

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი

როგორ მოვემზადოთ პედაგოგების გამოცდისთვის

ბიოლოგია

საგამოცდო კრებული წარმოადგენს „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ საკუთრებას და დაცულია საქართველოს კანონით - „საავტორო და მომიჯნავე უფლებების შესახებ“. „შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის“ ნებართვის გარეშე დაუშვებელია ტექსტში რაიმე ცვლილების შეტანა, მისი რეპროდუქცია, თარგმნა და სხვა საშუალებებით (როგორც ბეჭდვითი, ასევე ელექტრონული ფორმით) გავრცელება, აგრეთვე იკრძალება საგამოცდო კრებულის გამოყენება კომერციული მიზნებისათვის

სარჩევი

შესავალი	3
საგამოცდო პროგრამა ბიოლოგიაში	4
ტესტურ დავალებათა აღწერილობა და ტიპები	10
დავალებები, რომელთა შესრულება უმწელებათ აპლიკანტებს	16
დავალებათა ანალიზი	19
2020 წლის გამოცდის ტესტები ბიოლოგიაში	25

შესავალი

კრებული შედგენილია ბიოლოგიაში მასწავლებლობის მსურველთა გამოცდის ჩამბარებელთათვის. მასში შეტანილ დავალებათა გაცნობა აპლიკანტს დაეხმარება ბიოლოგიის გამოცდისთვის მომზადებაში.

კრებულში წარმოდგენილია:

- ბიოლოგიის საგამოცდო პროგრამა;
- ტესტურ დავალებათა ტიპების აღწერა;
- დავალებები, რომელთა შესრულება უძნელდებათ აპლიკანტებს;
- დავალებათა ანალიზი;
- 2020 წლის გამოცდის ტესტები ბიოლოგიაში

დავალებები შედგენილია პედაგოგთა პროფესიული სტანდარტისა და მის საფუძველზე შედგენილი ბიოლოგიის საგამოცდო პროგრამის მიხედვით. გამოცდისთვის მოსამზადებლად აპლიკანტებს შეუძლიათ ისარგებლონ ბიოლოგიის სასკოლო კურსის იმ სახელმძღვანელოებით, რომლებიც გრიფმინიჭებულთა საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს მიერ; უმაღლეს სასწავლებლებში სტუდენტებისათვის დამტკიცებული სახელმძღვანელოებით; დამატებით მათ შეუძლიათ გამოიყენონ გამოცდების ეროვნული ცენტრის მიერ შედგენილი ტესტური დავალებები და დამხმარე სახელმძღვანელოებით; უცხოური ენებიდან თარგმნილი ბიოლოგიის სახელმძღვანელოებით. გამოსაცდელი ყურადღებით უნდა გაეცნოს თითოეული დავალების პირობას და ზუსტად შეასრულოს დავალების მოთხოვნები.

ბიოლოგიაში მასწავლებლობის მსურველთა გამოცდაზე უნდა შეეძლოს:

1. ცოდნა, გაგება და გამოყენების კოგნიტური უნარის გამოსავლენი დავალების შესრულება;
 - ძირითადი ცნებების, ტერმინების, ფაქტების, კანონების ცოდნა, შესაბამისი ტერმინოლოგიით ახსნა-განმარტება, მათი ადეკვატური და პრაქტიკული გამოყენება.
 - საგნების, მოვლენების, პროცესებისა თვალსაჩინო ნიშნით დახარისხება და დაჯგუფება.
2. მონაცემების წაკითხვა:
 - სხვადასხვა სახის მასალიდან (ტექსტიდან, ცხრილიდან, გრაფიკიდან, სქემიდან, სურათიდან) საჭირო ინფორმაციის წაკითხვა;
 - მონაცემების გადაყვანა ერთი სახიდან მეორეში (მაგ. ცხრილების გრაფიკებში და სხვ.).

3. მონაცემების ანალიზი და შეფასება:

- ბიოლოგიურ მოვლენათა შორის არსებული მიმართებების განსაზღვრა, ზოგადი კანონზომიერებების დადგენა;
- მონაცემთა ანალიზი, შედარება-შეჯერება, ინტერპრეტაცია და დასკვნის გამოტანა;
- მონაცემთა კლასიფიცირება;
- მოვლენათა მიზეზების ახსნა, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის დადგენა.

4. პრობლემის გადაჭრა:

- პრობლემის იდენტიფიცირება;
- პრობლემის გადაჭრის გზების შერჩევა;
- პრობლემის გადაჭრის ეტაპების განსაზღვრა;
- დასკვნის გამოტანა.

5. ბიოლოგიის სწავლების მეთოდების გათვალისწინებული დავალებების შესრულება.

მასწავლებელთა საგნის გამოცდის პროგრამა ბიოლოგიაში

1. პროფესიული უნარ-ჩვევები
<ul style="list-style-type: none">• მოვლენის არსის განსაზღვრისა და მოვლენებს შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების წარმოჩენა.• სხვადასხვა პარამეტრის მიხედვით მონაცემების კლასიფიცირება (დახარისხების) და მონაცემების სხვადასხვა სახით (ფორმით, ხერხით) წარმოდგენა.• კვლევის შედეგების ანალიზი და შეფასება.• სტრუქტურებისა და პროცესების მოდელირება.• პრაქტიკულ სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკ-ფაქტორების განსაზღვრა და პრევენცია.• საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების განვითარების მნიშვნელოვანი ეტაპების ზოგად ისტორიულ ჭრილში განხილვა.• საბუნებისმეტყველო სფეროში არსებული ცოდნის ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოყენება.• საბუნებისმეტყველო პრობლემების მდგრადი განვითარების კუთხით განხილვა.• მეცნიერული აღმოჩენების შედეგების დადებითი და უარყოფითი გავლენის შეფასება.• საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სხვა სასწავლო დისციპლინებთან დაკავშირება.• წერის დროს მეცნიერული ტერმინოლოგიით მეტყველება. <p>საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას სათანადო მათემატიკური ოპერაციების გამოყენება.</p>

2. პროფესიული ცოდნა	
<p>ბიოლოგიის საგანი</p> <p>ცოცხალი მატერიის კრიტერიუმები:</p> <p>ცოცხალი სისტემის ორგანიზაციული დონეები:</p>	<p>ცნება სიცოცხლის შესახებ.</p> <p>ცოცხალის ნიშნები (კვება, სუნთქვა, გალიზიანებადობა, მოძრაობა, გამოყოფა, ზრდა, გამრავლება) და თვისებები (ქიმიური შედგენილობის მსგავსება, სტრუქტურული ორგანიზაციის მსგავსება, ღია სისტემა, ენერჯისა და ნივთიერებათა ცვლა, თვითწარმოქმნა ანუ ავტორეპროდუქცია, თვითრეგულაცია, მემკვიდრეობითობა და ცვალებადობა).</p> <p>მოლეკულური, უჯრედული, ქსოვილური, ორგანოთა, ორგანიზმული, პოპულაციურ-სახეობრივი, ეკოსისტემური, ბიოსფერული.</p>
<p>უჯრედი – ელემენტარული ცოცხალი სისტემა:</p> <p>უჯრედის ქიმიური ორგანიზაცია:</p> <p>უჯრედის სტრუქტურული (მორფოლოგიური) ორგანიზაცია.</p> <p>სიცოცხლის არაუჯრედული ფორმები:</p> <p>უჯრედული ციკლი:</p> <p>უჯრედების სპეციალიზაცია:</p>	<p>უჯრედული თეორია.</p> <p>წყალი და არაორგანული ნივთიერებები, მათი ბიოლოგიური როლი.</p> <p>ორგანული ნივთიერებების (ნახშირწყლები, ლიპიდები, ცილები, ნუკლეინის მჟავები) აგებულება, თვისებები და ბიოლოგიური როლი. დნმ-ს რეპლიკაცია. ატფ. ვიტამინები.</p> <p>პროკარიოტული და ეუკარიოტული უჯრედი - მათი სტრუქტურული ორგანიზაცია. ციტოპლაზმა და ბირთვი. პლაზმური მემბრანა. ციტოპლაზმის ორგანოიდები, აგებულება და ფუნქცია. მცენარეული, ცხოველური და სოკოთა უჯრედის მსგავსება და განსხვავება.</p> <p>ვირუსი, ბაქტერიოფაგი. აგებულება და გამრავლება.</p> <p>ინტერფაზა. მიტოზი და მისი ბიოლოგიური მნიშვნელობა.</p> <p>ქსოვილები. ქსოვილთა ძირითადი ტიპები მცენარეებსა და ცხოველებში, სტრუქტურული ორგანიზაცია და ფუნქცია.</p>

<p>ნივთიერებათა და ენერჯის ცვლა უჯრედში:</p> <p>გენეტიკური ინფორმაციის რეალიზაცია უჯრედში:</p>	<p>ენერგეტიკული (კატაბოლიზმი) ცვლა. მოსამზადებელი ეტაპი, უჟანგბადო (გლიკოლიზი, დუღილი) და ჟანგბადიანი ეტაპი (უჯრედული სუნთქვა).</p> <p>პლასტიკური (ანაბოლიზმი) ცვლა. უჯრედის კვების (ავტოტროფული და ჰეტეროტროფული) სახეები. ავტოტროფული კვების ფორმები: ფოტოსინთეზი (სინათლისა და სიბნელის ფაზა) და ქემოსინთეზი.</p> <p>ცილის ბიოსინთეზი. ტრანსკრიპცია და ტრანსლაცია. ცილის სინთეზის რეგულაცია.</p>
<p>ორგანიზმთა გამრავლება:</p> <p>ინდივიდუალური განვითარება (ონტოგენეზი):</p>	<p>გამრავლების ბიოლოგიური მნიშვნელობა. გამრავლების ფორმები: უსქესო და სქესობრივი. სასქესო უჯრედების ჩამოყალიბება (გამეტოგენეზი) ცხოველებსა და ყვავილოვან მცენარეებში. მეიოზი და მისი ბიოლოგიური მნიშვნელობა. ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლი.</p> <p>ემბრიონული განვითარების ძირითადი ეტაპები ცხოველებში. პოსტემბრიონული (პირდაპირი და არაპირდაპირი) განვითარება ცხოველებში.</p>

