

სახელმძღვანელო

ქართულ ენაში მომზადების პროგრამის
სტუდენტებისათვის

ენისა და საგნის ინტეგრირებული სწავლების კურსი

ბიოლოგია/მედიცინა

გამომცემლობა „მერიდიანი“
თბილისი 2015

ენობრივი კვლევისა და ანალიზის ინსტიტუტი

პროექტი

„არაქართულენოვან სტუდენტთა აკადემიური მხარდაჭერა ქართულ ენაში მომზადების პროგრამის ფარგლებში“



OPEN SOCIETY GEORGIA FOUNDATION
ფონდი ღია საზოგადოება საქართველო

გამოცემულია ფონდი „ღია საზოგადოება - საქართველოს“ ფინანსური მხარდაჭერით. ავტორის/ავტორების მიერ საინფორმაციო მასალაში გამოთქმული მოსაზრება შესაძლოა არ გამოხატავდეს ფონდ „ღია საზოგადოება-საქართველოს“ პოზიციას. შესაბამისად, ფონდი არ არის პასუხისმგებელი მასალის შინაარსზე.

Published with the financial support of the Open Society Georgia Foundation. The views, opinions and statements expressed by the authors and those providing comments are theirs only and do not necessarily reflect the position of Open Society Georgia Foundation. Therefore, the Open Society Georgia Foundation is not responsible for the content of the information material

ავტორი: ხათუნა ტურაშვილი

კონცეფციის ავტორები: კახა გაბუნია, ჭაბუკი ქირია

რედაქტორი: ქეთევან გოჩიტაშვილი

ISBN

თემა 1 მედიცინა

მედიცინა არის მეცნიერებისა და პრაქტიკული საქმიანობის დარგი, რომელიც მიმართულია ადამიანთა ჯანმრთელობის დაცვის, დაავადებების თავიდან აცილებისა და მკურნალობის, სიცოცხლის გახანგრძლივებისაკენ. საუკუნეების განმავლობაში ადამიანთა გამოცდილებით დაგროვდა სამკურნალო საშუალებები და მეთოდები, რომლებიც შემოინახა დღემდე (მაგ.: ხალხურ მედიცინაში) და მოგვიანებით მეცნიერული მედიცინის ნაწილი გახდა.

სამკურნალო ხელოვნების მწვერვალი ძველ სამყაროში იყო ჰიპოკრატეს საქმიანობა. ჩვ.წ.აღ. II საუკუნეში ანტიკური მედიცინის წარმოდგენები ჩამოაყალიბა გალენოსმა. მისი სისტემა, შევსებული ავიცენას მიერ, ბატონობდა დიდხანს, თითქმის ახალი ეპოქის დასაწყისამდე. XVI-XVII საუკუნეებში ა. ვეზალიუსისა და უ. ჰარვის აღმოჩენებმა, პარაცელსუსის შრომებმა, ა. პარეს და ტ. სიდენჰემის მოღვაწეობამ ხელი შეუწყო მედიცინის დაბრუნებას ცდისეული ცოდნის საფუძვლებში. ბუნებისმეტყველებისა და ტექნიკის მიღწევებმა, კლინიკურ-ანატომიური და კლინიკურ-ექსპერიმენტული მიმართულებების განვითარებამ, ავადმყოფობის კვლევის ობიექტურმა მეთოდებმა განაპირობა მეცნიერული მედიცინის ჩამოყალიბება.

მედიცინის განვითარების პროცესში მოხდა მისი დიფერენცირება რამდენიმე დამოუკიდებელ დარგად, რომლებიც შეისწავლიან:

1. ჯანმრთელი ადამიანის ორგანიზმის აგებულებას და ფუნქციებს - ანატომია, ფიზიოლოგია, ჰისტოლოგია, ბიოქიმია და სხვ.
2. ავადმყოფ ორგანიზმს - პათოლოგიური ანატომია, პათოლოგიური ფიზიოლოგია და სხვ.
3. ავადმყოფობებსა და მათი მკურნალობის გზებს - თერაპია, ქირურგია და სხვ.
4. გარემოს ზეგავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე - ჰიგიენა.

მედიცინის დარგებია:

- ანესთეზიოლოგია -შეისწავლის გაუტკივარების საკითხებს ოპერაციის გასაკეთებლად;
- გასტროენტეროლოგია-შეისწავლის საჭმლის მომწელებელი ტრაქტის ორგანოებს და მათ დაავადებებს;
- გენეტიკა - შეისწავლის ორგანიზმების მემკვიდრეობასა და ცვალებადობას;

- გინეკოლოგია - შეისწავლის ქალის სასქესო ორგანოებსა და მათ დაავადებებს;
- დერმატოლოგია - შეისწავლის კანის სნეულებებს;
- ენდოკრინოლოგია - შეისწავლის შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების აგებულებასა და ფუნქციებს;
- ვენეროლოგია - შეისწავლის ვენერიულ სნეულებებს;
- იმუნოლოგია - შეისწავლის ადამიანის იმუნიტეტს;
- კარდიოლოგია - შეისწავლის გულის დაავადებებს;
- ლოგოპედია - შეისწავლის მეტყველების ნაკლსა და მის მკურნალობას;
- ნარკოლოგია - შეისწავლის ნარკოტიკულ ნივთიერებებს, ადამიანთა მის მიმართ დამოკიდებულებასა და მათ მკურნალობას;
- ნეფროლოგია - შეისწავლის თირკმლების დაავადებებს;
- ონკოლოგია - შეისწავლის სიმსივნეებსა და მათი მკურნალობის მეთოდებს;
- ორთოპედია - შეისწავლის ხერხემლისა და კიდურების დეფორმაციას;
- ოსტეოლოგია - შეისწავლის ძვლების ფორმასა და სტრუქტურას;
- ოტორინოლარინგოლოგია - შეისწავლის ყურის, ცხვირისა და ყელის დაავადებებს;
- ოფთალმოლოგია - შეისწავლის თვალის სნეულებებს და მათ მკურნალობას;
- პათოლოგია - შეისწავლის ავადმყოფობის პროცესებს;
- პედიატრია - შეისწავლის ბავშვთა სნეულებებს;
- პროქტოლოგია - შეისწავლის ადამიანის უკანალის სნეულებებს და მათ მკურნალობას;
- რადიოლოგია - მეცნიერება რადიუმისა და სხვა რადიაქტიური ელემენტების მოქმედებისა და მედიცინაში მათი გამოყენების შესახებ;
- რევმატოლოგია - შეისწავლის რევმატულ დაავადებათა მკურნალობისა და პროფილაქტიკის საკითხებს;
- საოჯახო მედიცინა - შეისწავლის ოჯახის ექიმების მომსახურებას და მათი მომსახურების მეთოდებს;
- სექსოლოგია - შეისწავლის ადამიანის სექსუალური აღზრდის მეთოდებს;
- სტომატოლოგია - შეისწავლის პირის ღრუსა და კბილების დაავადებებს;
- ტოქსიკოლოგია - შეისწავლის შხამების თვისებებს და მათ ზეგავლენას ორგანიზმზე;
- ტრავმატოლოგია - შეისწავლის ტრავმულ დაზიანებებს და მათ მკურნალობას;
- ტრანსფუზიოლოგია - მეცნიერება სისხლისა და სისხლის შემცველების დონორის ორგანიზმში გადასხმის შესახებ;
- ფარმაკოლოგია - შეისწავლის სამკურნალო ნივთიერებათა მოქმედებას ორგანიზმზე;

3. გაეცით პასუხი წერილობით:

რას შეისწავლის მედიცინა?

