

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი

როგორ მოვემზადოთ ერთიანი ეროვნული  
გამოცდებისათვის

## ბიოლოგია

დამხმარე მასალათა კრებული

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 კრებულის გამოყენება კომერციული მიზნებისათვის.

## სარჩევი

შესავალი .....	3
ბიოლოგიის საგამოცდო პროგრამა .....	3
ტესტურ დავალებათა აღწერილობა და ტიპები .....	9
დავალებები, რომელთა შესრულება უძნელდებათ აბიტურიენტებს .....	13
აბიტურიენტების მიერ დაშვებული შეცდომები და ამოცანების ანალიზი .....	16
დამოუკიდებლად შესასრულებელი დავალებები .....	22
2020 წლის ერთიანი ეროვნული გამოცდის ტესტები ბიოლოგიაში .....	27

## შესავალი

კრებული შედგენილია ბიოლოგიაში ერთიანი ეროვნული გამოცდის ჩამბარებელთათვის. მასში შეტანილ დავალებათა გაცნობა აბიტურიენტებს დაეხმარება ბიოლოგიის გამოცდისთვის დამოუკიდებლად მომზადებაში. კრებულში წარმოდგენილია:

- ბიოლოგიის საგამოცდო პროგრამა;
- ტესტურ დავალებათა ტიპების აღწერა;
- დავალებები, რომელთა შესრულება უძნელდებათ აბიტურიენტებს;
- აბიტურიენტების მიერ დაშვებული შეცდომები და ამოცანების ანალიზი;
- დამოუკიდებლად შესასრულებელი დავალებები;
- 2020 წლის ბიოლოგიის ტესტი, პასუხები და შეფასების სქემა.

დავალებები შექმნილია ეროვნული სასწავლო გეგმისა და მის საფუძველზე შედგენილი ბიოლოგიის საგამოცდო პროგრამის მიხედვით. გამოცდისთვის მოსამზადებლად აბიტურიენტებს შეუძლიათ ისარგებლონ ბიოლოგიის სასკოლო კურსის იმ სახელმძღვანელოებით, რომლებიც გრიფირებულია საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მიერ. დამატებით მათ შეუძლიათ გამოიყენონ გამოცდების ეროვნული ცენტრის მიერ შედგენილი ტესტური დავალებებიც. აბიტურიენტები ყურადღებით უნდა გაეცნონ თითოეული დავალების პირობას და ზუსტად შეასრულონ დავალების მოთხოვნები.

## საგამოცდო პროგრამა ბიოლოგიაში

აბიტურიენტს გამოცდაზე უნდა შეეძლოს:

1. ცოდნა, გაგება და გამოყენება:

▪ ძირითადი ცნებების, ტერმინების, ფაქტების, კანონების ცოდნა, შესაბამისი ტერმინოლოგიით ახსნა-განმარტება, მათი ადეკვატური და პრაქტიკული გამოყენება.

2. მონაცემების წაკითხვა:

▪ სხვადასხვა სახის მასალიდან (ტექსტიდან, ცხრილიდან, გრაფიკიდან, სქემიდან, სურათიდან) საჭირო ინფორმაციის წაკითხვა;

▪ მონაცემების გადაყვანა ერთი სახიდან მეორეში (მაგ. ცხრილებისა 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.

#### აბიტურიენტს გამოცდაზე მოეთხოვება:

1. ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული საპროგრამო მასალის ცოდნა და მისი გამოყენება კონკრეტული მიზნით;
2. ბიოლოგიურ კანონზომიერებებზე დაყრდნობით კონკრეტული მოვლენის დამახასიათებელი ნიშნების დადგენა, მისი შეფასება;
3. მონაცემთა წარმოდგენა სხვადასხვა ხერხით (მაგ. ცხრილების, გრაფიკების, სქემების, სიების სახით);
4. დასმულ შეკითხვაზე პასუხის ლოგიკურად, თანმიმდევრულად და არგუმენტირებულად ჩამოყალიბება.

საკითხთა ჩამონათვალი	საკითხთა დაზუსტება
<b>1. უჯრედი</b>	
1.1. ეუკარიოტული და პროკარიოტული უჯრედების სტრუქტურული კომპონენტები	<p>პლაზმური მემბრანა, უჯრედის კედელი: მათი აგებულება და მნიშვნელობა; მემბრანული ტრანსპორტის სახეები: დიფუზია, ოსმოსი, ეგზო- და ენდოციტოზი (ფაგოციტოზი, პინოციტოზი).</p> <p>ციტოპლაზმა: ენდოპლაზმური ბადე, რიბოსომა, მიტოქონდრია, ქლოროპლასტი, გოლჯის აპარატი, ლიზოსომა, ვაკუოლი, მათი აგებულება და მნიშვნელობა. ბირთვი: ბირთვის გარსი, ქრომოსომები, ბირთვაკი, მათი აგებულება და მნიშვნელობა. მცენარეული და ცხოველური უჯრედების შედარება. პროკარიოტული უჯრედები: ბაქტერიების აგებულება, გამრავლება და მნიშვნელობა. პრო- და ეუკარიოტული უჯრედების შედარება.</p>
1.2. უჯრედის ქიმიური შედგენილობა	<p>არაორგანული ნივთიერებები: წყალი და მარილები; მათი ბიოლოგიური როლი.</p> <p>ორგანული ნივთიერებები: ნახშირწყლები და ლიპიდები, ქიმიური აგებულება და ფუნქცია. ცილები და ნუკლეინის მჟავები (დნმ, რნმ), ქიმიური აგებულება, თვისებები, ფუნქცია. დნმ-ის რეპლიკაცია.</p>
1.3. სიცოცხლის არაუჯრედული ფორმები	ვირუსები; აგებულება და გამრავლება; ვირუსული დაავადებები
1.4. პლასტიკური და ენერგეტიკული ცვლა	<p>ცილის ბიოსინთეზი, დნმ-ის კოდი, ტრანსკრიფცია, ტრანსლაცია.</p> <p>ფოტოსინთეზი - სინათლისა და სიბნელის ფაზების ზოგადი დახასიათება, ფოტოსინთეზის შემაჯამებელი ქიმიური განტოლება.</p> <p>უჯრედული სუნთქვა - ანაერობული და აერობული პროცესების ზოგადი დახასიათება, სუნთქვის პროცესის შემაჯამებელი ქიმიური განტოლება.</p>
1.5. უჯრედის გაყოფა	უჯრედული ციკლი: ინტერფაზა და მიტოზი. მიტოზის ფაზების ერთმანეთისაგან გარჩევა/ამოცნობა. მიტოზის ბიოლოგიური მნიშვნელობა.
<b>2. ორგანიზმთა გამრავლება და ინდივიდუალური განვითარება</b>	
2.1. უსქესო გამრავლება	უსქესო გამრავლების ფორმები - სოკოს, მცენარეული და ცხოველური ორგანიზმების მაგალითებზე. უსქესო გამრავლების ბიოლოგიური მნიშვნელობა.

2.2. სქესობრივი გამრავლება	სასქესო უჯრედების ჩამოყალიბება (გამეტოგენეზი), მეიოზი. მეიოზის ფაზების ერთმანეთისაგან გარჩევა/ამოცნობა. მეიოზის ბიოლოგიური მნიშვნელობა. განაყოფიერება ცხოველებსა და ყვავილოვან მცენარეებში. სქესობრივი გამრავლების ბიოლოგიური მნიშვნელობა.
2.3. ინდივიდუალური განვითარება ცხოველებში	განვითარების ემბრიონული პერიოდი. პოსტემბრიონული განვითარება (პირდაპირი და არაპირდაპირი განვითარება, სრული და არასრული მეტამორფოზი).
<b>3. ადამიანი</b>	
3.1. ქსოვილები	ქსოვილთა ძირითადი ჯგუფები: ეპითელური, შემაერთებელი, კუნთოვანი, ნერვული; აგებულება და ფუნქციები.
3.2. საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა	სისტემის მნიშვნელობა. ჩონჩხი: აგებულება, ფუნქციები. ძვალთა შეერთების სახეები. ილუსტრაციაზე ძვლების ამოცნობა. კუნთების სახეები: ჩონჩხისა და გულის განივზოლიანი, გლუვი კუნთები; მათი აგებულება და ფუნქციები. ილუსტრაციაზე კუნთების ამოცნობა.
3.3. საჭმლის მომნელებელი სისტემა	სისტემის ორგანოების ამოცნობა. სისტემის ნაწილების აგებულება და ფუნქცია. საკვების მოწოდება და შეწოვა. ვიტამინები.
3.4. ნივთიერებათა ტრანსპორტი:	
ა) სისხლი და სისხლის მიმოქცევა, ლიმფური სისტემა	პლაზმა; ფორმიანი ელემენტები – აგებულება, ფუნქცია. სისხლის ჯგუფები (ABO, Rh). იმუნიტეტი. სისტემის ნაწილების აგებულება და ფუნქცია. სისხლის მიმოქცევის დიდი და მცირე წრე. გულის მუშაობა. პულსი, წნევა. არტერიების, ვენების და კაპილარების შედარება (აგებულების და ფუნქციის მიხედვით). პირველადი დახმარება სხვადასხვა სახის სისხლდენის დროს. ილუსტრაციაზე სისტემის ორგანოების ამოცნობა. ლიმფა; ლიმფის მნიშვნელობა.
ბ) სასუნთქი სისტემა	სისტემის ნაწილების აგებულება და ფუნქცია. აირთა ცვლა ფილტვებსა და ქსოვილებში. სუნთქვითი მოძრაობები. სისტემის ორგანოების ამოცნობა.
3.5. შარდგამომყოფი სისტემა	სისტემის ორგანოების აგებულება და ფუნქციები; მათი ამოცნობა.
3.6. მფარავი სისტემა - კანი	აგებულება და ფუნქციები;