<p>მემკვიდრეობის კანონზომიერებები:</p>	<p>მენდელის კანონები: ერთგვაროვნების, დათიშვის და გენტა დამოუკიდებლად მემკვიდრეობის. ფენოტიპი და გენოტიპი. ალელური გენები და მათი ურთიერთქმედების ფორმები (სრული და არასრული დომინანტობა, კოდომინანტობა). მონო- და დიჰიბრიდული შეჯვარების ციტოლოგიური დასაბუთება. არალელურ გენტა ურთიერთქმედების ფორმები (კომპლემენტარული, ეპისტაზური, პოლიმერული). მემკვიდრეობის ქრომოსომული თეორია. სქესის ქრომოსომული განსაზღვრა. სქესთან შეჭიდული ნიშნების მემკვიდრეობა. გენტა შეჭიდულობა და კროსინგოვერი.</p> <p>არამემკვიდრული (მოდიფიკაციური) და მემკვიდრული (კომბინაციური, მუტაციური) ცვალებადობა. მუტაციური ცვალებადობის ფორმები (გენური, ქრომოსომული და გენომური).</p> <p>მოლეკულური გენეტიკის საკითხები: გენი. გენის მოქმედების რეგულაცია პროკარიოტებსა და ეუკარიოტებში. ტრანსდუქცია და ტრანსფორმაცია ბაქტერიებში.</p> <p>ადამიანის გენეტიკა (მეთოდები, მემკვიდრული დაავადებები ადამიანში).</p>
<p>ცვალებადობის კანონზომიერებები:</p>	<p>სელექციის მნიშვნელობა. სელექციის კლასიკური (ხელოვნური გადარჩევა, ჰიბრიდიზაცია) და უახლესი (გენური და უჯრედული ინჟინერის) მეთოდები.</p>

<p>ორგანიზმთა მრავალფეროვნება:</p>	<p>სისტემატიკა (კლასიფიკაციის პრინციპები და ტაქსონები). კ. ლინე მეცნიერული სისტემატიკის დამფუძნებელი. ბიომრავალფეროვნება როგორც ცოცხალის თვისება.</p>
<p>მცენარეთა სამეფო:</p>	<p>ხავსნაირები, გვიმრანაირები, შიშველთესლოვნები, ფარულთესლოვნები. განყოფილების ზოგადი დამახასიათებელი ნიშნები. ტიპობრივი წარმომადგენლები.</p>
<p>ცხოველთა სამეფო:</p>	<p>ნაწლავდრუიანები, ჭიები, მოლუსკები, ფეხსახსრიანები, ქორდიანები (თევზები, ამფიბიები, ქვეწარმავლები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები). ზოგადი დამახასიათებელი ნიშნები. ტიპობრივი წარმომადგენლები.</p>
<p>სოკოთა სამეფო:</p>	<p>ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნები, კვებისა და გამრავლების თავისებურებანი. ზოგერთი ტიპობრივი წარმომადგენელი. ლიქენები – სიმბიოზი სოკოსა და წყალმცენარეთა შორის.</p>
<p>პროტოკტისტთა სამეფო:</p>	<p>წყალმცენარეები, ოომიცეტები და პროტისტები. ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნები, კვებისა და გამრავლების თავისებურებანი. დაავადებათა გამომწვევი პროტისტები.</p>
<p>მონერების სამეფო:</p>	<p>ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნები, უჯრედის გარეგანი და შინაგანი აგებულება, გამრავლება, კვების ტიპები და გავრცელება. სასარგებლო და დაავადებათა გამომწვევი ბაქტერიები.</p>
<p>ადამიანის ანატომია და ფიზიოლოგია:</p>	<p>ორგანოები და ორგანოთა სისტემები. ძვლოვანი, კუნთოვანი, საჭმლის მომნელებელი, სისხლის მიმოქცევის, სასუნთქი, ექსკრეტორული, რეპროდუქციული, ენდოკრინული, იმუნური და ნერვული სისტემა. გრძნობათა ორგანოები. კანი. მათი აგებულება, ზოგადი დახასიათება და ფუნქციები. ჰიგიენა და ჯანმრთელობა.</p>
<p>ეკოლოგია:</p>	<p>ეკოლოგიური ფაქტორები: აბიოტური, ბიოტური და ანთროპოგენური. ძირითადი აბიოტური ფაქტორები (განათება, ტემპერატურა, ტენიანობა). ბიოტური ფაქტორები (ნეიტრალიზმი, კონკურენცია სიმბიოზი, პარაზიტიზმი, მტაცებლობა). ეკოსისტემა. კვებითი დონეები: პროდუცენტები, კონსუმენტები, რედუცენტები.</p>

	<p>კვების ტიპები: ავტოტროფული (ფოტოსინთეტიკოსები, ქემოსინთეტიკოსები) ჰეტეროტროფული (ბალახისმჭამელები, ლეშისმჭამელები, მტაცებლები, საფროფიტები, პარაზიტები), მიქსოტროფული ორგანიზმები. კვებითი კავშირები. ეკოლოგიური პირამიდა. ნივთიერებათა მიმოქცევა და ენერჯის გარდაქმნა ბიოსფეროში.</p>
<p>გარემოს დაცვა:</p>	<p>ადამიანი და გარემო. ანთროპოგენული ფაქტორის მოქმედება გარემოზე. გარემოს დეგრადაციის ძირითადი ფაქტორები (საბინადრო გარემოს განადგურება, ჭარბი მოპოვება, დაბინძურება, კლიმატის ცვლილება და მისთ.). გლობალური და ლოკალური ეკოლოგიური პრობლემები. საერთაშორისო გარემოსდაცვითი კონვენციების მნიშვნელობა. ეკოლოგიური პრობლემები და ბიოტექნოლოგია. ორგანიზმის მემკვიდრეობის შეცვლის მეთოდები (გენური და უჯრედული ინჟინერია). ბიოტექნოლოგიის გზით ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრა.</p>
<p>ცოცხალი სამყაროს ისტორიული განვითარება:</p> <p>მიკროევოლუცია:</p> <p>მაკროევოლუცია:</p>	<p>ჰიპოთეზები სიცოცხლის წარმოშობის შესახებ. შეხედულებები ცოცხალი სამყაროს ევოლუციის შესახებ (ლამარკის თეორია, დარვინ-უოლესის თეორია, ევოლუციის სინთეზური თეორია).</p> <p>პოპულაცია. სახეობა. გენთა სიხშირის ცვლილება პოპულაციაში (ჰარდი-ვაინბერგის კანონი).</p> <p>მიკროევოლუციის მამოძრავებელი ფაქტორები: მუტაციური პროცესი, გენთა დრეიფი, გენთა ნაკადი, იზოლაცია, ბუნებრივი გადარჩევა. ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები (მასტაბალიზებული, მამოძრავებელი, დიზრუპტული). სახეობათა წარმოქმნა.</p> <p>ადაპტაცია. მიკროევოლუციის საბოლოო შედეგი (შეგუებულობა, ახალ სახეობათა წარმოქმნა, ორგანიზაციის დონის ამაღლება).</p> <p>მაკროევოლუცია და მისი დამამტკიცებელი საბუთები (ემბრიოლოგიური, პალეონტოლოგიური). ჰეკელ-მიულერის ბიოგენეტიკური კანონი. ევოლუციის მიმართულებები: აროგენეზი, ალოგენეზი და კატაგენეზი ანუ ზოგადი</p>

	დეგენერაცია. ევოლუციის კანონზომიერებები (დივერგენცია, კონვერგენცია). ანთროპოგენეზი.
მათემატიკური აპარატი:	რაოდენობების შედარების და შეფასების სხვადასხვა ხერხი. ფიზიკურ სიდიდეთა სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან კავშირი. ალბათობის თეორიის ელემენტები (გენეტიკურ ამოცანებთან კავშირში). ფუნქციათა თვისებები. მონაცემთა წარმოდგენის ფორმები (სია, ცხრილები, გრაფიკები, დიაგრამები). ერთობლიობა და ვარიაციული რიგი, მათი ბიომეტრიული დამუშავება. ვარიაციული რიგის გრაფიკული გამოსახვა.

დავალებათა ძირითადი ტიპები

არჩევითპასუხიანი (დახურული ამოცანები):

დავალების I ტიპი

მოწმდება: ფაქტობრივი მასალის, ცნებებისა და ტერმინების ცოდნა;

დავალება: რომელ სისტემატიკურ ჯგუფში გვხვდება მხოლოდ პარაზიტები?

- ა) ვირუსებში;
- ბ) ბაქტერიებში;
- გ) სოკოებში;
- დ) პროტისტებში. პასუხი: (ა).

დავალება: ორგანოთა რომელი სისტემა აქვთ ყველაზე კარგად განვითარებული პარაზიტ ჭიებს?

- ა) სასუნთქი;
- ბ) საჭმლის მომნელებელი;
- გ) გამრავლების;
- დ) ნერვული. პასუხი: (გ)

დავალება: მცენარის რომელ ნაწილში მიმდინარეობს ფოტოსინთეზი?

- ა) ფოთლის ეპიდერმისში
 - ბ) ფოთლის მესრისებრ უჯრედებში
 - გ) ღეროს ჭურჭლებში
 - დ) ღეროს საცრისებრ მილებში
- პასუხი: (ბ)

დავალების II ტიპი

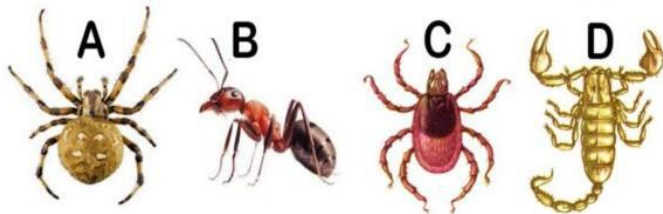
მოწმდება: ობიექტისა და მოვლენის აღწერისა, ცოდნის გამოყენების, საგნებისა და მოვლენების დახარისხებისა და დაჯგუფების უნარი.

დავალება: მცენარის რომელი სტრუქტურაა აგებული მკვდარი უჯრედებით?

I – ფლოემა II – კორპი III – ქსილემა IV – ეპიდერმისი

- ა) I და II;
 - ბ) I და III;
 - გ) II და III;
 - დ) I და IV.
- პასუხი: (გ)

დავალება: ილუსტრაციაზე რომელი ლათინური ასოთია აღნიშნული მწერი?



- ა) A;
- ბ) B;
- გ) C;
- დ) D.

პასუხი: (ბ)

დავალების III ტიპი

მოწმდება: მოვლენათა დამახასიათებელი ნიშნებისა და მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების გამოვლენის, ჰიპოთეზის წამოყენების უნარი.