ვინ ჩამოაყალიბა პირველად ანტიკური მედიცინის შეხედულებები და როდის?

რა ფაქტორებმა განაპირობა მეცნიერული მედიცინის ჩამოყალიბება?

რამ შეუწყო ხელი მედიცინის დაბრუნებას ცდისეული ცოდნის საფუძვლებში და როდის?

რომელ დამოუკიდებელ დარგებად მოხდა მედიცინის დიფერენციაცია?

4. ჩამოთვალეთ მედიცინის დარგები და განმარტეთ თითოეული მათგანი.

5. ჩასვით მრავალწერტილის ნაცვლად:

ავადმყოფობის ავიცენას ჰიპოკრატეს კლინიკურ-ექსპერიმენტული მედიცინის ბუნებისმეტყველებისა ხელოვნების

სამკურნალო მწვერვალი ძველ სამყაროში იყო
საქმიანობა. ჩვ.წ.ალ. II საუკუნეში ანტიკური წარმოდგენები ჩამოაყალიბა
გალენოსმა. მისი სისტემა, შევსებული მიერ, ბატონობდა დიდხანს, თითქმის
ახალი ეპოქის დასაწყისამდე. და ტექნიკის მიღწევებმა,
კლინიკურ-ანატომიური და მიმართულებების
განვითარებამ, კვლევის ობიექტურმა მეთოდებმა განაპირობეს
მეცნიერული მედიცინის ჩამოყალიბება.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. მომსახურების ოჯახის ექიმების მედიცინა საოჯახო შეისწავლის მომსახურებას და მათი მეთოდებს

6.2. მედიცინის მეცნიერული მეთოდებმა ავადმყოფობის კვლევის ობიექტურმა განაპირობა ჩამოყალიბება

6.3. რომლებიც განმავლობაში ადამიანთა შემონახულ დაგროვდა სამკურნალო გამოცდილებით საშუალებები და მეთოდები, იქნა საუკუნეების დღემდე.

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

თემა 2

მედიცინა ძველ საბერძნეთში

ბერძნული მედიცინა დასაბამს უძველეს წარსულში იღებს და, უეჭველია, რომ დაკავშირებულია აღმოსავლეთის: ეგვიპტის, ბაბილონის, ინდოეთის უძველეს კულტურასთან. ბერძნული მითოლოგიის თანახმად, მედიცინის მთავარ ღმერთად ითვლებოდა მკურნალობის ღმერთი ასკლეპიოსი. ლეგენდის თანახმად, ასკლეპიოსი საკვისრო კვეთის შედეგად დაიბადა.

ანტიკური ხელოვნების ნიმუშებში ასკლეპიოსი წარმოდგენილია კომბლით, რომელზედაც გველია შემოხვეული, ხოლო მისი ქალიშვილი ჰიგია (ჯანმრთელობის ქალღმერთი) კი ტუნიკაში გამოწყობილი ახალგაზრდა, ლამაზი ქალიშვილის სახით, დიადემითა და გველით, რომელიც ხელში ეჭირა და თასიდან აჭმევდა. შემდეგში გველშემოხვეული კომბალი და თასი ბევრ ქვეყანაში მედიცინის ძირითადი ემბლემა გახდა, რომელიც, მკვლევართა ერთი ჯგუფის აზრით, ბუნების ბრძენ და მძლავრ მკურნავ ძალებს, სხვების აზრით კი ამოუცნობი ძალებისადმი შიშს (გველის შხამი ერთდროულად შხამიც იყო და წამალიც) გამოხატავს.

არქაული და კლასიკური პერიოდის მედიცინის შესახებ რამდენიმე საინტერესო ცნობას გვანდის პეროდოტეს (V საუკ. ჩვ. წელთაღრიცხვამდე) სახელგანთქმული ნაწარმოები "ისტორია ცხრა წიგნად". ელინური ეპოქის (IV საუკ. ჩვ. წ. აღრიცხვამდე - I საუკ. ჩვ. წ. აღრიცხვით) მედიცინაზე მოგვითხრობენ ალექსანდრიელი მეცნიერების შრომები.

კუნძულ კრეტაზე 1900 წელს ინგლისელმა არქეოლოგმა ევანსმა აღმოაჩინა კნოსის სასახლის ნანგრევები (დაახლოებით XXII საუკ. ჩვ. წ. აღრიცხვამდე), რომელიც მნახველს აოცებს თავისი სანიტარულ-ტექნიკური დაგეგმარებითა და აღჭურვილობით.

ბერძნულ მედიცინას ჰქონდა ემპირიული საფუძველი და არ ატარებდა მაგიურ ხასიათს. ჰომეროსის მიხედვით, ტროას ომის დროს იყვნენ შესანიშნავი სახალხო მკურნალები, რომლებიც წარმატებით მკურნალობდნენ ჭრილობებს და იცოდნენ "დედამიწის ზურგზე არსებული" ყველა სამკურნალო ბალახი. როგორც ირკვევა, ბერძნული სამედიცინო ტერმინოლოგია პირველად ჰომეროსის "ილიადასა" და "ოდისეაში" გვხვდება. ძველ საბერძნეთში გვამებს არ კვეთდნენ, რაც თავისებურად ზღუდავდა მეცნიერული მედიცინის განვითარებას.

ჩვ. წ. აღრიცხვამდე VI საუკუნიდან, რელიგიის გაძლიერებასთან ერთად, ჩამოყალიბდა **სატაძრო მედიცინა**. ანტიკური ავტორების ცნობით, არსებობდა 300-მდე ასკლეპეიონი (ასკლეპიოსის სახელობის ტაძარი) თავისი აბანოებით, აუზებით, რომლებშიც სამკურნალო მინერალური წყალი ჩადიოდა, სავარჯიშო დარბაზით, თეატრით, ბიბლიოთეკითა და კიპარისის ტყეებით, რომლებიც ხელს უწყობდნენ ჰაერის გაჯანსაღებას. განკურნების შემდეგ ადამიანებს ტაძრებთან შესაწირის სახით მიჰქონდათ განკურნებული ორგანოების ოქროს, ვერცხლისა და მარმარილოს ქანდაკებები.

კლასიკური პერიოდის (ჩვ. წ. აღრიცხვამდე V-IV საუკუნეები) სამედიცინო სკოლებს შორის აღსანიშნავია: კროტონის, კნიდის, კოსის სამედიცინო სკოლები.