<p>3.7. მარეგულირებელი და მკონტროლირებელი სისტემები:</p> <p>ა) ენდოკრინული სისტემა</p> <p>ბ) ნერვული სისტემა</p>	<p>სისტემის მნიშვნელობა. შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები (ფარისებრი, კუჭქვეშა, თირკმელზედა, ჰიპოფიზი) და მათ მიერ გამომუშავებული ჰორმონები (თიროქსინი, ინსულინი, გლუკაგონი, ადრენალინი, სომატოტროპინი, ოქსიტოცინი). ენდოკრინული ჯირკვლების ჰიპერ-და ჰიპოფუნქციით გამოწვეული დაავადებები.</p> <p>სისტემის ნაწილები. ცენტრალური (ზურგისა და თავის ტვინი) და პერიფერიული (სომატური და ავტონომიური) სისტემის აგებულება და ფუნქციები. რეფლექსური რკალი. სხვადასხვა ფაქტორის (ალკოჰოლური, ნარკოტიკული ნივთიერებები) გავლენა ნერვული სისტემის მოქმედებაზე.</p>
<p>3.8. შეგრძნების ორგანოები</p>	<p>მხედველობის ორგანოს აგებულება და ფუნქცია. ახლომხედველობა და შორსმხედველობა.</p> <p>სმენის ორგანოს აგებულება და ფუნქცია. წონასწორობის ორგანო.</p>
<p>3.9. რეპროდუქციული სისტემა</p>	<p>მამაკაცისა და ქალის სასქესო ორგანოები, აგებულება და ფუნქციები. სასქესო ჰორმონების (ანდროგენები, ესტროგენები, პროგესტერონი) მნიშვნელობა.</p>
<p><b>4. გენეტიკა</b></p>	
<p>4.1. მენდელის მიერ დადგენილი კანონზომიერებები</p>	<p>მონოჰიბრიდული შეჯვარება, პირველი თაობის ერთგვაროვნების კანონი, დათიშვის კანონი, მისი ციტოლოგიური საფუძველი. დიჰიბრიდული შეჯვარება, გენთა დამოუკიდებლად მემკვიდრეობის კანონი, მისი ციტოლოგიური საფუძველი. სრული და არასრული დომინირება; ამოცანების ამოხსნა.</p>
<p>4.2. მორგანის კანონი</p>	<p>გენთა შეჭიდულობა. ამოცანების ამოხსნა.</p>
<p>4.3. სქესის გენეტიკა</p>	<p>სქესის განსაზღვრის ქრომოსომული მექანიზმი. სქესთან შეჭიდული ნიშან-თვისებების მემკვიდრეობა. ამოცანების ამოხსნა.</p>
<p>4.4. ადამიანის გენეტიკა.</p>	<p>მესწავლის ზოგიერთი მეთოდი. ადამიანის მემკვიდრული დაავადებები (ჰემოფილია, დალტონიზმი, ალბინიზმი, დაუნის სინდრომი) და მათი მემკვიდრეობის მექანიზმი. ამოცანების ამოხსნა.</p>

4.5. ცვალებადობა: არამემკვიდრეობითი	მოდულიზაცია ცვალებადობა.
მემკვიდრეობითი	კომბინაციური ცვალებადობა. მუტაციური ცვალებადობა (გენური, ქრომოსომული, გენომური). ამოცანების ამოხსნა.
<b>5. ეკოლოგია</b>	
5.1. ეკოლოგიური ფაქტორები	აბიოტური ფაქტორები: სინათლე, ტემპერატურა, ტენიანობა (წყალი). ბიოტური ფაქტორები: ცოცხალ ორგანიზმთა ურთიერთობის ფორმები (პარაზიტიზმი, ნეიტრალიზმი, სიმბიოზი, კონკურენცია, მტაცებლობა). ურთიერთდამოკიდებულების ფორმების ერთმანეთისაგან გარჩევა/შედარება. ანთროპოგენური ფაქტორი და მისი ზემოქმედება ბუნებრივ ეკოსისტემაზე.
5.2. ეკოლოგიური სისტემა	ეკოსისტემა. კვებითი ჯაჭვი (ავტოტროფები და ჰეტეროტროფები; პროდუცენტი, კონსუმენტი და რედუცენტი). კვებითი ქსელი. ეკოლოგიური პირამიდის წესი.
<b>6. ევოლუციური მოძღვრება</b>	
6.1. ევოლუციური თეორია	დარვინის მოძღვრება ბუნებრივ გადარჩევაზე. არსებობისათვის ბრძოლა და მისი სახეები. ბუნებრივი გადარჩევის ფორმები: მამოძრავებელი და მასტაბილიზებელი.
6.2. მიკროევოლუცია	ბუნებრივი გადარჩევის საბოლოო შედეგი: შეგუებულობა და მისი ფორმები. ახალ სახეობათა წარმოქმნა: ალოპატრიული (გეოგრაფიული) და სიმპატრიული (ეკოლოგიური).
6.3. მაკროევოლუცია	ევოლუციის მიმართულებები: აროგენეზი, ალოგენეზი და კატაგენეზი.



## დავალბათა ტიპები

არჩევითპასუხიანი (დახურული) დავალბებები

### დავალბების I ტიპი

**მოწმდება:** ფაქტობრივი მასალის, ცნებებისა და ტერმინების ცოდნა.

**დავალბება:** შეწოვის პროცესში წვრილი ნაწლავის ხაოების გავლით უშუალოდ სისხლში ხვდება:

- ა) გლუკოზა და ამინომჟავები;
- ბ) გლუკოზა და ლიპიდები;
- გ) ამინომჟავები და ლიპიდები;
- დ) გლუკოზა, ლიპიდები და ამინომჟავები.      პასუხი: (ა).

**დავალბება:** მიტოზური გაყოფის რომელ ფაზაში მიემართებიან ქრომოსომები უჯრედის პოლუსებისაკენ?

- ა) ტელოფაზაში;
- ბ) პროფაზაში;
- გ) მეტაფაზაში;
- დ) ანაფაზაში.      პასუხი: (დ)

**დავალბება:** ორგანიზმი, რომელიც მზის ენერჯის გამოყენებით ახდენს არაორგანულიდან ორგანული ნივთიერებების სინთეზს, მიეკუთვნება:

- ა) I რიგის კონსუმენტებს;
- ბ) რედუცენტებს;
- გ) პროდუცენტებს;
- დ) II რიგის კონსუმენტებს.      პასუხი: (გ)

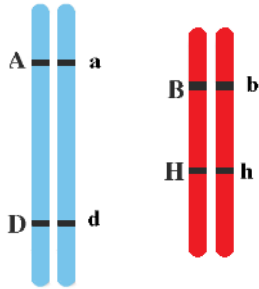
### დავალბების II ტიპი

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

**დავალბება:** პაციენტს აქვს აჩქარებული პულსი, მაღალი წნევა და მუდმივი შიმშილის შეგრძნება. ამის გარდა, მას თვალები არაზუნებრივად აქვს წინ წამოწეული. თქვენი აზრით, როგორი იქნება ექიმის სავარაუდო დიაგნოზი?

- ა) ანემია;
- ბ) დიაბეტი;
- გ) დალტონიზმი;
- დ) ბაზედოვის დაავადება.      პასუხი: (დ).

**დავალება:** 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.

პასუხი: (გ).

**დავალება:** დნმ-ის მოლეკულაში ციტოზინიანი ნუკლეოტიდების საერთო რაოდენობა 20%-ია. როგორი იქნება ადენინიანი ნუკლეოტიდების რაოდენობა ამავე მოლეკულაში?

- ა) 20%;
- ბ) 30%;
- გ) 60%;
- დ) 80%.

პასუხი: (ბ).

### დავალების III ტიპი

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

**დავალება:** ევოლუციის პროცესში უდაბნოში ცხოვრებასთან შესაგუებლად კაქტუსს ფოთლები ეკლებად გადაექცა, ღერო კი ფოთლის ფუნქციას ითავსებს. რამ გამოიწვია ამდაგვარი ცვლილება?

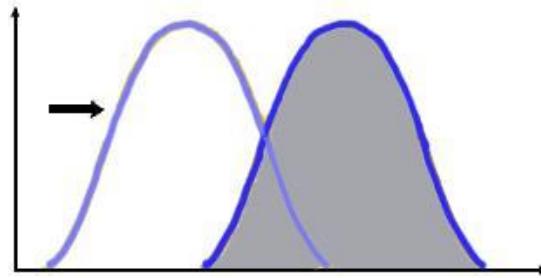
- ა) მოდიფიკაციურმა ცვლებადობამ და მამომრავებელმა გადარჩევამ;
- ბ) მემკვიდრეობითმა ცვლებადობამ და მამომრავებელმა გადარჩევამ;
- გ) მოდიფიკაციურმა ცვლებადობამ და მასტაბილიზებელმა გადარჩევამ;
- დ) მემკვიდრეობითმა ცვლებადობამ და მასტაბილიზებელმა გადარჩევამ.

პასუხი(ბ).

**დავალება:** გლიკოლიზის უშუალო პროდუქტია:

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

**დავალება:** 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.      პასუხი (დ).

**დავალების IV ტიპი**

**მოწმდება:** კატეგორიზაციის უნარი.

**დავალება:** რომელ სტრუქტურაში არ გვხვდება ლიპიდები?

- I – რიბოსომებში
- II – ბირთვაცში
- III – ლიზოსომებში

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

**დავალება:** რომელ ვარიანტშია დალაგებული მართებულად ემბრიონული განვითარების ფაზები?

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

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

ღია დავალებები:

### დავალების V ტიპი

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

**დავალება:** რომელ ბიოლოგიურ ობიექტს არ შეუძლია დამოუკიდებლად გამრავლება და ცილის სინთეზი?

**პასუხი:** მხოლოდ ვირუსებს არ შეუძლიათ დამოუკიდებლად გამრავლება და ცილის სინთეზი. ისინი იჭრებიან უჯრედში, მის ცილის მასინთეზირებელ სისტემას იყენებენ და მრავლდებიან.

**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:** ფრინველთა ზოგიერთ პოპულაციაში შეინიშნება მშობლების მიერ თავისივე ბარტყების განადგურების შემთხვევები. რა არის ამის ძირითადი მიზეზი?

**პასუხი:** საკვების ნაკლებობით გამოწვეული შიდასახეობრივი ბრძოლა არსებობისათვის.

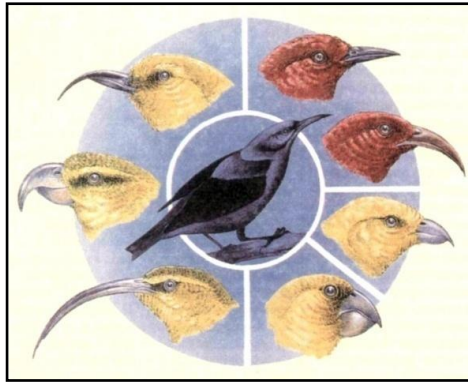
**დავალება:** ბოცვერში ბალნის შეფერილობა (ყავისფერი, თეთრი) და სიგრძე (მოკლე, გრძელი) მემკვიდრული ნიშნებია. ყავისფერი გრძელბალნიანი ბოცვერი შუჯვარეს თეთრ მოკლებალნიანს. F<sub>1</sub>-ში მიღებულ ყველა ბაჭიას ყავისფერი მოკლე ბალანი ჰქონდათ. განსაზღვრეთ მშობლების გენოტიპები.

**პასუხი:** მშობლების გენოტიპებია: AA<sup>bb</sup> და aaBB

### დავალების VII ტიპი

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

**დავალება:** ილუსტრაციაზე გამოსახულ საერთო წინაპრიდან წარმოშობილ ფრინველებს ნაირგვარი ნისკარტი აქვთ. დარვინის თეორიის მიხედვით, რომელმა ფაქტორებმა გამოიწვია ამ ნიშნის ჩამოყალიბება?

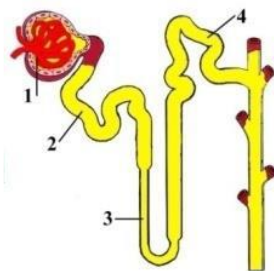


**პასუხი:** ჩ. დარვინის შეხედულებით, ნაირგვარი ნიშნის წარმოშობა გამოიწვია ევოლუციის მამოძრავებელმა ფაქტორებმა - მემკვიდრეობითობამ, ცვალებადობამ და ბუნებრივმა გადარჩევამ.