დავალება: შიშველთესლოვნებისათვის „ეკოლუციური სიახლეა“:

- I – თესლით გამრავლება
- II – წიწვების განვითარება
- III – უწყლო გარემოში განაყოფიერება
- IV – ღეროში ჭურჭლების არსებობა

- ა) მხოლოდ I;
 - ბ) მხოლოდ II;
 - გ) I და III;
 - დ) I და IV.
- პასუხი(გ).

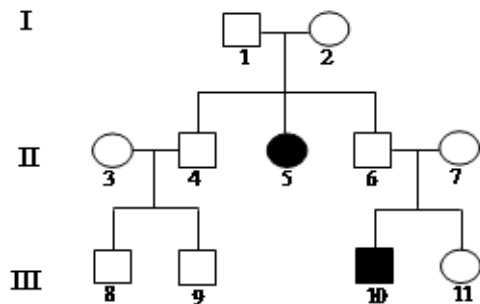
დავალება: ჩ. დარვინის თეორიის მიხედვით რომელი ფაქტორების მოქმედება იწვევს ახალი ჯიშების შექმნას?

I – ხელოვნური გადარჩევა II – მემკვიდრეობითობა III – ცვალებადობა

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

პასუხი (დ).

დავალება: იხელმძღვანელოთ სქემით და განსაზღვრეთ, როგორ მემკვიდრეობს ნიშანი.



- ა) აუტოსომურ-დომინანტურად;
- ბ) აუტოსომურ-რეცესიულად;
- გ) X-ქრომოსომასთან შეჭიდულად, დომინანტურად;
- დ) X-ქრომოსომასთან შეჭიდულად, რეცესიულად.

პასუხი (ბ)

დავალების IV ტიპი

მოწმდება: კატეგორიზაციის უნარი.

დავალება: რომელი სისტემატიკური ნიშნებით აერთიანებენ ილუსტრაციაზე წარმოდგენილ ცხოველებს ერთსა და იმავე კლასში?



- ა) კიდურების რაოდენობითა და სხეულის ნაწილებად დაყოფით;
- ბ) პირის აპარატის აგებულებითა და კვების ნირით;
- გ) საარსებო გარემოთი და პოსტემბრიონული განვითარებით;
- დ) ფრთების აგებულებითა და გარემოში გადაადგილებით.

პასუხი (ა)

დავალება: რა ძირითად როლს ასრულებენ ქრომოპლასტები მცენარეებში?

I – ხელს უწყობენ ჯვარედინ დამტვერვას

II – მათში მარტივი ნახშირწყლებიდან სინთეზდება პოლისაქარიდები

III – ხელს უწყობენ ნაყოფებისა და თესლების გავრცელებას

ა) მხოლოდ I და II;

ბ) მხოლოდ I და III;

გ) მხოლოდ II და III;

დ) I, II და III.

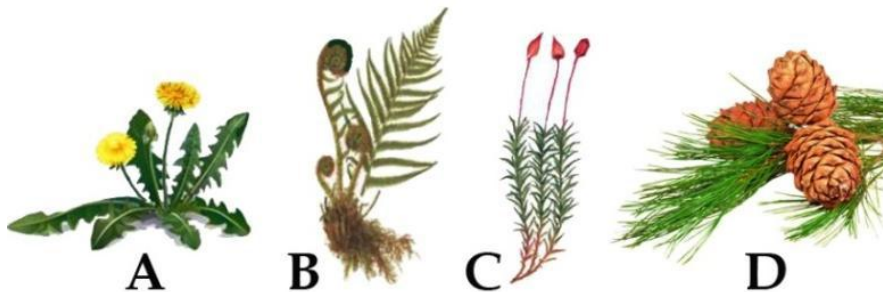
პასუხი (დ).

ღია ტიპის ამოცანები

დავალების V ტიპი

მოწმდება: მასალის აღწერისა და წვდომის, ცოდნის გამოყენების, მოვლენების დაჯგუფების უნარი.

დავალება: მცენარეთა ევოლუციაში მნიშვნელოვან არომორფოზად მიჩნეულია ენდოსპერმის წარმოქმნა. ილუსტრაციაზე მოცემულ უმაღლეს მცენარეთა რომელ წარმომადგენლებს აქვთ ენდოსპერმი?



პასუხი: მხოლოდ თესლოვან A და D ასოთი აღნიშნულ მცენარეებს (შიშველთესლოვნები და ფარულთესლოვნები) გააჩნიათ თესლში ენდოსპერმის ქსოვილი.

დავალება: რომელი ჯირკვლების მიერ გამომუშავებული სეკრეტი ჩაედინება თორმეტგოჯა ნაწლავში?

პასუხი: თორმეტგოჯა ნაწლავში ჩაედინება ღვიძლის და პანკრეასის მიერ გამომუშავებული სეკრეტი.

დავალების VI ტიპი

მოწმდება: მოვლენის არსის ახსნის, მიზეზისა და შედეგს შორის კავშირის დადგენის, ნაწილების შეერთებისა და ჰიპოთეზის წამოყენების უნარი.

დავალება: თუ დნმ-ის ორჯაჭვიან მოლეკულაში თიმინის რაოდენობა 10%-ია, მაშინ დნმ-ის ამავე მოლეკულაში რამდენია ციტოზონი?

პასუხი: ციტოზონის რაოდენობა არის 40.

დავალება: მოწოდებულია სახეობის დამახასიათებელი კრიტერიუმები:

„სახლის თაგვი რუხი ფერის, 8 სმ. სიგრძის ძუძუმწოვარია, რომელიც ბინადრობს როგორც ბუნებაში, ისე ადამიანის სამოსახლოში. ის წელიწადში რამდენჯერმე მრავლდება და შობს 5-7 წრუწუნას“.

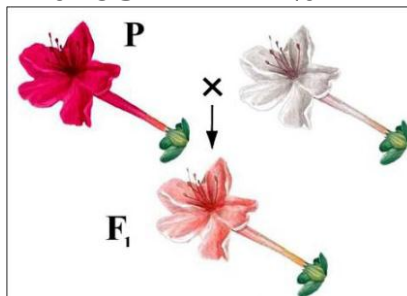
მოცემულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით განსაზღვრეთ, ეკოლოგიური და ფიზიოლოგიური კრიტერიუმების გარდა, სახეობის კიდევ რომელი კრიტერიუმია მოცემული ტექსტში.

პასუხი: მორფოლოგიური კრიტერიუმი.

დავალების VII ტიპი

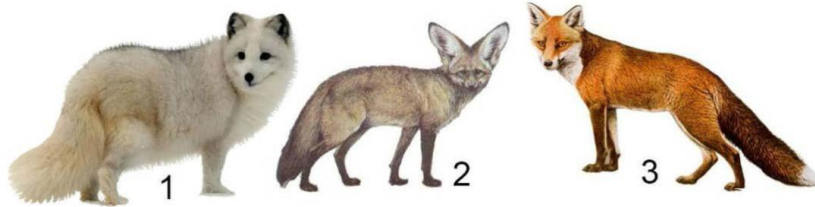
მოწმდება: ვიზუალური ინფორმაციის გაანალიზებისა და მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენის უნარი.

დავალება: იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ მეორე თაობაში ჩამოყალიბებული ჰეტეროზიგოტური ჰიბრიდების სიხშირე.



პასუხი: მეორე თაობაში ჰეტეროზიგოტური ჰიბრიდების სიხშირე 1/2.

დავალება: ილუსტრაციაზე მოცემულია განსხვავებულ ეკოლოგიურ გარემოსთან შეგუებული სამი სხვადასხვა სახეობის მელა.



I. ჩაწერეთ ციფრების (1, 2, 3) გასწვრივ, როგორ ეკოლოგიურ გარემოში ბინადრობენ სახეობები;

II. ევოლუციის რომელმა მიმართულებამ გამოიწვია მელიებში ადაპტაციური ცვლილებები?

ამოხსნა: I. 1- ცივი კლიმატი; 2 - ცხელი კლიმატი; 3 - ზომიერი კლიმატი.

II. იდოადაპტაციამ.

მეთოდოლოგიური ტიპის ამოცანები

დავლების VIII ტიპი

მოწმდება: ბიოლოგიის სწავლების მეთოდების გამოყენების უნარი.

დავალება: დამწყებ მასწავლებელს დაევალა კეთებით სწავლების (პრაქტიკის) მეთოდით გაკვეთილის დაგეგმვა და ჩატარება თემაზე: „მიტოზი მცენარეულ უჯრედში“. თქვენი შეხედულებით, მიზნის მისაღწევად რომელი ობიექტის გამოყენებაა ყველაზე მიზანშეწონილი?

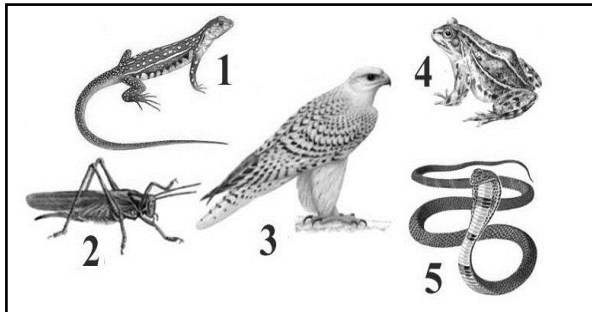
- ა) ხახვის ფესვის უჯრედების;
- ბ) ყვავილის ბუტკოს უჯრედების;
- გ) ხორბლის ღეროს უჯრედების;
- დ) სამტვრე პარკის უჯრედების.

პასუხი: (ა)

დავალება: მასწავლებელს დაგეგმილი აქვს მოსწავლეებს გაკვეთილზე აჩვენოს მემბრანის შერჩევითი განვლადობა (კერძოდ, პლაზმოლიზის მოვლენა). რომელი ობიექტის გამოყენება იქნება ყველაზე ეფექტური დასახული მიზნის მისაღწევად?

- ა) წყალმცენარის ფოთლის უჯრედების;
- ბ) კარტოფილის ტუბერის უჯრედების;
- გ) ხორბლის ფესვის უჯრედების;
- დ) სოკოს უჯრედების. პასუხი: (ა)

დავალება: მოსწავლეებს ევალუოდათ ილუსტრაციაზე მოცემული სახეობების გამოყენებით კვებითი ჯაჭვის შედგენა. ქვემოთ წარმოდგენილი ოთხი დავალებიდან რომელია სწორად შესრულებული?