კოსის სამედიცინო სკოლის (დაახ. 460-337 წლები ჩვ. ერამდე) დიდება დაკავშირებულია დიდი ჰიპოკრატეს სახელთან. ეს სკოლა ორგანიზმს ბუნებასთან მჭიდრო კავშირში განიხილავდა, დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა ავადმყოფზე დაკვირვებასა და მუდმივ ზედამხედველობას ეფექტური მკურნალობის მიზნით. ამ სკოლამ ჩაუყარა საფუძველი მედიცინაში კლინიკურ მიმართულებასა და საექიმო ეთიკას.

ჰიპოკრატე დაიბადა ძვ. წ. 460 წელს კუნძულ კოსზე. სიცოცხლის ბოლო წლები გაატარა ფესალიაში. ის იყო ექიმი ფილოსოფოსი, ძლიერი რეფორმატორი, სახელგამთქმელი სამედიცინო სკოლის მამამთავარი. ჰიპოკრატესა და მისი თანამედროვე სხვა ექიმების მემკვიდრეობა განზოგადებულია "ჰიპოკრატეს კრებულში" (ჩვ. წ. აღრიცხვამდე III საუკუნე). ის შეიცავს 72 სამედიცინო სახის თხზულებას.

"ჰიპოკრატეს კრებული" მოიცავს სამ თხზულებას ექიმის ქცევის შესახებ: "ფიცვი", "კანონი" და "ექიმის შესახებ." მათ შორის აღსანიშნავია "ჰიპოკრატეს ფიცვი" (ჩვ. წ. აღრიცხვამდე III საუკუნე).

ელინისტური პერიოდის მედიცინის (IV საუკ. ჩვ. წ. აღრიცხვამდე - I საუკ. ჩვ. წ. აღრიცხვით) განვითარებაზე დიდი გავლენა იქონია დიდმა ბერძენმა ფილოსოფოსმა არისტოტელემ. მას ეკუთვნის სისხლის მიმოქცევის სისტემაში გულისათვის მთავარი ფუნქციის მიკუთვნების იდეა, რაც ორი ათასი წლის შემდეგ დადასტურდა.

ელინიზმის ეპოქაში მედიცინამ მნიშვნელოვან წარმატებებს მიაღწია, განსაკუთრებით ანატომიასა და ქირურგიაში. ჰეროფილემ (IV-III საუკ. ჩვ. წ. აღრიცხვამდე) პირველმა ძველი საბერძნეთის ისტორიაში გაკვეთა ადამიანის გვამი. ქირურგიის მნიშვნელოვან მიღწევად ელინიზმის პერიოდში უნდა ჩაითვალოს გაუტკივარების მეთოდის გამოყენება, კათეტერის გამოგონება, რთული ოპერაციების ჩატარება ღვიძლზე, თირკმელებზე, კიდურების ამპუტაცია. ამ პერიოდის მეანობასა და გინეკოლოგიაში მიღწეული წარმატებების შესახებ ელინისტური პერიოდი ყველაზე ნაყოფიერი პერიოდია ძველბერძნული მედიცინის ისტორიაში, რომელმაც წარუშლელი კვალი დატოვა მსოფლიო სამედიცინო აზროვნებაში.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. გაეცით პასუხი წერილობით:

3.1. ვინ ითვლებოდა ბერძნული მითოლოგიის თანახმად მედიცინის მთავარ ღმერთად?

3.2. რა იყო დენის ტროას ომის დროის მკურნალებმა?

3.3. რა იყო სატაძრო მედიცინა?

3.4. რომელ სამედიცინო სკოლას განეკუთვნებოდა ჰიპოკრატე?

3.5. რითი იყო ელინიზმის პერიოდის მედიცინა გამორჩეული?

4. ვინ იყო ასკლეპიოსი? რატომ ეჭირა ხელში კომბალი, მასზე შემოხვეული გველით? იმსჯელეთ.

5. ჩასვით მრავალწერტილის ნაცვლად:

ჰიპოკრატეს საეფიმო სამედიცინო მკურნალობის ორგანიზმს ავადმყოფზე კოსის სკოლის (დაახ. 460-337 წლები ჩვ. ერამდე) დიდება დაკავშირებულია დიდი სახელთან. ეს სკოლა ბუნებასთან მჭიდრო კავშირში განიხილავდა, დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა დაკვირვებასა და მუდმივ ზედამხედველობას ეფექტური მიზნით. ამ სკოლამ ჩაუყარა საფუძველი მედიცინაში კლინიკურ მიმართულებას დაეთიკას.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. მიღწევად ქირურგიის ელინიზმის მნიშვნელოვან პერიოდში უნდა გაუტკივარების ჩაითვალოს მეთოდის გამოყენება.

6.2. მაგიურ მედიცინას ატარებდა ბერძნულ გააჩნდა ემპირიული საფუძველი და არ ხასიათს.

6.3. მარმარილოს განკურნების განკურნებული ადამიანებს ტაძრებთან შესაწირის მიჰქონდათ სახით ორგანოების ოქროს, ვერცხლისა და ქანდაკებები. შემდეგ

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცი

თემა 3
სამკურნალწამლო ფორმები

მზა სამკურნალწამლო ფორმების სამი სახეობა არსებობს: **მყარი, რბილი და თხევადი.**

მყარ სამკურნალწამლო ფორმებს მიეკუთვნება: ფხვნილები, აბები, ტაბლეტები, კრებულები, დრაჟეები.

ფხვნილები გამოიყენება როგორც შინაგანი, ასევე გარეგანი ხმარებისათვის. ფხვნილის სინვრილის ხარისხის მიხედვით ასხვავებენ რამდენიმე სახეობას: მსხვილი ფხვნილები - pulveres grossi, წვრილი ფხვნილები - pulveres subtiles და უწვრილესი ფხვნილები - pulveres subtilissimi. გარდა ამისა, არსებობს მარტივი ფხვნილი - pulvis simplex, რომელიც შედგება მხოლოდ ერთი ნივთიერებისაგან და რთული - pulvis compositus, რომელიც შედგება ორი ან მეტი ნივთიერებისაგან.

ფხვნილები გაიცემა ორი სახით: დაუნაწილებლად ან ზუსტად დოზირებულად.

მწარე ან მძაფრსუნიანი ფხვნილები გაიცემა სახამებლის ან უელატინის კატესულებით.

ტაბლეტი არის დოზირებული მყარი სამკურნალწამლო ფორმა, რომელიც გამოიყენება როგორც შინაგანი, ისე გარეგანი ხმარებისათვის. ზოგჯერ ამზადებენ გარსიან ტაბლეტებს.