### დავალებები, რომელთა შესრულება უძნელდებათ აბიტურიენტებს (2020/2019 წწ. საგამოცდო დავალებების ანალიზის მიხედვით)

აბიტურიენტებს უძნელდებათ პროგრამული თეორიული მასალიდან ფაქტების ამოკრეფა, ურთიერთაკავშირება (ანალიზი - სინთეზი) და შესაბამისი დასკვნის გამოტანა. მოგვყავს კონკრეტული ამოცანების ნიმუშები:

1. ისარგებლეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, რომელი ციფრით აღნიშნულ ნაწილში ხდება გლუკოზისა და ამინომჟავების დიდი რაოდენობით უკუმეწოვა.



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4.

2. ძირითადად რომელი ორგანოთა სისტემები უზრუნველყოფენ ადამიანის ორგანიზმიდან ნახშირორჟანგის გამოდევნას?

I – სისხლის მიმოქცევის    II – გამომყოფი    III – სასუნთქი

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

3. რომელ სისხლძარღვში ჩაედინება ლიმფური სადინრებიდან წამოსული ლიმფა?

I – არტერიაში      II – ვენაში      III – კაპილარში

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

4. ლიმფოციტი წარმოქმნის და სისხლში გამოყოფს ანტისხეულებს. უპირატესად რომელი ორგანოიდები აქვს კარგად განვითარებული ლიმფოციტს?

- ა) გლუვი ენდოპლაზმური ბადე და ლიზოსომები;  
 ბ) ხორკლიანი ენდოპლაზმური ბადე და გოლჯის კომპლექსი;  
 გ) გოლჯის კომპლექსი და გლუვი ენდოპლაზმური ბადე;  
 დ) გლუვი ენდოპლაზმური ბადე და რიბოსომები.

5. რომელი პროცესი არ მიმდინარეობს ფოტოსინთეზის სინათლის ფაზაში?

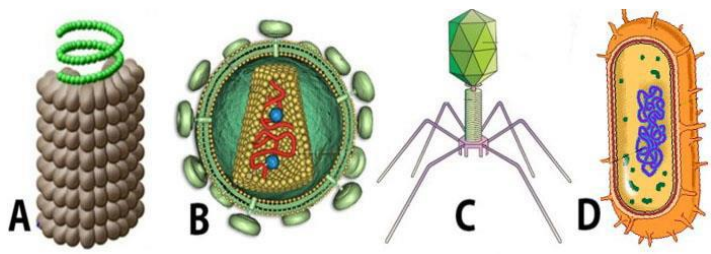
- ა) ჟანგბადის გამოყოფა;  
 ბ) ატფ-ის სინთეზი;  
 გ) წყალბადის იონების წარმოქმნა;  
 დ) გლუკოზის სინთეზი.

6. როგორ რეაგირებს ადამიანის ორგანიზმი სიცივეზე?

I – ვიწროვდება კანის სისხლძარღვები  
 II – მცირდება ჩონჩხის კუნთების შეკუმშვათა ინტენსივობა  
 III – ძლიერდება გულის მუშაობა

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

7. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ბიოლოგიური ობიექტი აზიანებს უშუალოდ ადამიანის იმუნურ სისტემას?



- ა) A;  
 ბ) B;  
 გ) C;  
 დ) D.

8. რომელი ორგანოა აგებული ძირითადად ეპითელური ქსოვილით?

I – ფილტვი

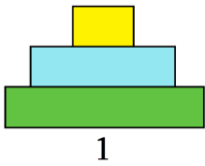
II – ღვიძლი

III – პანკრეასი

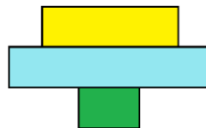
- ა) მხოლოდ I და II;
- ბ) მხოლოდ II და III;
- გ) მხოლოდ I და III;
- დ) I, II და III.

9. განსაზღვრეთ, რომელი რიცხვითი პირამიდა შეესაბამება კვებით ჯაჭვს:

*ცაცხვი – ბუერი – ჭიამაია :*



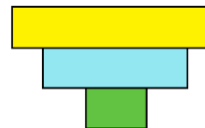
1



2



3



4

- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4.

10. წყალბადური ბმები გვხვდება:

I – დნმ-ში

II – ი-რნმ-ში

III – ტ-რნმ-ში

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

11. პლაცენტის გავლით, ჩანასახი დედისგან იღებს:

I – ჟანგბადს

II – ერითროციტებს

III – ანტისხეულებს

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

12. ადამიანის რომელი ჯირკვლები მონაწილეობს თბორეგულაციის პროცესში?

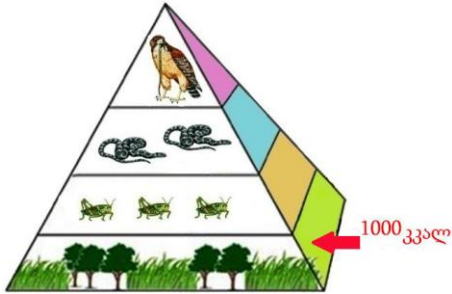
I – საოფლე

II – თირკმელზედა

III – ფარისებრი

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

13. ილუსტრაციის მიხედვით განსაზღვრეთ, რა ოდენობით ენერგიას მიიღებენ მეორე რიგის კონსუმენტები.



- ა) 500 კკალ;
- ბ) 100 კკალ;
- გ) 10 კკალ;
- დ) 1კკალ.

14. რომელი დაავადების გამომწვევეს აკვირდებიან სინათლის მიკროსკოპით?

I – ქოლერას      II – დიზენტერიის      III – წითელას

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

15. რომელი ნივთიერების სინთეზი მიმდინარეობს როგორც ციტოზოლში, ისე მიტოქონდრიაში?

I – ნუკლეინის მჟავას      II – ატფ-ის      III – ნახშირწყლის

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

პასუხები: 1-ბ, 2-დ, 3-ბ, 4-ბ, 5-დ, 6-ბ, 7-ბ, 8-დ, 9-ბ, 10-დ, 11-გ, 12-დ, 13-გ, 14-დ, 15-ბ.

### აბიტურიენტების მიერ დაშვებული შეცდომები და ამოცანების ანალიზი

სამუშაოს შესრულებისას უნდა გაითვალისწინოთ:

1. კრებულში შეტანილი დავალებები წარმოადგენს ნიმუშს, თუ როგორი ტიპის ამოცანები იქნება მოწოდებული ერთიან ეროვნულ გამოცდაზე.
2. როდესაც დავალებას ვერ პასუხობთ, გირჩევთ ის გამოტოვოთ და გადახვიდეთ მომდევნოზე, როდესაც მთლიანად დაასრულებთ სამუშაოს, შემდეგ მიუბრუნდით გამოტოვებულ დავალებას.
3. ტესტში წარმოდგენილი ამოცანები შინაარსობრივად და სირთულის მიხედვით არაერთგვაროვანია. კარგად უნდა გაიაზროთ, რას გეკითხებიან, დაუკვირდით ამოცანის პირობას და მხოლოდ შემდეგ გაეცით პასუხი.



4. დავალებათა შესრულებისას ჯერ გაეცით პასუხი ყველა შეკითხვას, შემდეგ კი გადაამოწმეთ მათი სისწორე.

5. არ შეცვალოთ დავალებაში მოცემული პირობა და სიმბოლოები. დაიცავით ამოცანაში მითითებული პირობა. წესის დარღვევის შემთხვევაში დავალება არ შეფასდება.

### 2020 წლის ტესტში წარმოდგენილ დავალებათა ანალიზი:

**დავალება 1:** ცხოველურ უჯრედს, ბაქტერიულისაგან განსხვავებით, აქვს:

ა) შოლტი; ბ) ბირთვი; გ) პლაზმური მემბრანა; დ) რიბოსომა.

რას ეხება დავალება და რაზე უნდა გამახვილდეს ყურადღება? მოცემულია ცოდნაზე ორიენტირებული ამოცანა. კერძოდ, იცის თუ არა აბიტურიენტმა ცხოველურ (ეუკარიოტულ) და ბაქტერიულ (პროკარიოტულ) უჯრედთა ძირითადი განმასხვავებელი ნიშნები. მოწოდებული ოთხი პასუხიდან სამი (პლაზმური მემბრანა, რიბოსომა და შოლტი) ორივე ორგანიზაციული დონის უჯრედებში გვხვდება. ამრიგად, „ა“, „გ“ და „დ“ პასუხი მცდარია. მართებულია მხოლოდ „ბ“ პასუხი, ვინაიდან ეუკარიოტულ (ცხოველურ) უჯრედს, პროკარიოტულისგან (ბაქტერიულისგან) განსხვავებით, მოეპოვება ბირთვი. ეს არის მთავარი განმასხვავებელი ნიშანი. აბიტურიენტთა 25%-მა სწორად ვერ შეასრულა დავალება.

**დავალება 17:** ადამიანის სისხლის რომელ ფორმიან ელემენტში არ მიმდინარეობს ტრანსკრიფციის პროცესი?

I – ლიმფოციტში    II – ფაგოციტში    III – ერითროციტში

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

მოცემული ტიპის 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, რაც პირობაში ხაზგასმით არის მითითებული.

აბიტურიენტმა უნდა გადაჭრას ორი პრობლემა: I - როგორ უჯრედში არ მიმდინარეობს ტრანსკრიფცია; II- სისხლის უჯრედებიდან რომელს არ გააჩნია ტრანსკრიფციის უნარი. ამ პრობლემათა მართებულად გადაჭრის შემთხვევაში აბიტურიენტი მივა დასკვნამდე, რომ ტრანსკრიფციის პროცესი არ მიმდინარეობს უბირთვო ცოცხალ უჯრედში; დავალებაში დასახელებული სისხლის უჯრედებიდან ამდაგვარია ერითროციტები. მოცემული სავარაუდო პასუხებიდან მართებულია

მხოლოდ „გ“ ვარიანტი. აბიტურიენტთა მხოლოდ 63%-მა შეასრულა მართებული და ვალეზა.

**დავალეზა 18:** რომელი ჰორმონი მონაწილეობს სისხლში გლუკოზის დონის რეგულაციაში?

I – გლუკაგონი      II – ინსულინი      III – ადრენალინი

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

წარმოდგენილი დავალეზებით მოწმდება: შეუძლია თუ არა აბიტურიენტს ფაქტების ურთიერთდაკავშირება და შესაბამისი დასკვნის გამოტანა. აბიტურიენტმა უნდა განსაზღვროს დასახელებული სამი ჰორმონიდან რომელი მონაწილეობს მეტად მნიშვნელოვან პროცესში – სისხლში გლუკოზის დონის რეგულაციაში. ამ ნივთიერებების ფუნქციის ცოდნას მოითხოვს ერთიანი ეროვნული საგამოცდო პროგრამა ბიოლოგიაში (იხ. საგამოცდო პროგრამა ბიოლოგიაში, პუნქტი 3.7). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ნივთიერებები სრულყოფილადაა დახასიათებული ბიოლოგიის ყველა სასკოლო სახელმძღვანელოში. ამოცანა მოითხოვს ანალიზისა და სინთეზის გზით სწორი დასკვნის გამოტანას.