- I დავალება - 1, 5, 3
- II დავალება - 2, 3, 5
- III დავალება - 2, 4, 5,
- IV დავალება 4, 2, 5

- ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) I და III; დ) III და IV. პასუხი: (გ)

დავალებები, რომელთა შესრულება უძნელდებათ აპლიკანტებს:

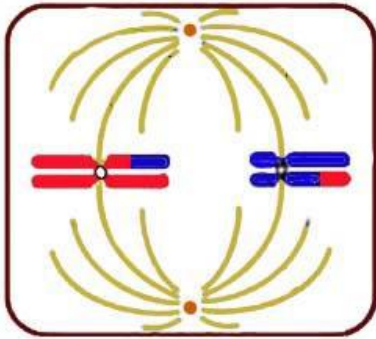
1. რომელი სოკო იკეთებს ნაყოფსხეულს?

- ა) საფუარი; ბ) ქამა; გ) ოზის; დ) ჟანგა.

2. ცვალებადობის რომელი ფორმა იწვევს განსხვავებას თავკომბალასა და მისგან განვითარებულ ბაყაყს შორის?

- ა) მოდიფიკაციური;
- ბ) კომბინაციური;
- გ) მუტაციური;
- დ) ონტოგენეზური.

3. უჯრედის გაყოფის რომელი ფაზა არის მოცემული ილუსტრაციაზე?



- ა) მიტოზის მეტაფაზა;
- ბ) მიტოზის ანაფაზა;
- გ) მეიოზის I ანაფაზა;
- დ) მეიოზის II მეტაფაზა.

4. სპერმატოზოიდს თავის წინა ნაწილში აქვს აკროსომა. მისი ფერმენტების მეშვეობით ხდება კვერცხუჯრედში სპერმატოზოიდის შეღწევა. რომელი ორგანოიდიდან ფორმირდება აკროსომა?

- ა) ლიზოსომიდან;
- ბ) ენდოპლაზმური ბადიდან;
- გ) მიტოქონდრიიდან;
- დ) გოლჯის კომპლექსიდან.

5. ცხოველური უჯრედის პლაზმური მემბრანის შემადგენლობაში შედის:

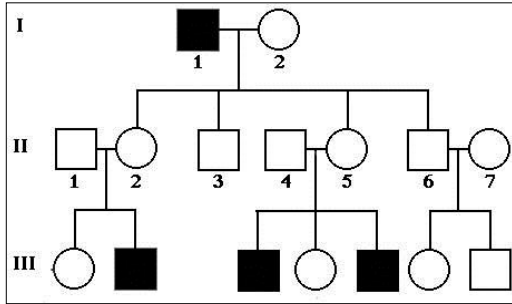
I – გლიკოპროტეინი II – ფოსფოლიპიდი III – ქოლესტერინი

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

6. სიმპათიკური ნერვული სისტემის მოქმედებით ქვეითდება (მცირდება):

- ა) ფილტვების ვენტილაცია;
- ბ) ნერწყვდენა;
- გ) თირკმელზედა ჯირკვლის მოქმედება;
- დ) გულის შეკუმშვათა სიხშირე

7. გაანალიზეთ მოწოდებული საგვარტომო ნუსხა და განსაზღვრეთ II-4,5 ცოლქმრული წყვილის გენოტიპები:



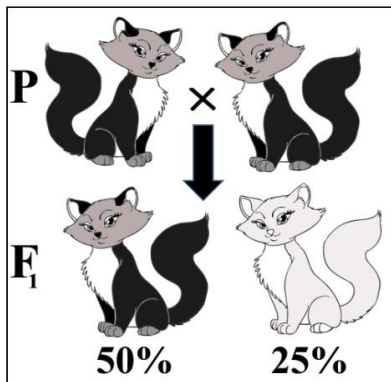
- ა) ♀ AA x ♂aa;
- ბ) ♀ Aa x ♂aa;
- გ) $X^A X^a$ x $X^A Y$;
- დ) $X^A X^A$ x $X^a Y$.

8. ჩამოთვლილთაგან სად არ გვხვდება ფოსფოლიპიდები?

- 1. ლიზოსომაში
- 2. რიბოსომაში
- 3. ბირთვაკში
- 4. ქრომატინში

- ა) 1, 2 და 3;
- ბ) 1, 2 და 4;
- გ) 1, 3 და 4;
- დ) 2, 3 და 4.

9. მელაში ბალნის შავლეგა და ვერცხლისფერი შეფერილობა მემკვიდრულია. იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ გენთა ურთიერთქმედების ფორმა:



- ა) კომპლემენტარობა;
- ბ) პლეოტროპია;
- გ) პოლიმერია;
- დ) ეპისტაზი.

10. რიბოსომა დიდი და პატარა სუბერთეულებისგან შედგება. მცენარეული უჯრედის რომელ სტრუქტურაში მიმდინარეობს მათი წარმოქმნა?

- I - ბირთვში
- II - მიტოქონდრიაში
- III - ქლოროპლასტში

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

პასუხები: 1-ბ; 2-დ; 3-დ; 4-დ; 5-დ; 6-ბ; 7- გ; 8- დ; 9-ბ; 10- დ.

ზოგიერთი საგამოცდო დავალების ანალიზი

1 დავალება: ჩამოთვლილთაგან რომელ ორგანიზმებს ახასიათებს სხეულის სხივური სიმეტრია?

- ა) რგოლოვან ჭიებს;
- ბ) მრგვალ ჭიებს;
- გ) ნაწლავდრუიანებს;
- დ) მოლუსკებს.

შეთავაზებული დავალებით მოწმდება, ფლობს თუ არა აპლიკანტი აზროვნების ერთ-ერთი დონის (ცოდნა, გაგება) უნარ-ჩვევებს. კერძოდ, მას მოეთხოვება ცხოველთა სიმეტრიულობის კატეგორიების ცოდნა. დავალებაში დასახელებული ტიპებიდან სამი - მოლუსკები, რგოლოვანი ჭიები და მრგვალი ჭიები განვითარების მაღალ საფეხურზე დგანან და ორმხრივი (ბილატერალური) სიმეტრია აქვთ. სხივური სიმეტრია მხოლოდ ნაწლავდრუიანთა ტიპის წარმომადგენლებს გააჩნიათ. ახასიათებთ. ამრიგად, დავალებაში მოცემული სავარაუდო პასუხებიდან მხოლოდ „გ“ ასოთი აღნიშნული პასუხია მართებული.

2 დავალება: რომელი ორგანიზმები წარმოქმნიან ორგანულ ნივთიერებებს არაორგანული ნივთიერებებისგან?

I – ქლორელა

II – მწვანე ევგლენა

III – სპიროგირა

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

მოცემულია ცოდნაზე ორიენტირებული ამოცანა. დავალების შესრულებისას ყურადღება უნდა გამახვილდეს ჩამოთვლილი ორგანიზმებიდან რომელს აქვს ფოტოსინთეზის უნარი. დავალებაში დასახელებულია წყალმცენარეები. მათი ერთ-ერთი საერთო ნიშანია არაორგანული ნივთიერებებისგან ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნის უნარი - ფოტოსინთეზი. მოწოდებული სავარაუდო პასუხებიდან სამივე წყალმცენარე მხოლოდ „დ“ ასოთი აღნიშნულ ვარიანტშია დასახელებული. დანარჩენი - „ა“ „ბ“ და „გ“ სავარაუდო პასუხი არასწორია, ვინაიდან არასრულია - მხოლოდ ორ-ორი წყალმცენარეა დასახელებული.

3 დავალება: ჩამოთვლილთაგან რომელს აქვს დნმ-ის წრიული მოლეკულა?

I - ნაწლავის ჩხირს II - მიტოქონდრიას III - ქლოროპლასტს

ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ I და III; გ) მხოლოდ I და II; დ) I, II და III.

დავალებით მოწმდება აპლიკანტის ანალიზისა და პრობლემის გადაჭრის უნარი. პასუხის გასაცემათ საჭიროა როგორც თეორიული მასალის ცოდნა, ისე მონაცემთა შეჯერება. შეკითხვის ძირითად არსი შემდეგია: ეუკარიოტული უჯრედის ორგანოიდებში პროკარიოტული უჯრედის გენეტიკური აპარატის (დნმ) მსგავსი სტრუქტურის გამოვლენა. მიტოქონდრია და ქლოროპლასტი უჯრედის ავტონომიური ორგანოიდებია. მათ აქვთ დნმ-ის წრიული მოლეკულები რითაც ნაწლავის ჩხირის (პროკარიოტების) დნმ-ს ემსგავსებიან.

ყურადღება მიაქციეთ ამოცანის სავარაუდო პასუხებს, სადაც ვარიანტებში მითითებულია სიტყვა „**მხოლოდ**“ (იხ. ვარიანტები ა, ბ, გ), რაც გამორიცხავს სხვა სტრუქტურის არსებობას. უნდა შეარჩიოთ ისეთი ვარიანტი სადაც სამივე კომპონენტია მოცემული. მართებულია „დ“ ასოთი აღნიშნული სავარაუდო პასუხი.

4 დავალება: რომელი ვიტამინი არ წარმოიქმნება ადამიანის ორგანიზმში?

ა) A; ბ) D; გ) C; დ) K.

მოცემული დავალების შესასრულებლად საჭიროა არა მარტო თეორიული მასალის ცოდნა, არამედ საკითხთა შეჯერება და მართებული დასკვნის გამოტანა (ანალიზი-სინთეზი). დავალებას ართულებს ისიც, რომ ამოცანის პირობა უარყოფითი წინადადების სახით არის მოცემული.

სავარაუდო პასუხებიდან უნდა შეარჩიოთ ისეთი, რომელშიც დასახელებულია ის ვიტამინი რომელსაც ადამიანის ორგანიზმი ვერ ასინთეზებს. სწორ პასუხამდე გამორიცხვის მეთოდით უნდა მივიდეთ. უნდა განვსაზღვროთ რომელი ვიტამინები სინთეზდება ადამიანში. თეორიული მასალიდან ცნობილია, რომ პროვიტამინი კაროტინი ადამიანში A ვიტამინად გარდაიქმნება; კანში ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებით D ვიტამინი წარმოიქმნება; მსხვილ ნაწლავში ბაქტერიები K ვიტამინს ასინთეზებენ, რომლსაც ნაწლავის კედელი შეიწოვს; ამრიგად, გამოირიცხა A, D და K ვიტამინები. დასახელებული ვიტამინებიდან მხოლოდ C არ სინთეზდება ადამიანში და საკვებთან ერთად ღებულობს. სავარაუდო პასუხებიდან არასწორია ა, ბ და დ ასოთი აღნიშნული პასუხები, ხოლო მართებულია – „გ“ ასოთი აღნიშნული.