აბი არის მყარი სამკურნალწამლო ფორმა, რომელიც გამოიყენება შინაგანი ხმარებისათვის. აბს აქვს ბურთულის ფორმა, მასა კი მერყეობს 0,1 გ-დან 0,5 გ-მდე. აბების მასას ამზადებენ ძირტკბილას ფესვის ფხვნილისა და ექსტრაქტისაგან, გლიცერინისა და სხვა ნივთიერებებისაგან.

სამკურნალწამლო კრებული არის სამკურნალო მცენარეების მსხვილად დაკეპილი ნაწილების ნარევი: ფოთლების, ფესვების, ფესურების, ყვავილების, ნაყოფების, თესლის. ზოგჯერ კრებულს უმატებენ მინერალურ მარილებსა და ეთეროვან ზეთებს. სამკურნალწამლო კრებულები გამოიყენება გამონაცემების, ნახარშების, ნაყენების დასამზადებლად, საინჰალაციოდ, მოსაწეად, აბაზანებისთვის.

დრაჟე არის მყარი დოზირებული სამკურნალწამლო ფორმა, რომელიც მიიღება სამკურნალო და დამხმარე ნივთიერებათა დრაჟირებით (დაფენით) შაქრის გრანულებზე და გამოიყენება შინაგანი ხმარებისათვის. დრაჟე შეიცავს სამკურნალო და დამხმარე ნივთიერებებს: შაქარს, ხორბლის ფქვილს, სახამებლის ბუბკოს. დრაჟეს სახით ამზადებენ ვიტამინებს, ზოგიერთ ჰორმონალურ პრეპარატს და სხვა სამკურნალო ნივთიერებებს.

რბილ სამკურნალწამლო ფორმებს მიეკუთვნება მალამოები, ლინიმენტები, პასტები, სუპოზიტორიები (სანთლები), სალბუნები.

მალამო არის რბილი სამკურნალწამლო ფორმა, რომელიც გამოიყენება გარეგანი ხმარებისათვის და შედგება ძირითადი და დამხმარე სამკურნალო ნივთიერებებისაგან. მალამოს ფუძედ გამოიყენება ვაზელინი, განმენდილი ღორის ქონი, ლანოლინი, ცვილი და სხვა.

სუპობიტორია არის დოზირებული სამკურნალწამლო ფორმა, რომელსაც ნორმალურ ტემპერატურაზე აქვს მყარი კონსისტენცია და ლღვება მხოლოდ სხეულის ტემპერატურაზე. სუპობიტორიების სამი სახეობა არსებობს:

1. რექტალური - სხეულში შეიყვანება სწორი ნაწლავის გზით; მათ აქვთ ცილინდრის ან კონუსის ფორმა წვეტიანი ბოლოთი;
2. ვაგინალური - სხეულში შეიყვანება საშოს გზით; მათ აქვთ სფეროს ან ბურთულის ფორმა;
3. ბაცილები - მათ აქვთ ჩხირის ფორმა და სხეულში შეიყვანებიან შარდსადენი არხით.

სუპობიტორიების ფორმის მიმცემი საშუალებებია: კაკაოს ცხიმი, უელატინ-გლიცერინის ნარევი, სინთეტიკური პროდუქტები და სხვა ნივთიერებები.

თხიერ სამკურნალწამლო ფორმებს მიეკუთვნება ხსნარები, გამონაცემები, ნახარშები, ნაყენები, ექსატრაქტები, ემულსიები, მიქსტურები, სიროფები.

თხიერ სამკურნალწამლო ფორმათა ნაწილი გალენური და ნეოგალენური პრეპარატებია. მათი სახელწოდება დაკავშირებულია ცნობილი რომელი ექიმის - გალენუსის - სახელთან. გალენური პრეპარატები ოფიციალური სამკურნალწამლო ფორმებია. მათ ამზადებენ ფარმაცევტულ ქარხნებსა და ფაბრიკებში მცენარეული ნედლეულიდან მოქმედი ნივთიერებების გამონვლილვის გზით. ნეოგალენური პრეპარატები გამოიყენება ყველა სახის ინექციებისათვის. ზოგჯერ მათ ტაბლეტების სახითაც ამზადებენ შინაგანი ხმარებისათვის.

ხსნარი გამჭვირვალე სითხეა, რომელიც მიიღება სამკურნალწამლო საშუალებების (მყარი, თხიერი) სრული გახსნით გამხსნელში. გამხსნელად გამოიყენება წყალი (Aqua destillata), სპირტი (Spiritus aethylicus), გლიცერინი (Glycerinum), ვაზელინი (Vaselinum), ზეთუნის ზეთი (Oleum olivarum), ატმის ზეთი (Oleum olivarum). აქედან გამომდინარე, ხსნარები იყოფა რამდენიმე ჯგუფად: წყლიანი, სპირტიანი და ზეთიანი.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. გაეცით პასუხი წერილობით:

3.1. სამკურნალწამლო ფორმების რამდენი სახეობა არსებობს?

3.2. რისგან ამზადებენ აბების მასას?

3.3. როგორ გამოიყენება მალამო?

3.4. როგორ გამოიყენება სუპოზიტორია?

3.5. რას უწოდებენ გალენურ პრეპარატებს?

3.6. როგორ მიიღება ხსნარები?

3.7. რამდენ ჯგუფად იყოფა ხსნარები?

4. ჩამოთვალეთ:

4.2. მყარი სამკურნალწამლო ფორმები

4.3. რბილი სამკურნალწამლო ფორმები

4.4. თხევადი სამკურნალწამლო ფორმები

5. ჩასვით მრავალწერტილის ნაცვლად:

შინაგანი ნივთიერებათა გრანულებზე ფევილს ჰორმონალურ სამკურნალწამლო დრაჟე არის მყარი დოზირებული ფორმა, რომელიც მიიღება სამკურნალო და დამხმარე დრაჟუირებით (დაფენით) შაქრის და გამოიყენება ხმარებისათვის. დრაჟე შეიცავს სამკურნალო და დამხმარე ნივთიერებებს: შაქარს, ხორბლის, სახამებლის ბუბკოს. დრაჟეს სახით ამზადებენ ვიტამინებს, ზოგიერთ პრეპარატს და სხვა სამკურნალო ნივთიერებებს.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. ფორმათა სამკურნალწამლო ნეოგალენური თხიერ გალენური და პრეპარატებია. ნაწილი

6.2. როგორც გამოიყენება შინაგანი, ასევე გარეგანი ფხვნილები ხმარებისათვის.

6.3. არის რომელიც რბილი სამკურნალწამლო გამოიყენება ხმარებისათვის გარეგანი და შედგება ძირითადი ფორმა, და დამხმარე სამკურნალო მალაშო ნივთიერებებისაგან.

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 4

ადამიანის ორგანიზმის ზოგადი გაცნობა

ორგანო ორგანიზმის ნაწილია, რომელსაც განსაზღვრული ფორმა, აგებულება და ფუნქცია აქვს. განარჩევენ შინაგან და გარეგან ორგანოებს.

გარეგან ორგანოებს ჩვენ თვალით ვხედავთ.