ცნობილია, რომ სამივე ნივთიერება გადამწყვეტ როლს ასრულებს სისხლში გლუკოზის დონის რეგულაციაში. ყურადღება მიაქციეთ ამოცანის სავარაუდო პასუხებს, სადაც ვარიანტებში მითითებულია სიტყვა „მხოლოდ“ (იხ. ვარიანტები ა, ბ, გ), რაც გამორიცხავს სხვა ჰორმონის მოქმედებას. ვინაიდან სისხლში გლუკოზის დონე სამივე ნივთიერებით რეგულირდება, მართებულია მხოლოდ „დ“ პასუხი. აბიტურიენტთა 37%-მა სრულყოფილად ვერ შეასრულა დავალეზა.

**დავალეზა 19:** მიტოზის რომელ ფაზაში შეიცავს თითოეული ქრომოსომა დნმ-ის ერთ მოლეკულას?

- ა) პროფაზასა და მეტაფაზაში;
- ბ) პროფაზასა და ტელოფაზაში;
- გ) მეტაფაზასა და ანაფაზაში;
- დ) ანაფაზასა და ტელოფაზაში.

დავალეზებით მოწმდება რამდენად შეუძლია აბიტურიენტს ფაქტების ურთიერთდაკავშირება (სინთეზი) და სათანადო დასკვნის (ანალიზი) გამოტანა. აბიტურიენტმა უნდა განსაზღვროს, რომ ინტერფაზის S ფაზაში მიმდინარეობს რეპლიკაცია და დნმ-ის ორი იდენტური მოლეკულის ჩამოყალიბება. ამრიგად მიტოზის პროფაზასა და მეტაფაზაში ქრომოსომა ორი ქრომატიდისგან (იგივე,

შვილეული ქრომოსომებისგან) შედგება. ვინაიდან ქრომატიდაში დნმ-ის ერთი მოლეკულაა, თითოეულ ქრომოსომას დნმ-ის ორი მოლეკულა აქვს. ანაფაზაში ერთიმეორეს სცილდება ქრომატიდები და პოლუსებისკენ გადაიტანება. ამრიგად, ანაფაზასა და ტელოფაზაში ქრომოსომა ერთი ქრომატიდისგან შედგება. შესაბამისად, მას დნმ-ის ერთი მოლეკულა აქვს. სავარაუდო პასუხებიდან მართებულია მხოლოდ „დ“ ვარიანტი. აბიტურიენტთა 43%-მა თავი ვერ გაართვა მოწოდებულ ამოცანას.

**დავალება 20:** გლუვი კუნთისგან განსხვავებით, ჩონჩხის განივზოლიანი კუნთის შეკუმშვა:

- ა) ნებიითა და სწრაფი;
- ბ) უნებლიეა და სწრაფი;
- გ) ნებიითა და ნელი;
- დ) უნებლიეა და ნელი.

მოცემულია ფაქტობრივ ცოდნაზე ორიენტირებული დავალება. კერძოდ, იცის თუ არა აბიტურიენტმა ნერვული სისტემის სომატური და ვეგეტატიური ნაწილის მოქმედების სპეციფიურობა, ასევე, გლუვი კუნთის მოქმედების თავისებურება. საკითხის ცოდნას აბიტურიენტს ეროვნული სასწავლო გეგმა და საგამოცდო პროგრამა ავალეს. სახელმძღვანელოდან ცნობილია, რომ ზოგიერთ შინაგან ორგანოში გვხვდება გლუვი კუნთები, რომელთა მუშაობა ნერვული სისტემის ვეგეტატიური ნაწილით რეგულირდება. ამრიგად, გლუვი კუნთის მოქმედება უნებლიეა (ჩვენს ნებას არ ემორჩილება) და ნელი; სავარაუდო პასუხებიდან მართებულია მხოლოდ „დ“ ვარიანტი. მოწოდებულ დავალებას მართებულად 75%-მა უპასუხა.

**დავალება 40:** ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლში ქრომოსომათა რაოდენობის შენარჩუნებას განაპირობებს:

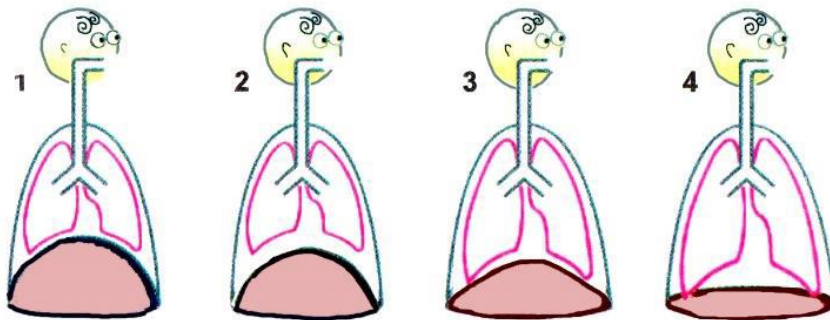
I – მიტოზი                      II – მეიოზი                      III – განაყოფიერება

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

ინტეგრირებული დავალების შესასრულებლად საჭიროა როგორც თეორიული მასალის საფუძვლიანი ცოდნა, ისე მათი განზოგადება და მართებული დასკვნის გამოტანა. ამოცანა ამოწმებს მიტოზის, მეიოზისა და განაყოფიერების ბიოლოგიური როლის მნიშვნელობის ცოდნას. ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლში ქრომოსომათა რაოდენობის (კარიოტიპის) შენარჩუნებაში სამივე დასახელებული მექანიზმი მონაწილეობს. I - მეიოზის მეშვეობით ქრომოსომათა რაოდენობა ნახევრდება და

ჰაპლოიდური ქრომოსომების მქონე გამეტები ყალიბდება; II- განაყოფიერებისას გამეტები ერწყმიან ერთმანეთს და ზიგოტაში ქრომოსომათა დიპლოიდური რაოდენობა აღდგება; III - მიტოზით ორგანიზმის სომატური უჯრედები ქრომოსომების ერთნაირ რაოდენობას ღებულობს. რის გამოც ორგანიზმის ყველა სომატურ უჯრედს ერთნაირი ქრომოსომები (გენეტიკური მასალა) აქვს. სავარაუდო პასუხებიდან მხოლოდ „დ“ ვარიანტია სწორი, ვინაიდან მხოლოდ მასშია სამივე პროცესი ერთად დასახელებული. ამოცანის სავარაუდო პასუხების ა, ბ, გ ვარიანტებში მითითებულია სიტყვა „მხოლოდ“ რაც გამორიცხავს სხვა პროცესის მოქმედებას. ამოცანას მართებულად აბიტურიენტთა 46%-მა უპასუხა.

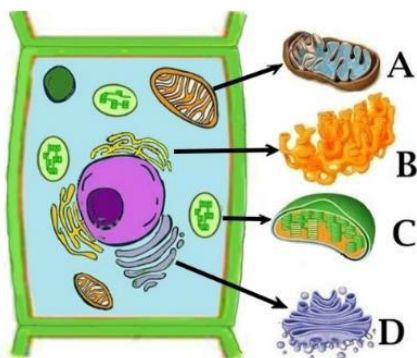
**დავალება 4:** ილუსტრაციის მიხედვით განსაზღვრეთ, რომელი ციფრითაა აღნიშნული ღრმა ჩასუნთქვის პროცესი?



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4.

დავალება მიზნად ისახავს შემოწმდეს აბიტურიენტის ილუსტრაციაზე მუშაობის უნარი. მოწოდებულია აბიტურიენტისათვის ნაცნობი, სახელმძღვანელოდან აღებული, ილუსტრაცია. აბიტურიენტმა უნდა იცოდეს ღრმა ჩასუნთქვის დროს რა პოზიცია უჭირავს დიაფრაგმას, გულმკერდს და ფილტვებს. მოწოდებული ვარიანტებიდან უნდა ამოიციოს შესაბამისი ილუსტრაცია. ცნობილია, რომ ჩასუნთქვის პროცესი ხორციელდება მაშინ, როდესაც დიაფრაგმა იკუმშება (თალი ეშვება და სწორდება) და ბრტყელდება, გულმკერდის მოცულობის გაზრდის გამო ფილტვები ფართოვდება. მოწოდებული სავარაუდო ვარიანტებიდან ამ პირობას მხოლოდ „დ“ ასოთი აღნიშნული სურათი აკმაყოფილებს. სტატისტიკური ანალიზით გამოირკვა, რომ მართებულად მხოლოდ აბიტურიენტთა 66%-მა შეასრულა დავალება.

**დავალება 21:** იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნულ ორგანოებში მიმდინარეობს ატფ-ის სინთეზი.



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

მოწოდებული ინტეგრირებული ამოცანით მოწმდება ილუსტრაციიდან საჭირო ინფორმაციის წაკითხვის უნარი. პასუხის გასაცემად საჭიროა არამარტო ფაქტობრივი მასალის ცოდნა, არამედ მათი შეჯერება და მართებული დასკვნის გამოტანა.

აბიტურიენტს უწევს რამდენიმე პრობლემის გადაჭრა:

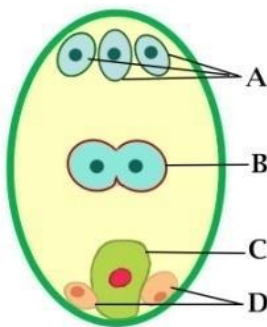
I - ილუსტრაციაზე მოცემული მცენარეული უჯრედის ორგანოიდების ამოცნობა;

II - მოცემული ორგანოიდების ფუნქციის გახსენება;

III - ფაქტობრივი მასალის ურთიერთშეჯერება და დასკვნის გამოტანა.

ილუსტრაციაზე მოცემული ორგანოიდებიდან მხოლოდ ორში ხდება ატფ-ის სინთეზი. მიტოქონდრიაში (კრებსის ციკლში) და ქლოროპლასტში (ფოტოსინთეზის სინათლის ფაზაში). დანარჩენ ორ ორგანოიდში (გლუვი ენდოპლაზმური ბადე და გოლჯის აპარატი) ატფ-ის სინთეზი არ მიმდინარეობს. ამრიგად, მოწოდებული სავარაუდო პასუხებიდან მართებულია მხოლოდ „გ“ ვარიანტი. სტატისტიკური ანალიზით გამოირკვა, რომ დავალებას მართებულად აბიტურიენტთა 75%-მა უპასუხა.

**დავალება 39:** განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული უჯრედი მონაწილეობს ენდოსპერმის ჩამოყალიბებაში:



- ა) A;
- ბ) B;
- გ) C;
- დ) D

ფაქტობრივ ცოდნაზე დაყდნობით, აბიტურიენტს ევალება შეასრულოს ყვავილოვან მცენარეებში ორმაგ განაყოფიერებასთან დაკავშირებული დავალება. აბიტურიენტმა უნდა ამოიცნოს ჩანასახოვანი პარკი და განსაზღვროს მასში არსებულ უჯრედთა პლოიდობა. ლათინური ასოებით აღნიშნული უჯრედებიდან სამი (A, C, D) ჰაპლოიდურია. მხოლოდ უჯრედის ცენტრში მოთავსებული B ასოთი აღნიშნული უჯრედი დიპლოიდურია. იგი სურათზე მკაფიოდ არის მინიშნებული. ცნობილია, რომ ენდოსპერმის უჯრედები ყვავილოვან მცენარეებში ტრიპლოიდურია. მხოლოდ ცენტრალური დიპლოიდური უჯრედი მონაწილეობს ენდოსპერმის ჩამოყალიბებაში, ვინაიდან ორმაგი განაყოფიერების შემდეგ იგი ხდება ტრიპლოიდური. მსჯელობიდან გამომდინარე, მოწოდებული სავარაუდო პასუხებიდან მხოლოდ „ბ“ ასოთი აღნიშნული ვარიანტია სწორი, დანარჩენი კი არასწორია. დავალება მართებულად აბიტურიენტთა 49%-მა შეასრულა.