5 დავალება: წვრილი ნაწლავის ხაოს უჯრედებიდან სისხლის კაპილარში ხვდება:

- ა) გლუკოზა და ამინომჟავები;
- ბ) ამინომჟავები და ლიპიდები;
- გ) გლუკოზა და ლიპიდები;
- დ) გლიცერინი და ცხიმოვანი მჟავები.

წარმოდგენილი დავალებით მოწმდება: შეუძლია თუ არა მასწავლებლობის მსურველს ფაქტების ურთიერთდაკავშირება და შესაბამისი დასკვნის გამოტანა (ანალიზი-სინთეზი). ამოცანა ამოწმებს წვრილი ნაწლავის მიკროსკოპული აგებულებისა და ფიზიოლოგიის ცოდნას.

აპლიკანტმა უნდა გადაჭრას ორი საკითხი: I - როგორია ხაოს მიკროსკოპული აგებულება; II- მონელებული მარტივი ნივთიერებები ხაოს რომელ სტრუქტურაში გადადის. ამ საკითხთა მართებულად გადაჭრის შემთხვევაში აპლიკანტი მივა დასკვნამდე, რომ ხაოს კედლის მიერ შეწოვილი ამინომჟავები და გლუკოზა გადადის კაპილართა ქსელში. მოწოდებული სავარაუდო პასუხებიდან მხოლოდ „ა“ ასოთი აღნიშნულია მართებული.

6 დავალება: პროკარიოტულ უჯრედს ეუკარიოტულისგან განსხვავებით არ გააჩნია:

- I – მემბრანული აგებულების უჯრედშიდა სტრუქტურები
- II – ქრომოსომათა დიპლოიდური რაოდენობა
- III – პლაზმური მემბრანა

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

მოცემულია ცოდნაზე ორიენტირებული ამოცანა. კერძოდ, იცის თუ არა აპლიკანტმა ეუკარიოტული და პროკარიოტული უჯრედის ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნები. საგანგებო ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმაზე, რომ ამოცანის პირობა უარყოფითი წინადადების სახით არის მოცემული, რაც პირობაში ხაზგასმით არის მითითებული.

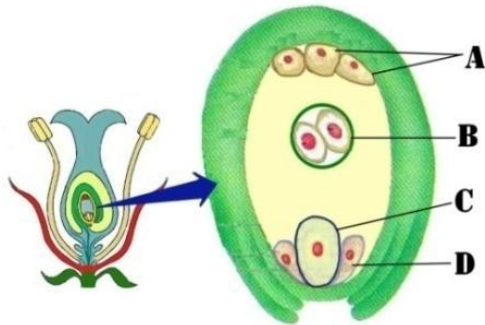
მოწოდებული პასუხიდან III (პლაზმური მემბრანა) ორივე ორგანიზაციული დონის უჯრედებში გვხვდება. ამრიგად, „ბ“, „გ“ და „დ“ პასუხი მცდარია, ვინაიდან დასახელებულია პლაზმური მემბრანა. მართებულია მხოლოდ „ა“ ასოთი აღნიშნული პასუხი, ვინაიდან ეუკარიოტულ უჯრედს, პროკარიოტულისგან განსხვავებით, მოეპოვება: 1. მემბრანული აგებულების უჯრედშიდა სტრუქტურები; 2. ბირთვი, რომელშიაც ქრომოსომათა დიპლოიდური რაოდენობაა მოთავსებული.

7 დავალება: ხავსების სასიცოცხლო ციკლის რომელი სტადია მიუთითებს მათ ევოლუციურ კავშირზე წყალმცენარეებთან?

- ა) პროტონემის;
- ბ) არქეგონიუმის;
- გ) ღერო-ფოთლის;
- დ) სასპორე კოლოფის.

მოცემულია ცოდნა-გაგებაზე ორიენტირებული ამოცანა. კერძოდ, იცის თუ არა აპლიკანტმა ჰეკელ-მიულერის ბიოგენეტიკური კანონის არსი. მან უნდა აირჩიოს ჩამოთვლილი სავარაუდო პასუხებიდან რომელია ძლიერ შორეული წინაპრის ნიშნი რომელსაც ონტოგენეზში იმეორებს ხავსი. მართებული პასუხია „ა“ ასოთი აღნიშნული სავარაუდო პასუხი. პროტონემა წარმოადგენს დატოტვილ ძაფნაირ სხეულს, რომელიც ძაფნაირ წყალმცენარეს წააგავს. პროტონემის არსებობა მიუთითებს ბიოგენეტიკური კანონის მოქმედებას, კერძოდ ხავსები უძველესი ძაფნაირი წყალმცენარეებიდან წარმოიშვნენ.

8 დავალება: ლათინური ასოთი აღნიშნული უჯრედებიდან რომელი არ მონაწილეობს ორმაგ განაყოფიერებაში?



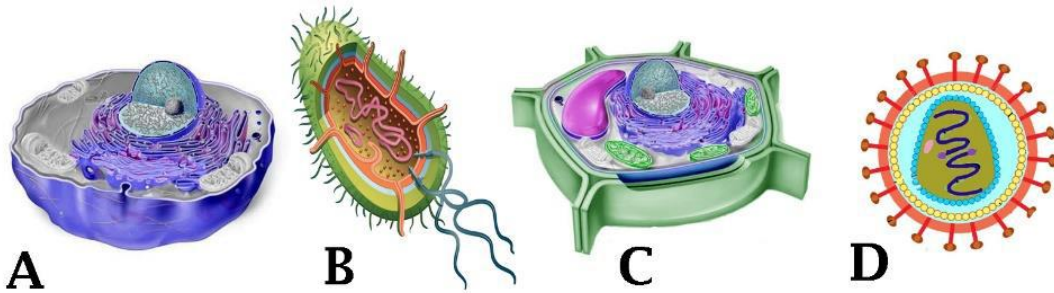
- ა) მხოლოდ A;
- ბ) მხოლოდ B;
- გ) A და D;
- დ) B და C.

მოწოდებული ამოცანით მოწმდება ილუსტრაციიდან საჭირო ინფორმაციის წაკითხვის უნარი. ფაქტობრივ ცოდნაზე დაყდნობით, აპლიკანტს ევალება შეასრულოს ყვავილოვან მცენარეებში ორმაგ განაყოფიერებასთან დაკავშირებული დავალება. საგანგებო ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმაზე, რომ ამოცანის პირობა უარყოფითი წინადადების სახით არის მოცემული, რაც პირობაში ხაზგასმით არის მითითებული.

აპლიკანტმა უნდა ამოიცნოს ჩანასახოვანი პარკი, განსაზღვროს მასში არსებულ უჯრედები და მათი პლოიდობა. A ლათინური ასოთი აღნიშნული უჯრედები ანტიპოდებია (მდებარეობს მიკროსპილეს საპირისპირო მხარეს); იგი ჰაპლოიდურია. ჩანასახოვანი პარკის შუაში მოთავსებული B ასოთი აღნიშნული უჯრედი ორი ჰაპლოიდი უჯრედის შერწყმითაა მიღებული და დიპლოიდურია. მას

ცენტრალური უჯრედი ეწოდება და განაყოფიერების შემდეგ ტრიპლოიდური ენდოსპერმი წარმოიქმნება; C ასოთი აღნიშნული უჯრედი დიდია და კვერცხუჯრედს წარმოადგენს. განაყოფიერების შემდეგ მისგან ჩანასახი ყალიბდება. იგი სურათზე მკაფიოდ არის გამოყოფილი. მიკროპილესთან (კვერცხუჯრედის გვერდით) ორი ჰაპლოიდური უჯრედი მოთავსებული. მათ სინერგიდები ეწოდება და D ასოთია აღნიშნული. მსჯელობიდან გამოიკვეთა, რომ, სავარაუდო პასუხებიდან „გ“ ასოთი აღნიშნულია სწორი, დანარჩენი კი – არასწორია.

9 დავალება: იხელმძღვანელოთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ:

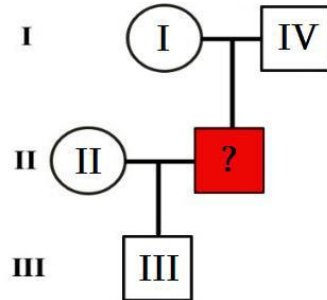


- 9.1. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ობიექტი შეიცავს მურეინს;
- 9.2. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნულ ობიექტს **არ აქვს** ნივთიერებათა ცვლის უნარი.

გაგება-გამოყენებაზე ორიენტირებული ღია დავალებით მოწმდება თუ როგორ ერკვევა აპლიკანტი სიცოცხლის სხვადასხვა ორგანიზაციულ დონეზე მყოფ (ეუკარიოტები, პროკარიოტები, ვირუსები) სისტემის სტრუქტურისა და ფუნქციის ზოგადბიოლოგიურ საკითხებში. პარალელურად მოწმდება ილუსტრაციიდან საჭირო ინფორმაციის წაკითხვის უნარი. დავალებაში დასმული პირველი შეკითხვა მოითხოვს განისაზღვროს: I. რომელი სტრუქტურა შეიცავს მურეინს; II. რომელ ცოცხალს აქვს მურეინის შემცველი სტრუქტურა. პრობლემის მართებულად გადაწყვეტის შემთხვევაში პასუხი შემდეგია: მურეინი პროკარიოტული უჯრედის კედლის შემადგენელი კომპონენტია, რომელიც აქვს ლათინური B ასოთი აღნიშნულ (ბაქტერიას) ობიექტს.

მეორე შეკითხვა უარყოფითი თხრობითი წინადადების სახითაა დასმული. უნდა განისაზღვროს ილუსტრაციაზე მოცემული ცოცხალი ობიექტებიდან რომელს არ გააჩნია ნივთიერებათა ცვლის უნარი. ილუსტრაციაზე მოცემული ობიექტებიდან ამ ნიშნით მხოლოდ D ლათინური ასოთი აღნიშნული ვირუსები ხასიათდებიან. მართებული პასუხია D.

10 დავალება: ცოლს II ჯგუფის სისხლი აქვს, მის მეუღლეს კი არ ახსოვს საკუთარი სისხლის ჯგუფი (აღნიშნულია წითელი კვადრატით), თუმცა იცის, რომ მის ერთ მშობელს I ჯგუფის, ხოლო მეორე მშობელს - IV ჯგუფის სისხლი ჰქონდა. ცოლ-ქმარს ერთი ვაჟი ჰყავს III ჯგუფის სისხლით. განსაზღვრეთ ცოლ-ქმრის (II) გენოტიპები.