შინაგანი ორგანოები, რომლებიც სხეულის ღრუებშია მოთავსებული, თვალისთვის უხილავია. მაგალითად, საჭმლის მომნელებელი ორგანოები მოთავსებულია პირის, გულმკერდის და მუცლის ღრუებში, სასუნთქი ორგანოები - გულმკერდის ღრუში.

იმ ორგანოების ერთობლიობა, რომლებიც ერთსა და იმავე ფუნქციას ასრულებს, ორგანოთა სისტემას ქმნის. ადამიანის ორგანიზმში რამდენიმე ორგანოთა სისტემაა.

ყოველი ორგანო რამდენიმე სახის ქსოვილისგან შედგება.

ორგანოებისა და ორგანოთა სისტემების აგებულებას **ანატომიას** შეისწავლის, ხოლო მათ ფუნქციებს კი - **ფიზიოლოგია**.

სიტყვა „ანატომია“ წარმოდგება ბერძნული სიტყვისაგან „ანტომი“ - გაკვეთა. რატომ დაერქვა ეს სახელი ბიოლოგიის ამ დარგს? აგებულების შესახებ წარმოდგენას ძირითადად გარდაცვლილთა გვამების გაკვეთით იქმნიდნენ.

სიტყვა „ფიზიოლოგია“ ბერძნულიდან წარმოდგება. სიტყვაში იგულისხმებოდა ცოცხალი ორგანიზმის ცხოველქმედების შესწავლა.

თითოეულ ორგანოში გვხვდება აგებულებითა და შესასრულებელი ფუნქციებით ერთმანეთის მსგავსი უჯრედებისა და უჯრედშორისი ნივთიერებების ერთიანობა - **ცოცხალი ქსოვილი**.

ადამიანის ორგანიზმში ასხვაგვებენ 4 ძირითად ჯგუფს. **ეპითელიური, შემაერთებული, კუნთოვანი, ნერვული**.

ეპითელიური - ან მფარავია (ფარავს კანის ზედაპირს) ან ამომფენი ამოფენს (შინაგან ორგანოთა ღრუებს). ფუნქცია - სეკრეტორული, მისი უჯრედები ერთმანეთთან მჭიდროდ არის მიჯრდილი, უჯრედშორისი ნივთიერება კი შედარებით მცირე რაოდენობითაა.

შემაერთებული ქსოვილი - უჯრედშორისი ნივთიერებაა. მყარი შემაერთებული ქსოვილის სახეებია - ძვალი და ხრტილი. თხევადი შემაერთებული ქსოვილია სისხლი.

ფაშარის შემაერთებული - ცხიმოვანი ქსოვილია.

კუნთოვანი ქსოვილის ძირითადი ფუნქცია კუნთოვანი ბოჭკოების შეკუმშვაა. კუნთოვანი ქსოვილი სამგვარია: განივბოლიანი, გლუვი და გულის განივბოლიანი.

განივბოლიანი კუნთები სხეულის კუნთების ძირითად მასას შეადგენს. ისინი გარედან აკრავს ჩონჩხს, ემორჩილება ჩვენს ნებას. გამონაკლისია შინაგან ორგანოებს შორის - გული, რომელიც არ ემორჩილება ჩვენს ნებას-სურვილს.

ყოველ კუნთოვან ქსოვილს აქვს უნარი, გალიზიანების შედეგად ამოქმედდეს, ანუ ალიგზნოს და გალიზიანებას შეკუმშვით უპასუხოს.

გლუვი კუნთოვანი ქსოვილის უჭრედები თითისტარას ფორმისაა. ამ უჭრედებისაგანაა აგებული შინაგანი ორგანოების, მაგალითად: კუჭის, ნაწლავების, სისხლძარღვების კედლები. საკვების გადაადგილებას ხელს უწყობს ტალღისებური შეკუმშვა - პერისტალტიკა.

ნერვული ქსოვილი - ფუნქციური ერთეულია ნეირონი.

ნეირონი - დენტრიტი (მოკლე მორჩები), აქსონი (გრძელი მორჩები)

ნეირონები იკრიბება - გამოდის ნერვები.

ნერვის დაბოლოებას ორგანოში **რეცეპტორი** ეწოდება.

გლია ანუ თანამგზავრი უჭრედები - აქვთ საყრდენი, დამცველობითი და კვებითი ფუნქციები.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. დაიყავით ჯგუფებად და უპასუხეთ კითხვებს ზეპირად:

3.1. რისგან შედგება ადამიანის ორგანიზმი?

3.2. რომელი გარეგანი და შინაგანი ორგანოები არსებობს?

- 3.3. რომელ ღრუში მდებარეობს თავის ტვინი ზურგის ტვინი?
- 3.4. რომელი ორგანო გამიჯნავს ერთმანეთისგან გულმკერდისა და მუცლის ღრუებს?
- 3.5. რომელი ორგანოთა სისტემები იტვირთება უფრო მეტად:
- ა). ფიზიკური ვარჯიშის დროს?
 - ბ). საკვების მიღების დროს?
 - გ). გონებრივი მუშაობის დროს?

4. გაეცით პასუხი წერილობით:

4.1. რისგან შედგება ნებისმიერი ცოცხალი ქსოვილი?

4.2. რა ამოძრავებს ჩონჩხის სხვადასხვა ნაწილს?

4.3. ძირითადად რომელი ქსოვილით არის აგებული კუნთი?

4.4. აგებულების რა ძირითადი თავისებურებით განსხვავდება ერთმანეთისაგან ეპითელიური და შემაერთებელი ქსოვილი?

4.5. რატომ ითვლება ნეირონი ნერვული სისტემის ძირითად ფუნქციურ ერთეულად?

5. ქსოვილთა აგებულებისა და ფუნქციებიდან გამომდინარე (ა-ი) შეარჩიეთ სწორი პასუხი კითხვებზე (1-X)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	

- ა. მკვრივი შემაერთებელი ქსოვილი
- ბ. ფაშარი შემაერთებელი ქსოვილი

- გ. სეკრეტორული ეპითელური ქსოვილი
- დ. მფარავი ეპითელური ქსოვილი
- ე. კუნთოვანი ქსოვილი
- ვ. ნერვული ქსოვილი
- ზ. ალგზნებადობა და კუმშვადობა
- თ. ალგზნებადობა და ალგზნების გატარება
- ი. უჯრედშორისი ნივთიერებების სიმტკიცე

6. მოიძიეთ ტექსტიდან სწორი პასუხი და მიუწერეთ:

- რომელი ქსოვილები ქმნის ჩონჩხს? _____
- რომელი ქსოვილებისგან არის აგებული კანი? _____
- რომელი ქსოვილით არის აგებული სანერწყვე ჯირკვალი? _____
- რა თვისებები ახასიათებს კანქვეშა შემაერთებელ ქსოვილს? _____
- რა თვისებები ახასიათებს კუნთოვან ქსოვილებს? _____
- რა თვისებები ახასიათებს ნერვულ ქსოვილს? _____
- რომელი ქსოვილი შედგება მრავალმორჩიანი უჯრედებისგან? _____

7. ჩასვით მრავალწერტილის ნაცვლად:

ბერძნული ანატომია ბიოლოგიის გვამების ორგანოთა ფიზიოლოგია.