**დავალება 45:** სისხლის მიმოქცევის სისტემა რთული აგებულებისაა და მრავალ ფუნქციას ასრულებს.

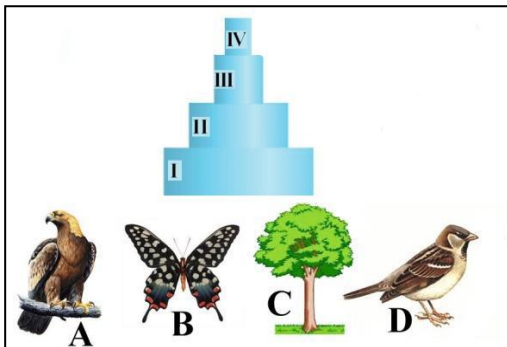
1. როგორი სახის კუნთოვანი ქსოვილი გვხვდება სისხლის მიმოქცევის სისტემაში?
2. ნერვული სისტემის რომელი ნაწილი არეგულირებს მათ მოქმედებას?

მოწოდებული ფაქტობრივ ცოდნაზე ორიენტირებული ღია დავალებით მოწმდება თუ როგორ ერკვევა აბიტურიენტი სისხლის მიმოქცევის სისტემის შემადგენელი ორგანოების აგებულებისა და ნერვული რეგულაციის საკითხებში. მან უნდა იცოდეს სისხლძარღვთა კედლის აგებულება, გულის კუნთოვანი ქსოვილის აგებულება და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ნერვული რეგულაციის მექანიზმები. აბიტურიენტმა უნდა გაიაზროს, რომ არტერიებისა და ვენების კედლის ერთ-ერთი შრე გლუვკუნთოვანი ქსოვილისგან არის აგებული, ხოლო გული კი – გულის განივზოლიანი კუნთოვანი ქსოვილისგან შედგება; შინაგან ორგანოების, მათ შორის, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, მოქმედება ნერვული სისტემის ავტონომიური ნაწილით რეგულირდება. ყოველივე ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, მოცემულ შეკითხვებზე სავარაუდო პასუხი შემდეგია:

1. სისხლის მიმოქცევის სისტემაში გვხვდება გლუვი და გულის განივზოლიანი კუნთები;
2. კუნთების მოქმედება რეგულირდება ავტონომიური ნერვული სისტემით.

### დამოუკიდებლად შესასრულებელი დავალებები

1. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ორგანიზმების რაოდენობა შემცირდება ბელურების რაოდენობის გაზრდის შედეგად?



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

2. ძირითადად რომელი ნივთიერებით არის აგებული ბალანი?

- ა) კოლაგენით;
- ბ) ფიბროინით;
- გ) ქიტინით;
- დ) კერატინით.

3. ადამიანში საჭმლის მომნელებელი წვენების მოქმედებით არ იშლება:

- ა) სახამებელი;
- ბ) ცელულოზა;
- გ) მალტოზა;
- დ) ლაქტოზა.

4. რა ნიშნებით არის შესაძლებელი მეიოზის I ანაფაზის ამოცნობა?

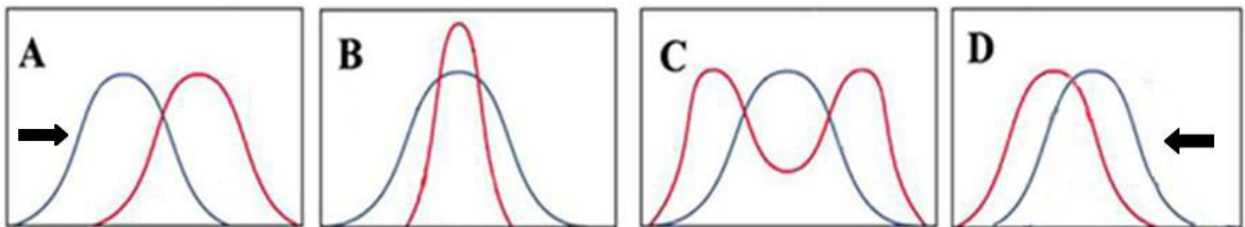
I – ქრომოსომათა რაოდენობით

II – ორქრომატიდიანი ქრომოსომების არსებობით

III – ცენტრომერების რაოდენობით და ფორმით

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

5. ქვეწარმავალი ჰატერია თითქმის არ განსხვავდება შორეულ წარსულში ბინადარი წინაპრისგან. ილუსტრაციაზე მოცემული ბუნებრივი გადარჩევის მოქმედების ამსახველი მრუდებიდან რომელს მისადაგება მოწოდებული მაგალითი?

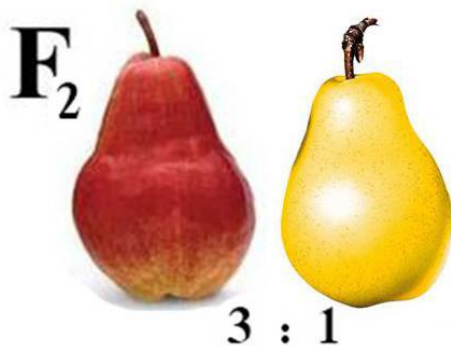


- ა) A;      ბ) B;      გ) C;      დ) D.

6. ევრაზიის ჩრდილოეთით (ცივ სარტყელში) გველგესლებს მუქი შეფერილობის სხეული აქვთ, სამხრეთში კი - ღია. რომელ ეკოლოგიურ ფაქტორთან შეგუებამ გამოიწვია შეფერილობის ამდაგვარი ცვლილება?

- ა) ტემპერატურასთან;  
 ბ) ტენიანობასთან;  
 გ) განათებასთან;  
 დ) დღის ხანგრძლივობასთან.

7. მსხალში ნაყოფის შეფერილობა მემკვიდრული ნიშანია. F<sub>2</sub>-ში მიღებულ შედეგზე დაყრდნობით განსაზღვრეთ საწყის მცენარეთა (P) გენოტიპები.



- ა) AA x aa;  
 ბ) Aa x aa;  
 გ) Aa x Aa;  
 დ) AA x Aa.

8. თირკმელში უკუმეწოვის პროცესი მიმდინარეობს:

- I – ოსმოსით
- II – გაადვილებული დიფუზიით
- III – აქტიური ტრანსპორტით

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

9. პართენოგენეზი გამრავლების აუცილებელი შემადგენელი ფორმაა:

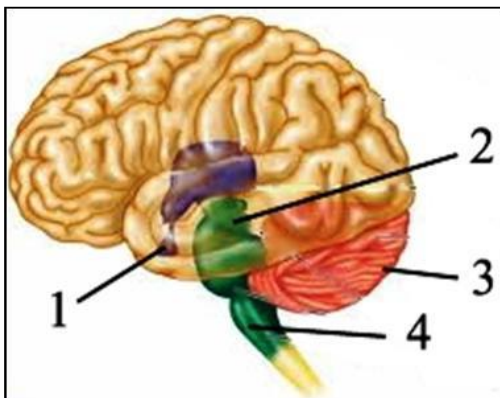
- I - ფუტკრებში
- II - ბუგრებში
- III - ხოჭოებში

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

10. რომელი ნივთიერება არ არის საჭირო ტრანსლაციისათვის?

- ა) რნმ-პოლიმერაზა;
- ბ) ამინომჟავა;
- გ) სატრანსპორტო რნმ;
- დ) ინფორმაციული რნმ.

11. ტრავმის შედეგად ადამიანს დაუზიანდა თავის ტვინის ერთ-ერთი ნაწილი. ამის გამო მას დარღვეული აქვს მოძრაობის სიზუსტე და უჭირს სხეულის წონასწორობის შენარჩუნება. ილუსტრაციაზე დაყრდნობით განსაზღვრეთ, რომელი ციფრითაა აღნიშნული თავის ტვინის დაზიანებული ნაწილი.



- ა) 1
- ბ) 2
- გ) 3
- დ) 4



12. რა წარმოადგენს ცხოველებისა და მცენარეებისათვის ძირითად სიგნალს სეზონური ცვლილებების დასაწყებად?

- ა) ჰაერის ტემპერატურა;
- ბ) ნალექების რაოდენობა;
- გ) საკვების რაოდენობა;
- დ) დღის ხანგრძლივობა.

13. ძირითადად რომელი ნივთიერებები ქმნიან პლაზმური მემბრანის სტრუქტურას?

- ა) ცილები და პოლისაქარიდები;
- ბ) პოლისაქარიდები და ლიპიდები;
- გ) ცილები და ლიპიდები;
- დ) ცილები, პოლისაქარიდები და ლიპიდები.

14. ბიოტური ურთიერთობის რომელი ფორმაა წარმოდგენილი სურათზე?

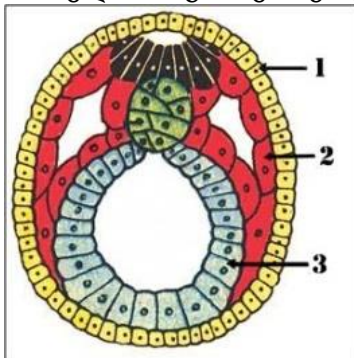


- ა) კონკურენცია;
- ბ) სიმბიოზი;
- გ) პარაზიტიზმი;
- დ) ნეიტრალიზმი.

15. საჭმლის მომნელებელ არხში ფერმენტების მოქმედებით ცხიმები იშლება შემდეგ ნივთიერებებამდე:

- ა) CO<sub>2</sub>-მდე და წყლამდე;
- ბ) გლიცერინამდე და წყლამდე;
- გ) CO<sub>2</sub>-მდე და ცხიმოვან მჟავამდე;
- დ) გლიცერინამდე და ცხიმოვან მჟავამდე.

16. რომელი ორგანოები ყალიბდება ციფრით 3 აღნიშნული შრიდან?



- ა) ღვიძლი და ფილტვები;
- ბ) მენჯი და გული;
- გ) თირკმელი და საკვერცხე;
- დ) თავის ტვინი და თვალი.

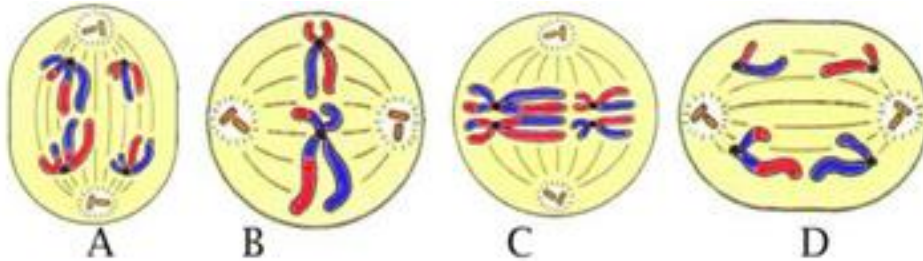
17. ერთ წელიწადს, აბიოტურმა ფაქტორმა მკვეთრად შეამცირა შირაქში ხორბლის მოსავალი. ჩამოთვლილ მოვლენათაგან რომელს ჰქონია ადგილი?