დავალების შესრულება მოითხოვს საკითხთა შეჯერებასა და მართებული დასკვნის გამოტანას (ანალიზი-სინთეზი). აპლიკანტმა უნდა განსაზღვროს თაობა II-ის ცოლქმრული წყვილის გენოტიპები. პრობანდის (მოცემულია წითელი კვადრატით) სისხლის ჯგუფი და გენოტიპი უცნობია. გადასაჭრელია რამდენიმე საკითხი: I. უნდა გაიხსენოს აპლიკანტმა ABO სისტემაში ალელთა დომინირება; II. უნდა განისაზღვროს პრობანდის მშობლების გენოტიპები; III. საჭიროა განისაზღვროს თაობა III -ის ვაჟის გენოტიპი. მხოლოდ ამის შემდეგაა შესაძლებელი თაობა II ცოლქმრული წყვილის გენოტიპების განსაზღვრა.

ადვილია პრობანდის (მოცემულია წითელი კვადრატით) მშობლების გენოტიპის განსაზღვრა. ამოცანის პირობის თანახმად დედას აქვს I ჯგუფის სისხლი. იგი ჰომოზიგოტია და გენის რეცესიული ალელების მქონეა (გენოტიპია - I^0I^0); მამას აქვს IV ჯგუფის სისხლი. ადვილი აქვს კოდომინირებას. იგი გენის ორივე დომინანტურ ალელ შეიცავს (გენოტიპია - I^AI^B).

ცნობილია რომ, ცოლქმრულ წყვილს ყავს III ჯგუფის მქონე ვაჟი. მისი გენოტიპია I^BI^0 . მან გენის რეცესიულ ალელი (I^0) დედინ მიიღო, დომინანტური (I^B) – მამიდან. უკვე შესაძლებელია ცოლქმრული წყვილის გენოტიპების განსაზღვრა ორივე ჰეტეროზიგოტებია ცოლის გენოტიპია- I^AI^0 , ქმრის კი - I^BI^0 .

2020 წლის გამოცდის ტესტები ბიოლოგიაში

(1) 1. წვრილი ნაწლავის ხაოს უჯრედებიდან სისხლის კაპილარში ხვდება:

- ა) გლუკოზა და ამინომჟავები;
- ბ) ამინომჟავები და ლიპიდები;
- გ) გლუკოზა და ლიპიდები;
- დ) გლიცერინი და ცხიმოვანი მჟავები.

(1) 2. მცენარეთა რომელ ჯგუფს ესაჭიროება წყლიანი გარემო განაყოფიერებისათვის?

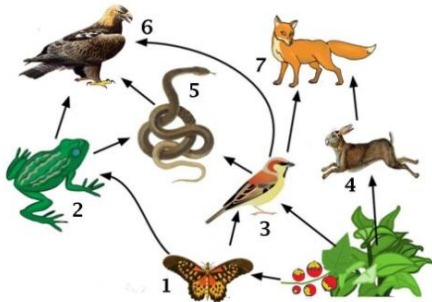
I – ხავსებს II – გვიმრებს III – შიშველთესლოვნებს

- ა) მხოლოდ I;
- ბ) მხოლოდ II;
- გ) I და II;
- დ) II და III.

(1) 3. სისხლის მიმოქცევის მცირე წრე პირველად ჩამოუყალიბდათ:

- ა) მოლუსკებს;
- ბ) თევზებს;
- გ) ამფიბიებს;
- დ) ქვეწარმავლებს.

(1) 4. ილუსტრაციაზე რომელი ციფრით გამოსახული ორგანიზმია ერთდროულად როგორც მესამე, ისე მეოთხე რიგის კონსუმენტი?



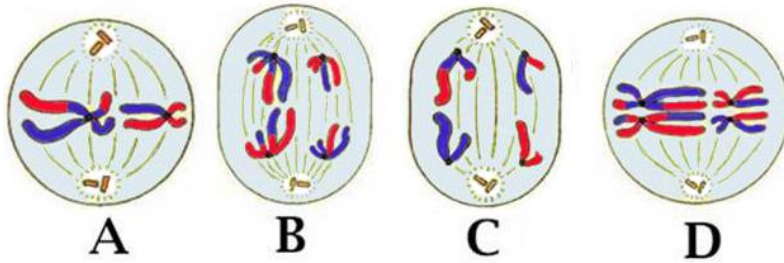
- ა) 4;
- ბ) 5;
- გ) 6;
- დ) 7.

(1) 5. ადამიანის ჩონჩხში რომელი ძვლები უკავშირდება ერთმანეთს ნახევრადმოძრავად?

I – მკერდის ძვალი და ნეკნები II – ქალას ძვლები III – წელის მალეები

- ა) მხოლოდ I;
- ბ) მხოლოდ II;
- გ) მხოლოდ III;
- დ) I და III.

(1) 6. რომელი ლათინური ასოთია აღნიშნული მეიოზის II მეტაფაზა?



- ა) A;
- ბ) B;
- გ) C;
- დ) D.

(1) 7. ციყვებში შიდასახეობრივი კონკურენციის გამმაფრებას არ იწვევს:

- ა) საკვების ნაკლებობა;
- ბ) ციყვების რაოდენობის გაზრდა;
- გ) არეალის შემცირება;
- დ) მტაცებლების რიცხვის გაზრდა.

(1) 8. რომელ ცილას შეიცავს ყველაზე დიდი რაოდენობით შემაერთებული ქსოვილი?

- ა) კოლაგენს;
- ბ) აქტინს;
- გ) ელასტინს;
- დ) კერატინს.

(1) 9. ფოტოსინთეზის სიბნელის ფაზაში მიმდინარეობს:

- I – გლუკოზის სინთეზი
- II – ატფ -ის სინთეზი
- III – ნახშირორჟანგის გარდაქმნა

- ა) მხოლოდ I;
- ბ) მხოლოდ II;
- გ) მხოლოდ III;
- დ) I და III.

(1) 10. მშვიდი სუნთქვისას რომელი კუნთები მონაწილეობს გულმკერდის ღრუს მოცულობის ცვლილებაში?

- I – დიაფრაგმა
- II – ნეკნთაშუა კუნთები
- III – მკერდის კუნთები

- ა) მხოლოდ I;
- ბ) მხოლოდ II;
- გ) მხოლოდ III;
- დ) I და II.

(1) 11. მცენარის რომელი სტრუქტურაა აგებული არაცოცხალი უჯრედებით?

- I – ჭურჭლები
- II – საცრისებური მილები
- III – ეპიდერმისი

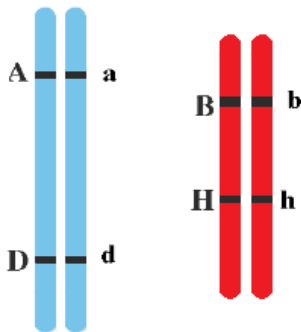
ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) მხოლოდ III; დ) I და II.

(1) 12. რა თანმიმდევრობით გადაეცემა რხევები ყურის ნაწილებს?

- 1. სასმენი ძვლები
- 2. დაფის აპკი
- 3. ოვალური სარკმელი

ა) 1, 2, 3; ბ) 2, 3, 1; გ) 2, 1, 3; დ) 3, 1, 2.

(1) 13. სურათზე მოცემულია ჰომოლოგიური ქრომოსომების ორი წყვილი. განსაზღვრეთ, რომელი გენები მემკვიდრეობს დამოუკიდებლად:



- ა) A და D;
- ბ) a და d;
- გ) A და B;
- დ) b და h.

(1) 14. ადამიანის რომელ უჯრედებს აქვთ ინსულინის მაკოდირებელი გენი?

- I – პანკრეასის
- II – თირკმელზედა ჯირკვლის
- III – გულის

ა) მხოლოდ I;
ბ) მხოლოდ I და II;
გ) მხოლოდ I და III;
დ) I, II და III.

(1) 15. გლიკოლიზის უშუალო პროდუქტია:

ა) რძემჟავა; ბ) პიროყურძნის მჟავა; გ) ეთილის სპირტი; დ) ძმარმჟავა.

(1) 16. ოოგენეზში რომელი უჯრედის გაყოფისას ნაწილდება თანაბრად ციტოპლაზმა შვილეულ უჯრედებში?

I – პირველადი სასქესო უჯრედის
II – პირველი რიგის ოოციტის
III – მეორე რიგის ოოციტის

ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) I და II; დ) II და III.

(1) 17. ადამიანის რომელ ორგანოს მიეწოდება მხოლოდ არტერიული სისხლი?

I – ღვიძლს II – ფილტვს III – თირკმელს

ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) მხოლოდ III; დ) II და III.

(1) 18. რომელ პროცესში მონაწილეობს სატრანსპორტო ცილები?

I – დიფუზიაში
II – გაადვილებულ დიფუზიაში
III – აქტიურ ტრანსპორტში

ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) მხოლოდ III; დ) II და III.

(1) 19. ტრანსპორტული რნმ დნმ-ზე სინთეზდება. განსაზღვრეთ AGU ანტიკოდონის კომპლემენტური ტრიპლეთი დნმ-ის მოლეკულაში.

ა) AGT; ბ) TCA; გ) AUG; დ) TGC.

(1) 20. მცენარეში რომელ პროცესზე ახდენს გავლენას ფოტოპერიოდიზმი?

- I – ყვავილობაზე
- II – ნაყოფის დამწიფებაზე
- III – ვეგეტატიური ორგანოების ზრდაზე

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

(1) 21. რა საერთო პროცესები მიმდინარეობს ღვიძლსა და ელენთაში?

- I – ლიმფოციტების წარმოქმნა
- II – ერითროციტების დაშლა
- III – სისხლის დეპონირება

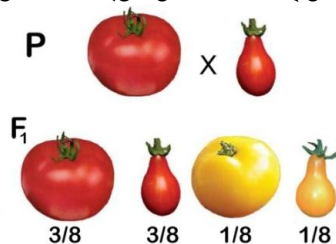
- ა) მხოლოდ I და II;
- ბ) მხოლოდ I და III;
- გ) მხოლოდ II და III;
- დ) I, II და III.

(1) 22. რომელი პროცესის დროს იწვევს სპერმატოზოიდი კვერცხუჯრედის მხოლოდ სტიმულირებას?