ორგანოებისა და სისტემების აგებულებას შეისწავლის, ხოლო მათ ფუნქციებს კი -

სიტყვა „ანატომია“ წარმოდგება სიტყვისაგან „ანატომი“ - გაკვეთა. რატომ დაერქვა ეს სახელი ამ დარგს? აგებულების შესახებ წარმოდგენას ძირითადად გარდაცვლილთა გაკვეთით იქმნიდნენ.

8. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

9.1. კუნთოვანი გლუვი ფორმისაა. ქსოვილის თითისტარის უჯრედები

9.2. ყოველ აქვს უნარი, შედეგად ანუ ალიგზნოს და უპასუხოს. ქსოვილს გალიზიანების კუნთოვან შეკუმშვით ამოქმედდეს, გალიზიანებას

9. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

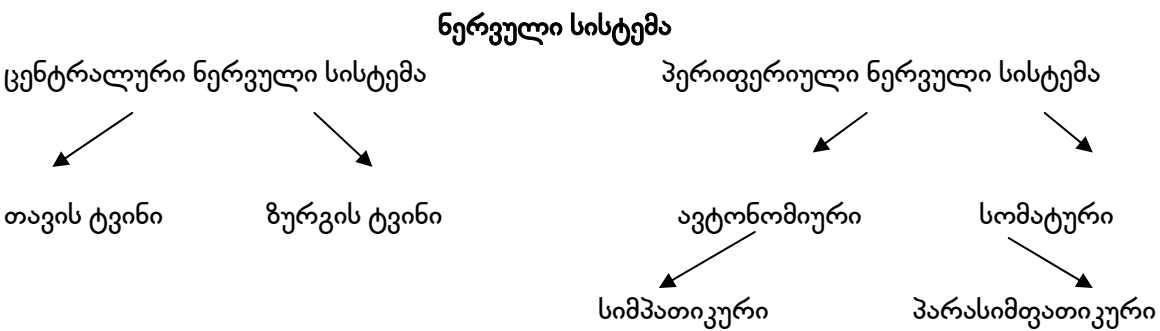
10. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

11. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 5 ნერვული სისტემა

ნერვული სისტემა განუწყვეტლივ იღებს უამრავ ინფორმაციას, თუ რა ხდება ჩვენს ორგანიზმში - ორგანოთა სისტემასა და ნებისმიერ ორგანოში. ის კრებს, აერთიანებს, აანალიზებს მიღებულ ინფორმაციას და იძლევა ბრძანებას.



ზურგის ტვინიდან - გამოდის 31 წყვილი ნერვი, რომლებიც ჩონჩხის კუნთებში ბოლოვდება და მათ მოქმედებას აკონტროლებს. პერიფერიული ნერვული სისტემის ამ ნაწილს **სომატურ** ნერვულ სისტემას უწოდებენ. ის ჩვენს ნებას ექვემდებარება. ზურგის ტვინს ორი მთავარი ფუნქცია აქვს - **გამტარი და რეფლექსური**.

თავისა და ზურგის ტვინიდან გამომავალი ნერვების ნაწილი შინაგან ორგანოებში ბოლოვდება. მათ ავტონომიურ ნერვულ სისტემას მიაკუთვნებენ.

პარასიმპათიკური ნერვები - აძლიერებს საჭმლის მონელებას.

სიმპათიკური - კი თრგუნავს ამ პროცესებს.

თავის ტვინი - ძალზე რთული აგებულება აქვს, რაც მისი ურთულესი ფუნქციებითაა განპირობებული.

თავის ტვინში გამოყოფენ **უკანა ტვინს, შუა ტვინსა და წინა ტვინს**.

უკანა ტვინი - მოგრძო ტვინი, ხიდი, ნათხემი.

წინა ტვინი - შუა მდებარე ტვინი და დიდი ნახევასფეროები.

მოგრძო ტვინი ზურგის ტვინის უშუალო გაგრძელებაა, მოგრძო ტვინში გადის ცემინების, ხველის, სლოკინის, ღებინების, ყლაპვის რეფლექსური რკალები. სუნთქვის ცენტრი მოგრძო ტვინშია მოთავსებული. ნათხემი მოძრაობების კოორდინაციაში მონაწილეობს.

შუა ტვინი - საორიენტაციო რეფლექსები.

შუამდებარე ტვინი - ერთ-ერთი სტრუქტურა ჰიპოთალამუსი ჰიპოთიზს აკონტროლებს.

დიდი ნახევასფეროების ზედაპირი დანაოჭებულია - მასში გამოყოფენ შუბლის, თხემის კეფისა და საფეთქლის წილებს.

კეფის წილში - მხედველობის ზონა.

საფეთქლის წილში - სმენის ზონა.

თხემის წილში - კან-კუნთოვანი ზონა.

ნერვული სისტემა - ასეულობით მილიარდი **ნეირონებისგან** შედგება.

ყველა ნეირონში ორ ძირითად ნაწილს გამოყოფენ: სხეულსა და მორჩებს - აქსონი (წინაფესვი) და დენტრიტი (უკანაფესვი).

დენტრიტი - სახელწოდება ბერძნული სიტყვა „დენდრონისგან“ მიიღო, რაც ხეს ნიშნავს. ხესავით უხვად დატოტვილი მორჩები ნეირონიდან ღებულობს ინფორმაციას და ნეირონის სხეულისკენ გზავნის.

აქსონი - ღერძს ნიშნავს. სხეულიდან კი შეკრებილი ინფორმაცია სხვა ნეირონებს ამ ერთადერთი მორჩით გადაეცემა.

ნერვული სისტემის მესენჯერებს - **ნეირომედიატორებს** უწოდებენ. მედიატორი ლათინური სიტყვაა და შუამავალს ნიშნავს. მედიატორის საშუალებით ინფორმაცია არა მხოლოდ ერთი ნეირონიდან მეორეზე გადადის, არამედ სხვა ორგანოების უჯრედებამდეც მიიტანება.

ნერვულ სისტემაში მდებარეობისა და ფუნქციების მიხედვით ნეირონების სამ ტიპს - **მგრძნობიარე, მამოძრავებელ და ჩართულ** ნეირონებს განასხვავებენ.

მგრძნობიარე ნეირონს - ინფორმაცია შინაგანი ორგანოებიდან ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში მიაქვს.

მამოძრავებელს - ცენტრალური ნერვული სისტემიდან ორგანომდე.

ჩართული ნეირონი - მგრძნობიარე ნეირონს მამოძრავებელთან აკავშირებს.