- ა) გვალვას;
- ბ) კალიების შემოსევას;
- გ) ბელურების რიცხვის მკვეთრ ზრდას;
- დ) მღრღნელების ინტენსიურ გამრავლებას.

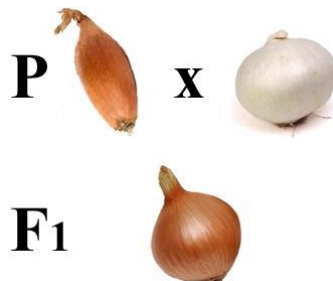
18. სურათებზე გამოსახულია მეიოზის ფაზები არასწორი თანამიმდევრობით. ფაზები აღნიშნულია ლათინური ასოებით A, B, C, D.

18.1. დაალაგეთ ფაზები სწორი თანამიმდევრობით.

18.2. განსაზღვრეთ მეიოზის ფაზები.



19. ხახვის ბოლქვის შეფერილობა (წითელი და თეთრი) და ფორმა (სფეროსებრი და ოვალური) მემკვიდრული ნიშნებია. მოწოდებული ილუსტრაციის გამოყენებით განსაზღვრეთ:



19.1. მშობლების (P) გენოტიპები;

19.2. F<sub>2</sub> -ის ჰიბრიდებიდან რამდენი ნაწილი გაიკეთებს წითელ ოვალურ ბოლქვს?

19.3. რომელი გენოტიპის მცენარე უნდა შეუჯვარდეს F<sub>1</sub>-ს, რომ თანაბარი რაოდენობით ჩამოყალიბდეს ოთხი განსხვავებული ფენოტიპური ჯგუფი?

20. დნმ-ს ფრაგმენტის ორივე ჭიმი ერთად შეიცავს 30 ადენინიან და 45 გუანინიან ნუკლეოტიდს. განსაზღვრეთ:

20.1. რამდენ ნუკლეოტიდს შეიცავს მოცემული დნმ-ის ფრაგმენტის ორივე ძაფი?

20.2. რამდენ გუანინიან და ციტოზინიან ნუკლეოტიდს შეიცავს მოცემული დნმ-ის ფრაგმენტის ორივე ძაფი?

20.3. რამდენ ამინომჟავას აკოდირებს ამ ფრაგმენტის შესაბამისი ი-რნმ-ის მოლეკულა?

## 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		X		X									X			
გ							X		X		X		X				
დ		X						X				X			X		

18.

18.1. CABD;

18.2. A - I ანაფაზა; B - II მეტაფაზა; C - I მეტაფაზა; D - II ანაფაზა.

19.

19.1. AAbb x aaBB;

19.2. F<sub>2</sub> -ში მიღებული ჰიბრიდების 3/16;

19.3. aabb.

20.

20.1 დნმ შეიცავს  $30 \times 2 = 60$  მიმატებული  $45 \times 2 = 90$  ე.ი 150 ნუკლეოტიდს. (იგივე 75 წყვილს);

20.2. გუანინიანი და ციტოზინიანი ნუკლეოტიდები ტოლია  $45 \times 2 = 90$ ;

20.3. ი-რნმ-ით კოდირდება  $75:3 = 25$  ამინომჟავა.

## 2020 წლის ერთიანი ეროვნული გამოცდის ტესტი ბიოლოგიაში

(1) 1. ცხოველურ უჯრედს, ბაქტერიულსაგან განსხვავებით, აქვს:

ა) შოლტი;

გ) პლაზმური მემბრანა;

ბ) ბირთვი;

დ) რიბოსომა.

(1) 2. რომელი ჯირკვლის ჰორმონის შემადგენლობაში შედის იოდი?

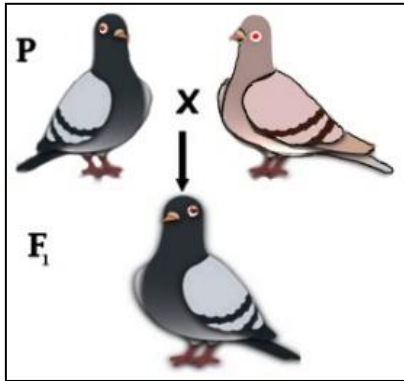
ა) თირკმელზედა;

გ) კუჭქვეშა;

ბ) ფარისებრი;

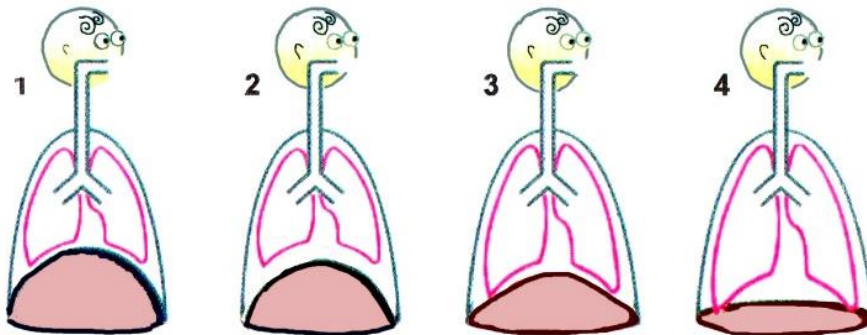
დ) ჰიპოფიზის.

(1) 3. იხელმძღვანელეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, როგორი გენოტიპური დათიშვა მიიღება მეორე თაობაში (F<sub>2</sub>).



- ა) 3AA : 1aa;
- ბ) 1Aa : 1aa;
- გ) 1AA : 1Aa : 1aa;
- დ) 1AA : 2Aa : 1aa.

(1) 4. ილუსტრაციის მიხედვით განსაზღვრეთ, რომელი ციფრითაა აღნიშნული ღრმა ჩასუნთქვის პროცესი?



(1) 5. სისხლის შედედებაში მონაწილეობს:

I – თრომბოციტი    II – სისხლის პლაზმა    III – ლიმფოციტი

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

(1) 6. რომელი ნახშირწყალი ასრულებს სამარაგო (I) და რომელი - სტრუქტურულ (II) ფუნქციას?

	I	II
ა	გლიკოგენი	ქიტინი
ბ	ცელულოზა	სახამებელი
გ	ქიტინი	ცელულოზა
დ	სახამებელი	გლიკოგენი

(1) 7. რომელი ვიტამინის ნაკლებობა იწვევს „ქათმის სიბრმავს“?

- ა) A;                      ბ) D;                      გ) B<sub>1</sub>;                      დ) C.

(1) 8. უჯრედული ციკლის რომელ ფაზაში იშლება (I) და შემდეგ კვლავ ყალიბდება (II) ბირთვაკი?

	I	II
ა	ინტერფაზაში	ტელოფაზაში
ბ	ინტერფაზაში	ანაფაზაში
გ	პროფაზაში	ანაფაზაში
დ	პროფაზაში	ტელოფაზაში

(1) 9. რომელი ლათინური ასოთია აღნიშნული დენტინი?



- ა) A;  
ბ) B;  
გ) C;  
დ) D.

(1) 10. ჩამოთვლილთაგან პირველი რიგის კონსუმენტები არიან:

- ა) კოლო და მგელი;                      გ) კურდღელი და მელა;  
ბ) კალია და ირემი;                      დ) ირემი და მგელი.

(1) 11. აროგენეზის მაგალითია:

- ა) კრაზანას გამაფრთხილებელი შეფერილობა;  
ბ) ფრინველების ოთხსაკნიანი გული;  
გ) პარაზიტ ჭიებში საჭმლის მომნელებელი სისტემის რედუქცია;  
დ) ფსკერის თევზებში სხეულის ბრტყელი ფორმა.

(1) 12. და-ძმიდან ერთს აქვს II, მეორეს - III ჯგუფის სისხლი და ორივე ჰომოზიგოტია. განსაზღვრეთ მშობლების შესაძლო სისხლის ჯგუფები.

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

(1) 13. რომელი ცილები ასრულებს სტრუქტურულ ფუნქციას?

- ა) აქტინი და გლუკაგონი;  
ბ) კერატინი და კოლაგენი;  
გ) ჰემოგლობინი და ფერიტინი;  
დ) ინსულინი და მიოზინი.

(1) 14. ფოტოსინთეზის სიბნელის ფაზაში არ მიმდინარეობს:

- ა) ნახშირორჟანგის გამოყენება;  
ბ) ჟანგბადის გამოყოფა;  
გ) ნახშირწყლების სინთეზი;  
დ) ატფ-ის დაშლა.

(1) 15. რა ფუნქციას ასრულებს ადამიანის ჩონჩხი?

I – საყრდენს                      II – სისხლმზადს                      III – დამცველობითს

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

(1) 16. რომელ ორგანოიდში ხდება  $Ca^{2+}$ -ის დეპონირება?

I – გოლჯის კომპლექსში  
II – გლუვ ენდოპლაზმურ ბადეში  
III – ლიზოსომაში

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

(1) 17. ადამიანის სისხლის რომელ ფორმიან ელემენტში არ მიმდინარეობს ტრანსკრიპციის პროცესი?

I – ლიმფოციტში                      II – ფაგოციტში                      III – ერითროციტში

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

(1) 18. რომელი ჰორმონი მონაწილეობს სისხლში გლუკოზის დონის რეგულაციაში?

I – გლუკაგონი      II – ინსულინი      III – ადრენალინი

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

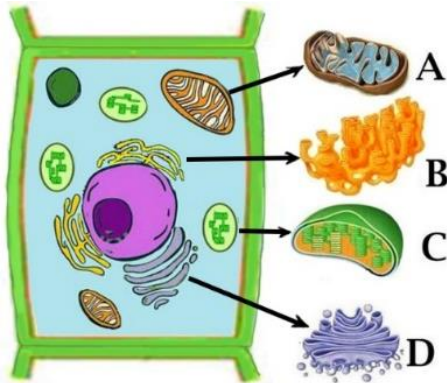
(1) 19. მიტოზის რომელ ფაზაში შეიცავს თითოეული ქრომოსომა დნმ-ის ერთ მოლეკულას?

- ა) პროფაზასა და მეტაფაზაში;
- ბ) პროფაზასა და ტელოფაზაში;
- გ) მეტაფაზასა და ანაფაზაში;
- დ) ანაფაზასა და ტელოფაზაში.

(1) 20. გლუვი კუნთისგან განსხვავებით, ჩონჩხის განივზოლიანი კუნთის შეკუმშვა:

- ა) ნებითია და სწრაფი;
- ბ) უნებლიეა და სწრაფი;
- გ) ნებითია და ნელი;
- დ) უნებლიეა და ნელი.

(1) 21. იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნულ ორგანოიდში მიმდინარეობს ატფ-ის სინთეზი.



