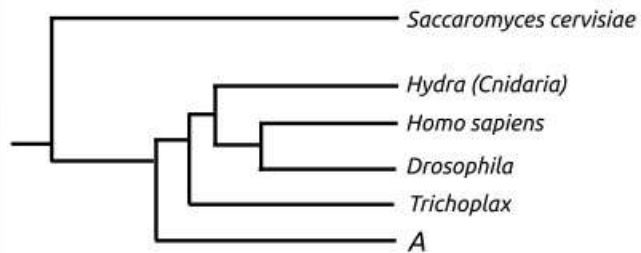
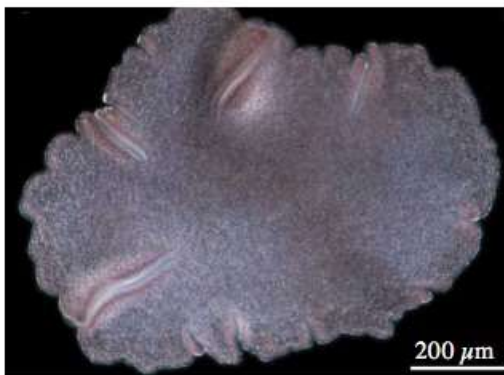
- A. ნემატოცისტის არსებობა არ არსებობა შეიძლება გამოვიყენოთ კლადისტიკური ანალიზისათვის, რომ ავაგოთ მეტაზოას (metazoa) ფილოგენეტიკური ხე. ნემატოცისტები

არის კნიდარიას (მაგ: ზღვის ნაწლავღრუიანები sea anemone) რთული უჯრედები, რომლებსაც გარკვეული ზღვის მოლუსკები ჩაირთავენ თავიანთ სხეულში თავდაცვისათვის, რომ იკვებონ ზღვის ნაწლავღრუიანებით;

- B. კლადისტიკა შიძლება გამოვიყენოთ ფილოგენეტიკური კავშირის რეკონსტრუქციისათვის ეკოლოგიურად დაშორებული მცენარეების სახეობებისათვის, სადაც ერთი აღმოცენდება ორი განსხვავებული მშობლისეული სახეობის ჰიბრიდიზაციით;
- C. კლადისტიკა შიძლება გამოვიყენოთ ფილოგენეტიკური კავშირის რეკონსტრუქციისათვის ფრინველის ორი სახეობისათვის, რომლებიც წარმოიქმნენ მოშორებით კუნძულზე დასახლებული ფართოდავრცელებული ფრინველებიდან. სახეობები განსხვავდებიან ნისკარტის სიგრძით და სიგანით, სხეულის სიგრძითა და ბუმბულის შეფერილობით;
- D. კლადისტიკა შიძლება გამოვიყენოთ ფილოგენეტიკური კავშირის რეკონსტრუქციისათვის მრავალუჯრედიან ეუკარიოტ ლიქენებში. ლიქენები არის სიმბიოტური ურთიერთობა მწვანე წყალმცენარესა ან ციანობაქტერიას და სოკოს შორის.

კითხვა 30.

Trichoplax adhaerens არის ცხოველების (metazoa) ტიპი Placozoa-ს ერთადერთი ცნობილი წარმომადგენელი ის გამოუყურება როგორც შებრტყელებული დისკო ძალიან მარტივი სტრუქტურით, რომელიც აგებულია, რამდენიმე ცალკეული უჯრედის ტიპით. ნერვები, სენსორული უჯრედები და კუნთების უჯრედები არ არსებობს. მოცემულია *T. adhaerens*-ის ელექტრონული მიკროსკოპული სურათი და მოლეკულურ მონაცემებზე დაფუძნებული დენდროგრამა, რომელიც გვიჩვენებს *T. adhaerens* ის ფილოგენეტიკურ მდებარეობას სხვა ტაქსებთან მიმართებაში.



აღნიშნეთ მოცემული მტკიცებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი და რომელი მცდარი:

- A. დროზოფილა უფრო დაკავშირებულია *Trichoplax*-თან ვიდრე ადამიანი;
- B. დენდოგრამაში ნაჩვენებია ტაქსა A უფრო სავარაუდოა წარმოადგენდეს ღრუბელას (Porifera) ვიდრე ლოკოკინას (Mollusca);
- C. *Trichoplax* -ს არ აქვს ცელომი და საკვების მომწელებელი მილისმაგვარი სისტემა;
- D. *Trichoplax* სავარაუდოა რომ არის არის ბილატერალური სიმეტრიის (ორმხრივი სიმეტრიის მქონე ცხოველები: მკაფიოდ გამოხატული ზურგის და მუცლის მხარით და წინა და უკანა ნაწილით) მქონეთა წარმომადგენელი.