რეფლექსი - ორგანიზმის სწრაფი ავტომატური პასუხია გამღიზიანებელზე, რომელიც ნერვული სისტემის საშუალებით ხორციელდება.

სხვადასხვა დაავადებისას ზურგის ტვინის რეფლექსები შეიძლება დაირღვეს. მგდომარეობის შესაფასებლად სხვადასხვა რეფლექსს აკვირდებიან. ერთ-ერთი მათგანი მუხლის რეფლექსია.

დაჯექით სკამზე. ფეხი ფეხზე გადაიდეთ და რეზინის ჩაქუჩი დაჰკარით მუხლის სახსარს. ფეხი მალლა აიწევა.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ ზეპირად კითხვებს; იმსჯელეთ:

- 3.1. რომელი კუნთის შეკუმშვა იწვევს მუხლის სახსარში გაშლას?
- 3.2. რომელი კუნთი უნდა იყოს ამ დროს მოდუნებული?

4. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

- 4.1. დაასახელეთ თავსა და ტანზე მდებარე შენთვის ცნობილი კუნთები, რომელთა მოქმედებას სომატური ნერვული სისტემა აკონტროლებს.
-
-
-
-

- 4.2. პოლიომიელიტი საშიში ვირუსული დაავადებაა, რომლითაც ყველაზე ხშირად ბავშვები ავადდებიან ვირუსი ზურგის ტვინის მამოძრავებელ ნეირონებს აზიანებს.
-
-
-
-

- 4.3. ივარაუდეთ, რა სახით უნდა გამოვლინდეს ამ დაავადების ნიშნები.
-
-
-
-

- 4.4. მოგრძო ტვინის დაზიანება მომენტალურ სიკვდილს იწვევს. ახსენი ეს ფაქტი
-
-
-
-

- 4.5. თავის ტვინში სისხლჩაქცევების შედეგი, უმეტეს შემთხვევაში ხელების დამბლა და მეთყველების მოშლაა. ახსენი ამის მიზეზი.

5. მოიხიეთ ტექსტში და ჩასვით მრავალწერტილის ნაცვლად:

- ა. პერიფერიული ნერვული სისტემის ნაწილს, რაც ჩვენ ნებას არ ემორჩილება -----
----- ეწოდება.
- ბ. ორგანიზმის საპასუხო რექსიას გაღიზიანებაზე, რომელსაც ნერვული სისტემა ახორციელებს და აკონტროლებს ----- ეწოდება.
- გ. ზურგის ტვინის ფუნქციებია რეფლექსური და -----

6. შემოხაზეთ სწორი პასუხი:

6.1. სომატური ნერვული სისტემა არეგულირებს:

- ა. კუჭის მუშაობას
- ბ. ღვიძლის მუშაობას
- გ. მიმიკური კუნთების მუშაობას
- დ. გულის მუშაობას

6.2. სიმპათიკური ნერვული სისტემა:

- ა. აძლიერებს ნერწყვდენას
- ბ. აძლიერებს გულის ცემას
- გ. თრგუნავს პერისტალტიკას
- დ. ანელებს გულისცემას

ა	ბ	გ	დ

7. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

8.1. ძირითადად ნეირონში გამოყოფენ: ყველა სხეულსა და ნაწილს მორჩებს ორ.

8.2. ფეხი სკამზე. მუხლის ფეხზე და რეზინის ჩაქუჩი დაჯექით დაჰკარით სახსარს გადაიდეთ.

8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 6
საჭმლის მომნელებელი სისტემა

საჭმლის მონელება - ორგანული ნივთიერებები ფერმენტების მოქმედებით ქიმიურ გარდაქმნებს განიცდიან - იშლებიან შედარებით მარტივ მოლეკულებად.

საჭმლის მომნელებელი სისტემა 8-10 მეტრიანი მილის სახით შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ, რომლის კედელიც სამშრიანია:

გარეთა-შემაერთებელ ქსოვილოვანი (შემოსაზღვრავს მილს და მის დამცავ გარსს წარმოადგენს).

შუა-კუნთოვანი (უზრუნველყოფს ყლაპვას და გადაადგილებას).

შიდა- ეპითელიური (გამოიმუშავებს და გამოყოფს ლორწოს).

საჭმლის მომნელებელი სისტემა

1. პირის ღრუ
2. საყლაპავი მილი
3. კუჭი
4. თორმეტგოჯა ნაწლავი
5. წვრილი ნაწლავი
6. მსხვილი ნაწლავი
7. სწორი ნაწლავი
8. ღვიძლი
9. ნაღვლის ბუშტი
10. კუჭქვეშა ჯირკვალი

საჭმლის მომნელებელ მილს სპეციალური სადინრებით **ჯირკვლები** უკავშირდება. ეს ჯირკვლები სპეციალურ წვენს - **სეკრეტს** გამოყოფს. სწორედ მათ მიერ გამოყოფილი სეკრეტი შეიცავს **ფერმენტებს**.

ფერმენტების ზეგავლენით იშლება საკვებში არსებული ორგანული ნივთიერებები.

საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების მოქმედება

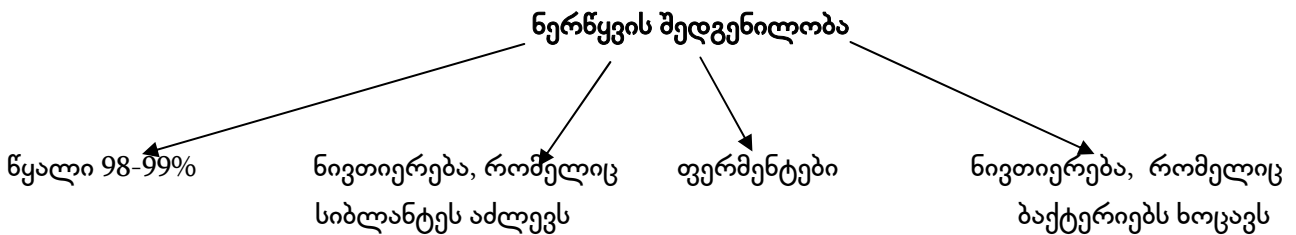
საკვები	მონელების პროდუქტი
<p>რთული ნახშირწყალი</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>მალაზები</p>	<p>გლუკოზა</p>

ცილა ↓ პროცეაზები	ამინომჟავები
ცხიმი ↓ მალაზები	გლიცერინი ცხიმოვანი მჟავები

საკვების მონელება პირის ღრუში იწყება.

საკვებს აქუცმაცებს კბილები.

პირის ღრუში საკვებს ასველებს და არბილებს ნერწყვი.