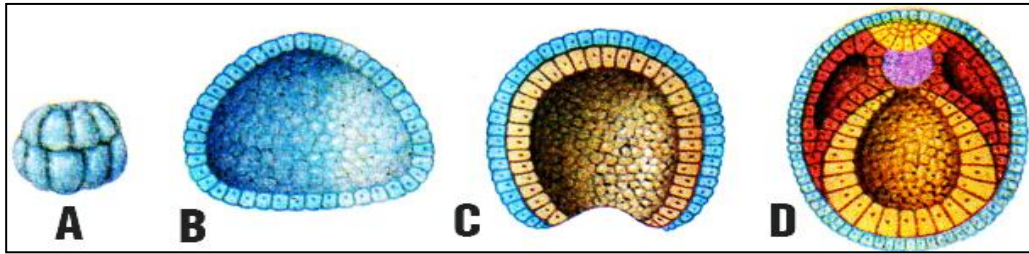
- ა) მხოლოდ A;
- ბ) მხოლოდ B;
- გ) A და C;
- დ) B და D.

(1) 22. ჩამოთვლილ ნივთიერებათაგან რომელი სინთეზდება მატრიცული რეაქციით?

I – რიბოსომული რნმ      II – რიბოზა      III – რნმ-პოლიმერაზა

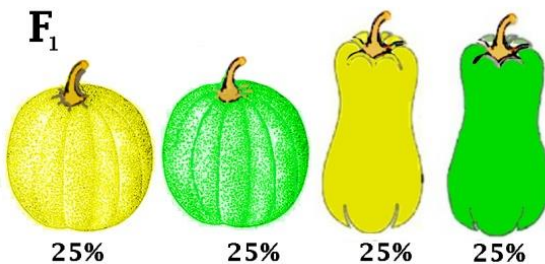
- ა) მხოლოდ I და II;
- ბ) მხოლოდ I და III;
- გ) მხოლოდ II და III;
- დ) I, II და III.

(1) 23. ილუსტრაციაზე მოცემულია ცხოველის ემბრიონული განვითარების ეტაპები. რომელი ლათინური ასოთია აღნიშნული გასტრულა?



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

(1) 24. გოგრაში ნაყოფის შეფერილობა (ყვითელი - A, მწვანე - a) და ფორმა (მრგვალი - B, გრძელი - b) მემკვიდრული ნიშნებია. იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ საწყის მცენარეთა (P) გენოტიპები.



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

(1) 25. ფაგოციტოზის გზით ნივთიერებისუჯრედში შეღწევასა და მონელებაში მონაწილეობს:

I – ენდოპლაზმური ბადე      II – პლაზმური მემბრანა      III – ლიზოსომა

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

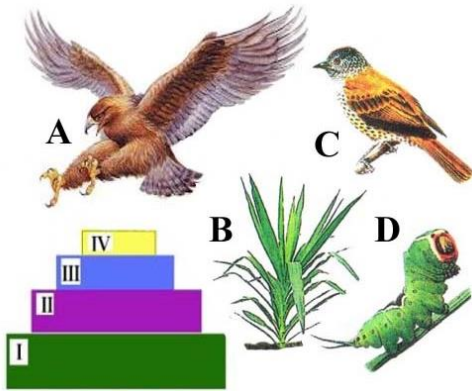
(1) 26. ადამიანის რომელი ჯირკვლის სეკრეტი შეიცავს ამილაზას?

I – სანერწყვე                      II – პანკრეასის                      III – ღვიძლის

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

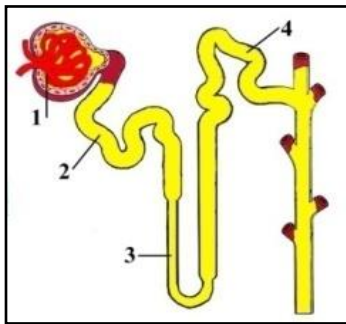


(1) 27. იხელმძღვანელეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული ორგანიზმების რაოდენობა შემცირდება არწივების რაოდენობის გაზრდის შედეგად.



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

(1) 28. იხელმძღვანელეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, რომელი ციფრით აღნიშნულ ნაწილში ხდება გლუკოზისა და ამინომჟავების დიდი რაოდენობით უკუმეწოვა.



- ა) 1;
- ბ) 2;
- გ) 3;
- დ) 4;

(1) 29. რომელი პროცესი მიმდინარეობს როგორც ლიზოსომის, ისე მიტოქონდრიის ფერმენტების მოქმედებით?

I – ცილის სინთეზი    II – ნახშირწყლების დაშლა    III – ატფ-ის სინთეზი

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

(1) 30. ორგანიზმიდან ორგანული ნივთიერებების დაშლის საბოლოო პროდუქტები გამოიყოფა:

I – კანით

II – თირკმლით

III – ფილტვით

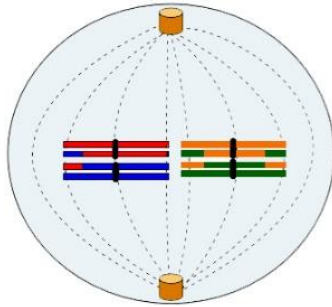
- ა) მხოლოდ I და II;
- ბ) მხოლოდ I და III;

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

(1) 31. სომატური ნერვული სისტემა არეგულირებს:

- ა) ჩონჩხის კუნთების მუშაობას;
- ბ) შინაგანი ორგანოების მუშაობას;
- გ) სისხლძარღვების ტონუსს;
- დ) ნაწლავის პერისტალტიკას.

(1) 32. იხელმძღვანელეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ უჯრედის გაყოფის ტიპი (I) და ქრომოსომათა რიცხვი (II):



	I	II
ა	მიტოზი, ანაფაზა	n = 4
ბ	მიტოზი, მეტაფაზა	n = 8
გ	მეიოზი, I მეტაფაზა	n = 4
დ	მეიოზი, I მეტაფაზა	n = 8

(1) 33. რომელი ნივთიერებები მონაწილეობენ ცხიმების ემულგირებისა და მათი შემდგომ გარდაქმნის პროცესში?

I – ტრიპსინი      II – ნაღველი      III – ლიპაზა

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

(1) 34. რომელი პროცესი ხორციელდება ოსმოსით?

I – ნახშირორჟანგის გადასვლა კაპილარში ფილტვის ბუმტუკიდან  
 II – წყლის გადასვლა სისხლის პლაზმიდან ქსოვილურ სითხეში  
 III – ჟანგბადის გადასვლა სისხლიდან ორგანოებში

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

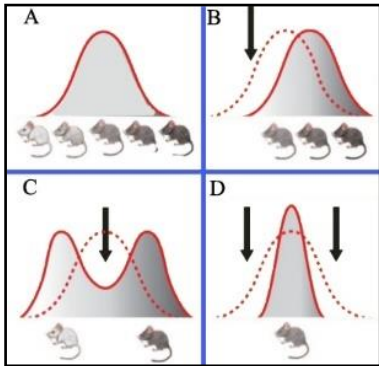
(1) 35. სპერმატოგენეზის რომელ სტადიაზე მიმდინარეობს მეიოზი?

- ა) გამრავლების;
- ბ) ზრდის;
- გ) მომწიფების;
- დ) ფორმირების.

(1) 36. მგრძობიარე ნეირონები ნერვულ იმპულსს გადასცემენ:

- ა) ცენტრალური ნერვული სისტემიდან ყურს;
- ბ) ზურგის ტვინიდან ჩონჩხის კუნთებს;
- გ) თავის ტვინიდან შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლებს;
- დ) თვალიდან დიდი ნახევარსფეროების ქერქს.

(1) 37. რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული მრუდი ასახავს მამოდრავებელი გადარჩევის მოქმედებას?

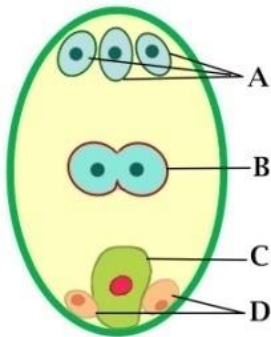


- ა) A;
- ბ) B;
- გ) C;
- დ) D.

(1) 38. კუნთოვან ბოჭკოში რომელი ორგანოიდის მოქმედება ძლიერდება ყველაზე მეტად კუნთის მუშაობისას?

- ა) გოლჯის კომპლექსის;
- ბ) ლიზოსომის;
- გ) მიტოქონდრიის;
- დ) რიბოსომის.

(1) 39. განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთი აღნიშნული უჯრედი მონაწილეობს ენდოსპერმის ჩამოყალიბებაში:



- ა) A;
- ბ) B;
- გ) C;
- დ) D.

(1) 40. ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლში ქრომოსომათა რაოდენობის შენარჩუნებას განაპირობებს:

I – მიტოზი                      II – მეიოზი                      III – განაყოფიერება

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

(1) 41. რომელი ნივთიერების არსებობაა აუცილებელი უჯრედული სუნთქვის აერობული ეტაპისთვის?

I – ჟანგბადის      II – პიროყურძნის მჟავის      III – გლუკოზის

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

(1) 42. ცვალებადობის რომელი ფორმა იძლევა მასალას ბუნებრივი გადარჩევისათვის?

I – მუტაციური      II – კომბინაციური      III – მოდიფიკაციური

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

(1) 43. კოლბები, ჩხირებისაგან განსხვავებით:

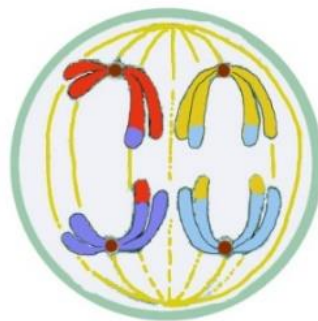
I – განაპირობებენ ფერად მხედველობას  
II – დიდი რაოდენობითაა ყვითელ ხალში  
III – ღიზიანდება სუსტი განათებით

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

**ინსტრუქცია დავალებებისათვის №44-54.**

**ყურადღებით გაეცანით დავალების პირობას და თითოეულ კითხვას გაეცით კონკრეტული, ამომწურავი პასუხი.**

(1) 44. დნმ-ის რამდენი მოლეკულაა სურათზე გამოსახულ უჯრედში?



(2) 45. სისხლის მიმოქცევის სისტემა რთული აგებულებისაა და მრავალ ფუნქციას ასრულებს.

45.1. როგორი სახის კუნთოვანი ქსოვილი გვხვდება სისხლის მიმოქცევის სისტემაში?

45.2. ნერვული სისტემის რომელი ნაწილი არეგულირებს მათ მოქმედებას?

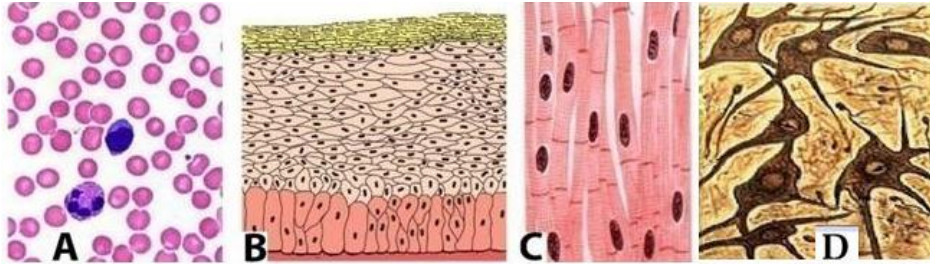
(1) 46. რომელი ჯირკვლების მიერ გამოიმუშავებული სეკრეტი ჩაედინება თორმეტგოჯა ნაწლავში?