- I – პართენოგენეზის
- II – ანდროგენეზის
- III – გინოგენეზის

- ა) მხოლოდ I;
- ბ) მხოლოდ II;
- გ) მხოლოდ III;
- დ) II და III.

(1) 23. პომიდორში ნაყოფის შეფერილობა (წითელი, ყვითელი) და ფორმა (სფერული, მსხლისებრი) მემკვიდრული ნიშნებია. იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ მშობლების (P) გენოტიპები.



- ა) AABB x aabb;
- ბ) AaBb x aabb;
- გ) Aabb x aaBb;
- დ) AaBb x Aabb.

(1) 24. ილუსტრაციაზე დაყრდნობით განსაზღვრეთ, როგორ რეაგირებს ბავშვის ორგანიზმი ძაღლის ქცევაზე.



- I – აქტიურდება სიმპათიკური ნერვული სისტემის მოქმედება
- II – ითრგუნება თირკმელზედა ჯირკვლის მოქმედება
- III – ძლიერდება ჩონჩხის კუნთების მომარაგება ჟანგბადით

ა) მხოლოდ I; ბ) I და II; გ) I და III; დ) II და III.

(1) 25. მცენარეებში აროგენეზის გზით ჩამოყალიბდა:

- ა) გვიმრებში სპორებით გამრავლება;
- ბ) ხავსებში ავტოტროფული კვება;
- გ) შიშველთესლოვნებში ჭურჭლები;
- დ) ფარულთესლოვნებში ყვავილი.

(1) 26. რომელ პროცესებში მონაწილეობს ციტოჩონჩხი?

- I – ლიზოსომის გადაადგილებაში
- II – ლეიკოციტის ამეზოიდურ მოძრაობაში
- III – უჯრედის ფორმის შენარჩუნებაში

ა) მხოლოდ I და II;
ბ) მხოლოდ I და III;
გ) მხოლოდ II და III;
დ) I, II და III.

(1) 27. რომელ ვარიანტშია დალაგებული მართებული ემბრიონული განვითარების ფაზები?

1. პირველადი ნაწლავის ფორმირება
2. ეორდისა და ნერვული მილის წარმოქმნა
3. ერთშრიანი ჩანასახის ჩამოყალიბება

ა) 1, 2, 3; ბ) 1, 3, 2; გ) 3, 2, 1; დ) 3, 1, 2.

(1) 28. ტყის ეკოსისტემაში სოკოები შეიძლება იყოს:

I – სიმბიონტები II – რედუცენტები III – პარაზიტები

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

(1) 29. მსოფლიოში მილიონობით ბავშვს A ვიტამინის დეფიციტი აღენიშნება. ეს პრობლემა ნაწილობრივ გადაიჭრა საკვებად ახლადგამოყვანილი „ოქროს ბრინჯის“ გამოყენებით. რომელი ნივთიერებით გაამდიდრეს ბრინჯი?

ა) რკინით; ბ) კაროტინით; გ) გლუკოზით; დ) კალციუმით.

(1) 30. მხედველობის რეცეპტორებში წარმოქმნილი იმპულსები ქერქში მისვლამდე გაივლის:

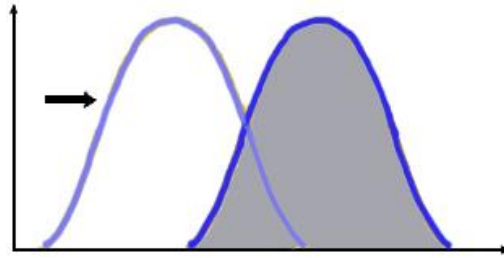
ა) მოგრძო ტვინს; ბ) ხიდს; გ) ნათხემს; დ) შუამდებარე ტვინს.

(1) 31. რომელი ენდოკრინული ჯირკვალი გამოყოფს ანდროგენებს?

I – სასქესო II – ჰიპოფიზი III – ფარისებრი

ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) I და II; დ) II და III.

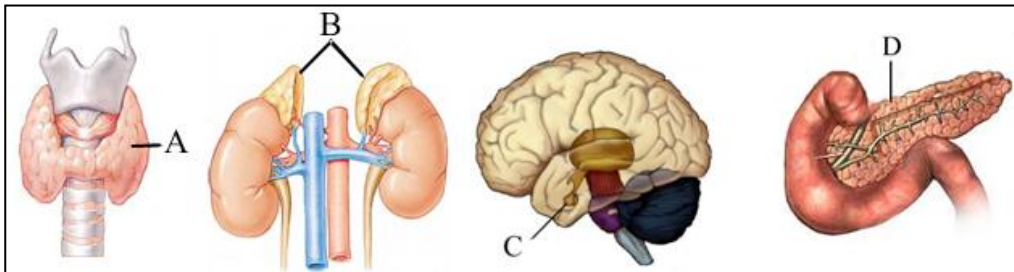
(1) 32. ჩამოთვლილთაგან რომელი ჩამოყალიბდა გრაფიკზე გამოსახული ბუნებრივი გადარჩევის მოქმედებით?



- I – ანტიბიოტიკების მიმართ რეზისტენტული ბაქტერიები
- II – ქვეწარმავალ ჰატერიას უცვლელი პოპულაცია
- III – მუქი შეფერილობის მწერები ინდუსტრიულ რაიონებში

- ა) მხოლოდ I; ბ) მხოლოდ II; გ) I და II; დ) I და III.

(1) 33. ილუსტრაციის მიხედვით განსაზღვრეთ, ძირითადად რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ჯირკვლის მოქმედება ასტიმულირებს ორგანიზმის ზრდას?



- ა) A; ბ) B; გ) A და C; დ) B და D.

ინსტრუქცია დავალებებისათვის № 34-47.

ყურადღებით გაეცანით დავალების პირობას და უპასუხეთ შეკითხვებს.

(1) 34. ილუსტრაციაზე ისრით ნაჩვენებია მეორე რიგის კონსუმენტების მიერ გამოყენებული ენერჯის რაოდენობა. განსაზღვრეთ ენერჯის რა რაოდენობას მოიხმარენ პირამიდის მეორე საფეხურის ცხოველები.



(1) 35. მეცნიერებმა სამ განსხვავებულ გარემოში (სურათი A, B, C) გამოიკვლიეს პათოგენური ბაქტერიების რაოდენობა. კვლევის შედეგი გამოსახულია დიაგრამაზე. განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნულ გარემოს შეესაბამება დიაგრამაზე მოცემული თითოეული სვეტი და მისი შესაბამისი ციფრი ჩაწერეთ ცხრილში.



A

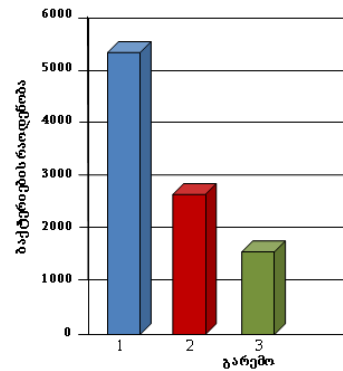


B

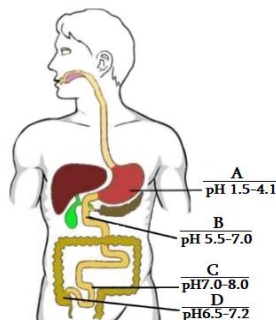
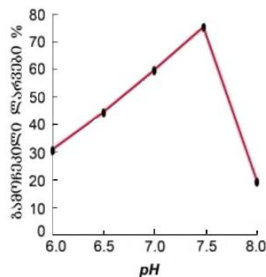


C

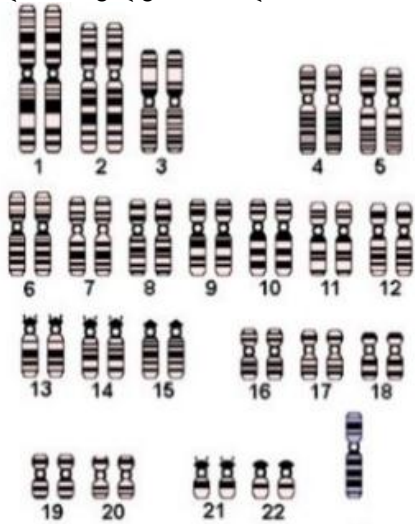
A	B	C



(1) 36. ასკარიდას კვერცხებიდან ლარვები გარკვეულ pH-ზე იჩეკებიან (იხ. გრაფიკი). ილუსტრაციაზე ლათინური ასოებით აღნიშნულია საჭმლის მომნელებელი სისტემის უბნები შესაბამისი pH- მაჩვენებლებით. განსაზღვრეთ, საჭმლის მომნელებელი სისტემის რომელ ნაწილშია ლარვების გამოჩეკვისათვის ოპტიმალური გარემო და მისი შესაბამისი ლათინური ასო ჩაწერეთ პასუხების ფურცელში.

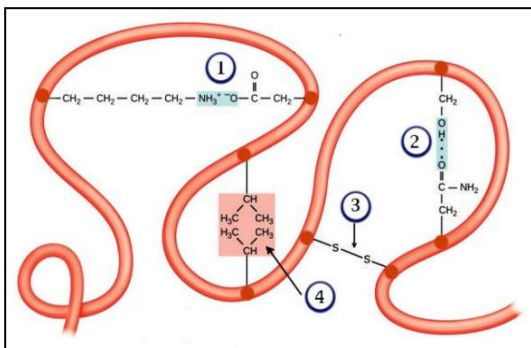


(3) 37. წარმოდგენილი კარიოტიპის მიხედვით განსაზღვრეთ და ჩაწერეთ ცხრილში ინდივიდის სქესი (I), რომელი ქრომოსომა აკლია დიპლოიდურ კომპლექსს (II) და დაასახელეთ სინდრომის სახელწოდება (III).



I	II	III

(4) 38. ილუსტრაციაზე გამოსახულია მესამეული სტრუქტურის ცილის ფრაგმენტი. ციფრებით აღნიშნულია კავშირები ამინომჟავურ ნაშთებს შორის. პასუხების ფურცელში თითოეული ციფრის გასწვრივ ჩაწერეთ შესაბამისი ქიმიური კავშირის ფორმა.



38.1.

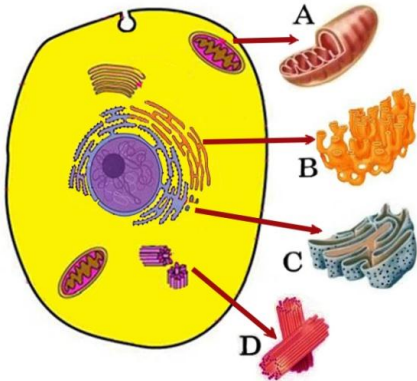
38.2.

38.3.

38.4.

(1) 39. ადამიანის ორგანიზმში კალციუმის ნაკლებობისას ძვალი ხდება მყიფე და ვითარდება ოსტეოპოროზი. ძირითადად რომელი ჯირკვლის ჰიპერფუნქცია იწვევს ოსტეოპოროზს?

(3) 40. ცხოველური უჯრედის სქემის გამოყენებით განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ორგანოიდი:

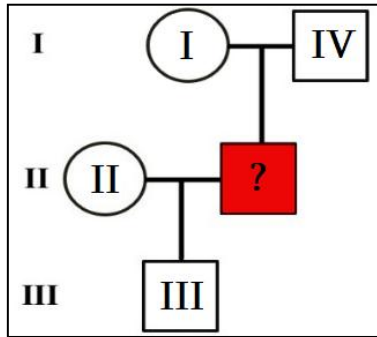


40.1. ასინთეზებს სტეროიდებს;

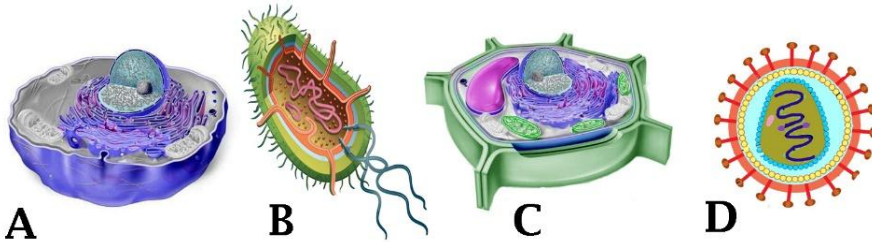
40.2. წარმოქმნის ლიზოსომის ფერმენტებს;

40.3. მონაწილეობს ციტოპლაზმურ მემკვიდრეობაში.

(1) 41. ცოლს II ჯგუფის სისხლი აქვს, მის მეუღლეს კი არ ახსოვს საკუთარი სისხლის ჯგუფი (აღნიშნულია წითელი კვადრატით), თუმცა იცის, რომ მის ერთ მშობელს I ჯგუფის, ხოლო მეორე მშობელს - IV ჯგუფის სისხლი ჰქონდა. ცოლ-ქმარს ერთი ვაჟი ჰყავს III ჯგუფის სისხლით. განსაზღვრეთ ცოლ-ქმრის (II) გენოტიპები.



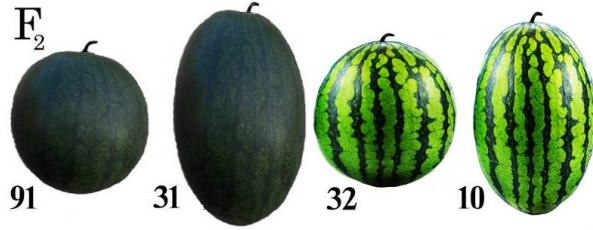
(2) 42. იხელმძღვანელოთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ:



42.1. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ობიექტი შეიცავს მურეინს;

42.2. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნულ ობიექტს არ აქვს ნივთიერებათა ცვლის უნარი.

(3) 43. საზამთროში ნაყოფის ზოლიანობა (აღნიშნეთ A, a სიმბოლოებით) და ფორმა (აღნიშნეთ D, d სიმბოლოებით) მემკვიდრული ნიშნებია. იხელმძღვანელეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ:



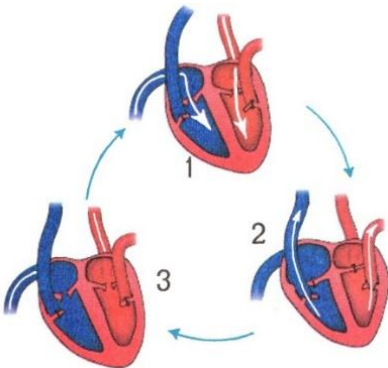
- 43.1. საწყის მცენარეთა (P) გენოტიპები;
- 43.2. F₂-ში მიღებულ უზოლო ოვალურ ჰიბრიდთა გენოტიპები;
- 43.3. F₂-ში ჰომოზიგოტური ინდივიდების წარმოქმნის ალბათობა.

პირველ შეკითხვაზე არასწორი პასუხის გაცემის ან სხვა სიმბოლოების გამოყენების შემთხვევაში, დანარჩენი პასუხები არ შეფასდება!

(1) 44. განსაზღვრეთ, რა თანმიმდევრობით ჩამოყალიბდა ევოლუციის პროცესში შემდეგი არომორფოზები და ჩაწერეთ პასუხების ფურცელში მათი შესაბამისი ციფრები.

- 1. ფოტოსინთეზი;
- 2. ცილის ბიოსინთეზი;
- 3. ორმაგი განაყოფიერება;
- 4. მეიოზი.

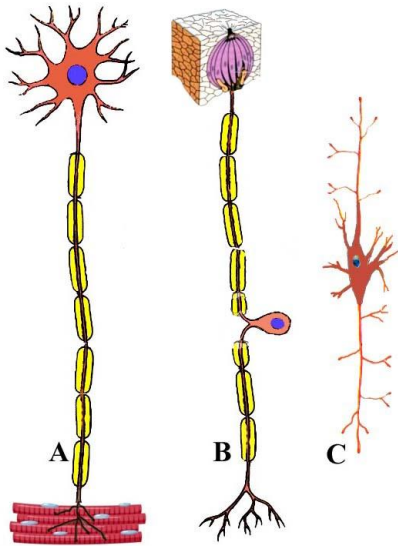
(2) 45. ილუსტრაციაზე ციფრებით აღნიშნულია გულის მუშაობის ციკლის ფაზები. განსაზღვრეთ:



- 45.1. რა პროცესია აღნიშნული ციფრით 1;
- 45.2. რამდენ ხანს გრძელდება ციფრით 3 აღნიშნული ფაზა.

გაითვალისწინეთ, შეფასდება მხოლოდ სრულყოფილად გაცემული პასუხი!

(4) 46. ილუსტრაციაზე გამოსახული სხვადასხვა სახის ნეირონი აღნიშნულია ლათინური ასოებით. განსაზღვრეთ, რომელი ასოთი აღნიშნულია:



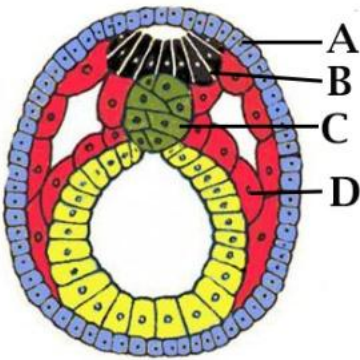
46.1. ნეირონი გადასცემს ნერვულ იმპულსს რეცეპტორიდან ცენტრალურ ნერვულ სისტემას;

46.2. ნეირონი ატარებს ნერვულ იმპულსს ცენტრალური ნერვული სისტემიდან მუშა ორგანომდე;

46.3. ნეირონი აკავშირებს ერთმანეთთან მგრძნობიარე და მამოძრავებელ ნეირონებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში;

46.4. ნეირონის სხეული არის მოთავსებული ნერვულ კვანძში.

(3) 47. იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ:



47.1. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული შრიდან ყალიბდება კანის ეპითელიუმი;

47.2. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული შრიდან ყალიბდება ჩონჩხი;

47.3. რა ყალიბდება B ასოთი აღნიშნული სტრუქტურიდან?

პასუხები

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ა	X					X		X			X					X	
ბ															X		
გ		X	X	X								X	X				X
დ					X		X		X	X				X			

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
ა														X		
ბ		X										X				
გ				X	X		X									X
დ	X		X			X		X	X	X	X		X		X	

34. მაქსიმალური ქულა - 1.

პირამიდის მეორე საფეხურის ცხოველები მოიხმარენ 600 კკალ-ს.

35. მაქსიმალური ქულა - 1.

A	B	C
3	1	2

36. მაქსიმალური ქულა - 1.

ლარვების გამოჩეკვისათვის ოპტიმალური გარემო აღნიშნულია C ასოთი.

37. მაქსიმალური ქულა - 3.

I	II	III
ქალი	სასქესო ქრომოსომა	ტერნერის სინდრომი
1 ქულა	1 ქულა	1 ქულა

38. მაქსიმალური ქულა - 4.

- 38. 1. იონური ბმა; 1 ქულა.
- 38. 2. წყალბადური ბმა; 1 ქულა.
- 38. 3. დისულფიდური ბმა (კოვალენტური ბმა); 1 ქულა.
- 38. 4. ჰიდროფობური ურთიერთქმედება. 1 ქულა.

39. მაქსიმალური ქულა - 1.

ოსტეოპოროზს იწვევს ფარისებრახლო ჯირკვლის ჰიპერფუნქცია.

40. მაქსიმალური ქულა - 3.

- 40.1. B; 1 ქულა.
- 40.2. C; 1 ქულა.
- 40.3. A. 1 ქულა.

41. მაქსიმალური ქულა - 1.

ცოლის გენოტიპია $I^A I^O$ (AO), კმრის - $I^B I^O$ (BO).

42. მაქსიმალური ქულა - 2.

- 42. 1. B; 1 ქულა.
- 42. 2. D. 1 ქულა.

43. მაქსიმალური ქულა - 3.

- 43.1 $AADD \times aadd$ ან $AAdd \times aaDD$; 1 ქულა.
- 43.2. $AAdd$ და $Aadd$; 1 ქულა.
- 43.3. $4/16$. 1 ქულა.

44. მაქსიმალური ქულა - 1.

2, 1, 4, 3.

45. მაქსიმალური ქულა - 2.

- 45.1. წინაგულების შეკუმშვა (სისტოლა) და სისხლის გადასვლა პარკუჭებში; 1 ქულა.
- 45.2. 0,4 წმ (გულის საერთო მოდუნების ფაზა). 1 ქულა.

46. მაქსიმალური ქულა - 4.

- 46.1. B; 1 ქულა.
- 46.2. A; 1 ქულა.
- 46.3. C; 1 ქულა.
- 46.4. B. 1 ქულა.

47. მაქსიმალური ქულა - 3.

- 47.1. A; 1 ქულა.
- 47.2. D; 1 ქულა.
- 47.3. ნერვული სისტემა. 1 ქულა.