(2) 47. ზოგიერთი ვირუსული ინფექციის სამკურნალოდ პაციენტს უსხამენ ახალგამოჯანმრთელებულ პირთა სისხლის პლაზმას, რომელიც ანტისხეულებს შეიცავს.

47.1. სისხლის რომელი ფორმიანი ელემენტი უზრუნველყოფს ანტისხეულების გამოიმუშავებას?

47.2. როგორი იმუნიტეტი უყალიბდება პაციენტს პლაზმის გადასხმის შედეგად?

(3) 48. იხელმძღვანელებთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ, რომელი ლათინური ასოთია აღნიშნული ქსოვილი:



48.1. რომელიც იცავს ორგანიზმს გამოშრობისგან, მიკრობების შეღწევისა და მექანიკური დაზიანებისგან?

48.2. რომელსაც აქვს იმპულსის წარმოქმნისა და გადაცემის უნარი?

48.3. რომელიც მიეკუთვნება შემაერთებელ ქსოვილს?

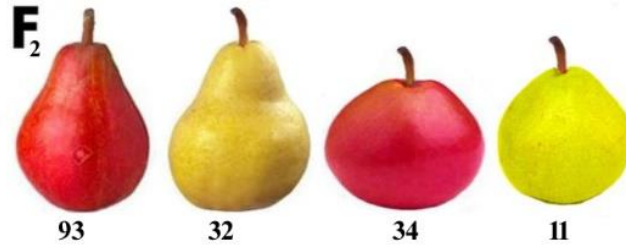
(3) 49. სატრანსპორტო რნმ-ის ხუთი სხვადასხვა მოლეკულა ანტიკოდონებით AAU, CCG, GCG, UUU, GGA ერთიმეორის მიყოლებით მონაწილეობს პოლიპეპტიდის აგებაში. განსაზღვრეთ:

49.1. ი-რნმ-ის შესაბამისი ფრაგმენტის ნუკლეოტიდთა თანმიმდევრობა;

49.2. ნუკლეოტიდთა თანმიმდევრობა დნმ-ის მატრიცული ჯაჭვის შესაბამის ფრაგმენტში;

49.3. A - T და G - C წყვილების რაოდენობა დნმ-ის ამ მონაკვეთში.

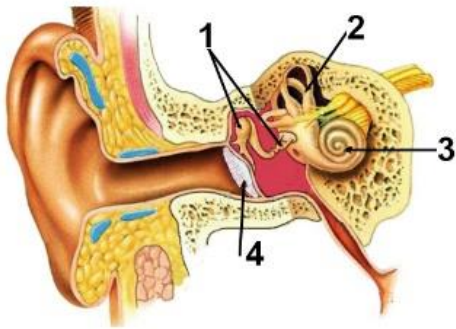
(4) 50. მსხალში ნაყოფის შეფერილობა (წითელი, ყვითელი) და ფორმა (ოვალური, სფერული) მემკვიდრული ნიშნებია. ნაყოფის შეფერილობა აღნიშნეთ **A** და **a**, ხოლო ფორმა - **D** და **d** ასოებით. იხელმძღვანელეთ ილუსტრაციით და განსაზღვრეთ:



- 50.1. საწყის მცენარეთა გენოტიპები (P);
- 50.2. F<sub>1</sub>-ში მიღებულ ჰიბრიდთა გენოტიპები;
- 50.3. F<sub>2</sub>-ში წითელ სფერულნაყოფიან ჰიბრიდთა გენოტიპები;
- 50.4. F<sub>2</sub>-ში დიჰეტეროზიგოტურ ჰიბრიდთა წარმოქმნის ალბათობა.

*პირველ შეკითხვაზე არასწორი პასუხის გაცემის ან სხვა სიმბოლოების გამოყენების შემთხვევაში დანარჩენი პასუხები არ შეფასდება! თითოეულ კითხვას გაეცით სრულყოფილი პასუხი!*

(3) 51. ილუსტრაციაზე ციფრებით აღნიშნულია ყურის ნაწილები.



51.1. რომელი ციფრით აღნიშნულ სტრუქტურაშია მოთავსებული სმენის რეცეპტორები?

51.2. რა ფუნქციას ასრულებს ციფრით 2 აღნიშნული სტრუქტურა?

51.3. რა ფუნქციას ასრულებს ციფრით 4 აღნიშნული სტრუქტურა?

(2) 52. მწერებს ახასიათებთ არაპირდაპირი განვითარების სხვადასხვა ფორმა. განსაზღვრეთ, რა სტადიებს გაივლიან მწერები:

52.1. სრული მეტამორფოზით განვითარებისას;

52.2. არასრული მეტამორფოზით განვითარებისას.

(2) 53. დალტონიზმი სქესთან შეჭიდული მემკვიდრული დაავადებაა. ილუსტრაციაზე მოცემული და-ძმებიდან მხოლოდ ერთია ნორმალური მხედველობის. განსაზღვრეთ:

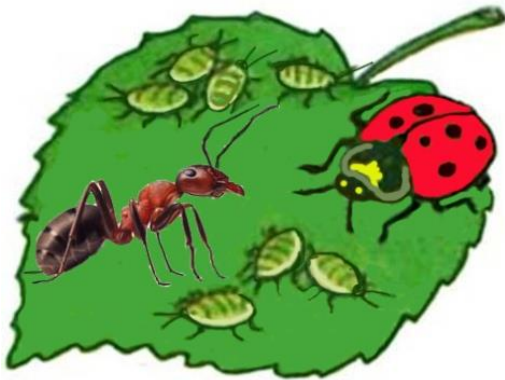


53.1. მშობლების გენოტიპები;

53.2. ვაჟების გენოტიპები.

*(პირველ შეკითხვაზე არასწორი პასუხის გაცემის შემთხვევაში დანარჩენი პასუხები არ შეფასდება! თითოეულ კითხვას გაეცით სრულყოფილი პასუხი!)*

(4) 54. ბუგრები ცაცხვის ნორჩ ფოთლებს წოვენ წვენს - ესაა მათი საზრდო. ბუგრების მიერ გამოყოფილი ტკბილი სითხე იზიდავს ჭიანჭველებს, რომლებიც იცავენ ბუგრებს მტრებისგან. ბუგრები ჭიამაიების საყვარელი საკვებია. ისინი მასობრივად ანადგურებენ ბუგრებს. დასახელებული ორგანიზმები (ცაცხვი, ბუგრი, ჭიანჭველა, ჭიამაია) ეკოსისტემაში ერთმანეთთან ამყარებენ ბიოტურ კავშირს. მოწოდებული ინფორმაციის გამოყენებით ციფრების გასწვრივ ჩაწერეთ სახეობათა რომელ წყვილებს შორის მყარდება:



54.1. სიმბიოზი;

54.2. მტაცებლობა;

54.3. პარაზიტიზმი;

54.4. კონკურენცია.

## პასუხები

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ა						X	X													X			
ბ	X	X						X	X	X		X	X		X							X	
გ					X											X					X		X
დ			X	X				X				X			X			X	X				

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
ა	X							X												X
ბ					X	X					X			X		X				
გ		X	X	X					X	X		X			X				X	
დ							X						X				X	X		

### 44. მაქსიმალური ქულა - 1.

სურათზე გამოსახულ უჯრედში არის დნმ-ის 8 მოლეკულა.

### 45. მაქსიმალური ქულა - 2.

45.1. სისხლის მიმოქცევის სისტემაში გვხვდება გლუვი და გულის განივზოლიანი კუნთები; 1 ქულა.

45.2. კუნთების მოქმედება რეგულირდება ავტონომიური ნერვული სისტემით.

1 ქულა.

### 46. მაქსიმალური ქულა - 1.

თორმეტგოჯა ნაწლავშიჩაედინება ღვიძლის და პანკრეასის მიერ გამომუშავებული სეკრეტი.

### 47. მაქსიმალური ქულა - 2.

47.1. ანტისხეულების გამომუშავებას უზრუნველყოფს ლიმფოციტი; 1 ქულა.

47.2. პაციენტს პლაზმის გადასხმის შედეგად უყალიბდება ხელოვნური პასიური იმუნიტეტი. 1 ქულა.

### 48. მაქსიმალური ქულა - 3.

48.1. ორგანიზმს გამოშრობისგან, მიკრობების შეღწევისა და მექანიკური დაზიანებისგან იცავს B ასოთი აღნიშნული ქსოვილი; 1 ქულა.

48.2. იმპულსის წარმოქმნისა და გადაცემის უნარი აქვს D ასოთი აღნიშნულ ქსოვილს; 1 ქულა.

48.3. შემართებელ ქსოვილს მიეკუთვნება A ასოთი აღნიშნული ქსოვილი. 1 ქულა.



49. მაქსიმალური ქულა - 3.

49.1. ი-რნმ-ის შესაბამისი ფრაგმენტის ნუკლეოტიდთა თანმიმდევრობაა  
UUAGGCCGCAAACCU; 1 ქულა.

49.2. დნმ-ის მატრიცული ჯაჭვის შესაბამის ფრაგმენტმინუკლეოტიდთა  
თანმიმდევრობაა AATCCGGCGTTTGA. 1 ქულა.

49.3. დნმ-ის ამ მონაკვეთში A-T წყვილების რაოდენობა არის 7, ხოლო G-C წყვილების  
რაოდენობა - 8. 1 ქულა.

50. მაქსიმალური ქულა - 4.

50.1. AADD x aadd და/ან AAdd x aaDD; 1 ქულა.

50.2. AaDd; 1 ქულა.

50.3. Aadd და Aadd; 1 ქულა.

50.4. 4/16. 1 ქულა.

51. მაქსიმალური ქულა - 3.

51.1. სმენის რეცეპტორები მოთავსებულია ციფრით 3 აღნიშნულ სტრუქტურაში; 1 ქულა.

51.2. ციფრით 2 აღნიშნული სტრუქტურა მონაწილეობს სხეულის წონასწორობის  
შენარჩუნებაში; 1 ქულა.

51.3. ციფრით 4 აღნიშნული სტრუქტურა ირხევა და გადასცემს რხევებს სასმენ  
ძვლებს. 1 ქულა.

52. მაქსიმალური ქულა - 2.

52.1. კვერცხის, მატლის, ჭუპრის და ზრდასრული მწერის სტადიებს. 1 ქულა.

52.2. კვერცხის, მატლის (ლარვის) და ზრდასრული მწერის სტადიებს. 1 ქულა.

53. მაქსიმალური ქულა - 2.

53.1.  $X^D X^d \times X^d Y$ ; 1 ქულა.

53.2.  $X^D Y$  და  $X^d Y$ . 1 ქულა.

54. მაქსიმალური ქულა - 4.

54.1. სიმბიოზი - ჭიანჭველასა და ბუგრს;  
და/ან ცაცხვსა და ჭიამაიას შორის; 1 ქულა.

54.2. მტაცებლობა - ჭიამაიასა და ბუგრს შორის; 1 ქულა.

54.3. პარაზიტოზი - ცაცხვსა და ბუგრს შორის; 1 ქულა.

54.4. კონკურენცია - ჭიანჭველასა და ჭიამაიას შორის. 1 ქულა.