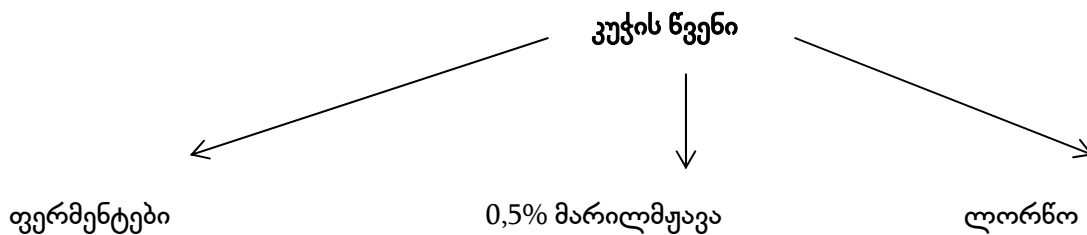


ნერწყვი პირის ღრუში **სუსტ ტუტე** არეს ქმნის.

პირის ღრუ-ხახა-საყლაპავი მილი ტალღისებრივი შეკუმშვა - პერისტალტიკა) უზრუნველყოფს.

კუჭი - საჭმლის მომნელებელი მილის ყველაზე გაფართოებული ნაწილია. მასში საკვები 4-6 საათი ყოვნდება.

კუჭის ლორწოვანი გარსი დანაოჭებულია. მასში დიდი რაოდენობითაა ჯირკვალი, რომელიც კუჭის წვენს გამოიმუშავებს.



კუჭის წვენის მთავარი პროცეაზა **პეპსინია**.

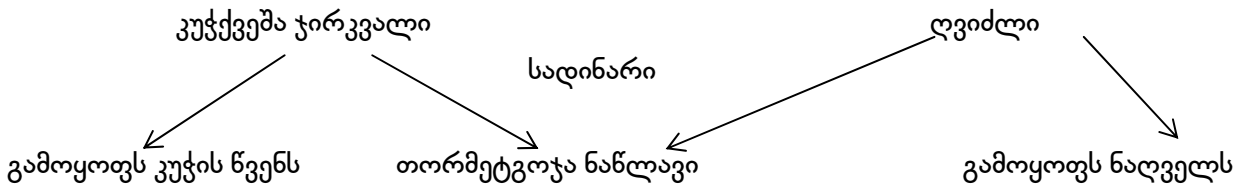
მარილმჟავას ზემოქმედებით პეპსინი არააქტიური მდგომარეობიდან აქტიურ მდგომარეობაში გადადის.

კუჭში გათხევადებული საკვები წვრილ ნაწლავში ულუფებად იგზავნება.

შიგნითა ზედაპირი გამონაზარდებით, ხაოებით, რომლის საშუალებით შეიწოვება ორგანული ნივთიერება. მონელება აქ მთავრდება.

წვრილი ნაწლავი - საჭმლის მომნელებელი მილი ყველაზე ბოლო ნაწილია.

თორმეტგოჯა ნაწლავი - წვრილი ნაწლავის დასაწყისია.



ნაღველი ლვიძლის სეკრეტია. ის გროვდება ნაღველის ბუშტში და მხოლოდ მაშინ გადადის თორმეტგოჯაში, როცა იქ საკვები ხვდება. ნაღველის მოქმედებით ხდება დიდი ზომის ცხიმის მოლეკულების დაშლა პატარა მოლეკულებად - ემულგირდება.

მსხვილი ნაწლავი - აქ მონელება არ ხდება, თუმცა აქ წარმოიქმნება ორგანული მუყავეები, აირები და სხვა ტოქსიკური ნაერთები.

ეს შხამიანი ნივთიერებები სისხლში გადადის და ლვიძლამდე აღწევს. იქ ხდება **დეტოქსიკაცია** (გაუვნებლება).

მსხვილ ნაწლავში შეინივება - წყალი, მინერალური მარილები, ვიტამინები (არაორგანული ნივთიერება).

ნარჩენები ფორმირდება, როგორც ფეკალიები (განავალი), რომელიც გადადის სწორ ნაწლავში და ანალური ხვრელით გამოიღვევება (ანუ, ხდება დეფეკაცია).

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ წერილობით კითხვებს; იმსჯელეთ:

- 3.1. რატომაა კუჭის ლორწოვანი გარსი დანაოჭებული?
- 3.2. მშრალი საკვების მიღებისას პირის ღრუში დიდი რაოდენობით ნერწყვი გამოიყოფა, ხოლო თხელი საკვების მიღებისას - გაცილებით ნაკლები. როგორ ახსნი ამ ფაქტს?
- 3.3. საჭმლის მომნელებელი სისტემის რომელი ორგანოებია განლაგებული მუცლის ღრუში?
- 3.4. სხვადასხვა ინფექციური დაავადების მიკროორგანიზმების გასანადგურებლად ანტიბიოტიკებს იყენებენ. შეიძლება თუ არა ანტიბიოტიკის ხანგრძლივმა მიღებამ ზიანი მოგვაყენოს?
- 3.5. ღვიძლი ადამიანის ორგანიზმში მრავალ ფუნქციას ასრულებს. დაასახელე ღვიძლის შენთვის ცნობილი ფუნქციები.

4. შეარჩიე სწორი პასუხი:

- 4.1.
 - ა. ცილები მომნელებელი წვენებით ამინომჟავებამდე იშლება.
 - ბ. ცხიმები ფერმენტებით გლუკოზამდე იშლება.
 - გ. ცილები, ცხიმები და ნახშირწყლები თავისუფლად აღწევს უჯრედში.
 - დ. ნახშირწყლები ფერმენტების მოქმედებით იშლება ცხიმოვან მჟავად და გლიცერინად.
- 4.2. საჭმლის მომნელებელი სისტემის ფერმენტები არ შლის:
 - ა. ცილებს.
 - ბ. ცხიმებს.
 - გ. ამინომჟავებს.
 - დ. რთულნახშირწყლებს.

5. გამოტოვებული სიტყვები მოიძიეთ ტექსტში და ჩასვით მრავალწერტილის ნაცვლად:

- 1. კუჭის კუნთოვან შრეს ქმნის ----- კუნთოვანი ქსოვილი.
- 2. ნერწყვის შემადგენლობაში შედის ----- რომელიც ანადგურებს მიკრობებს.
- 3. საჭმლის მომნელებელ არხში ნახშირწყლების დაშლის საბოლოო პროდუქცია -----.

6. აირჩიეთ სამი სწორი პასუხი და მიუწერეთ ნიშანი „X“

- ა. თრგუნავს დაავადების გამომწვევი ბაქტერიების მოქმედებას.
- ბ. ხელს უწყობს მოუწელებელი ნახშირწყლების დუღილს.
- გ. წარმოქმნის ზოგიერთ ვიტამინს.
- დ. ხელს უწყობს წყლისა და მინერალური მარილების შეწოვას.
- ე. ხელს უწყობს ცხიმების დაშლას.

ა	ბ	გ	დ	ე

7. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანყვეთ) წინადადებები:

- 7.1. ზომის მოქმედებით დიდი ცხიმის დაშლა პატარა ხდება მოლეკულებად. ნაღვლის

მოლეკულების

7.2. მარილმუავას გადადის. პეპსინი არააქტიური აქტიურ მდგომარეობაში
მდგომარეობიდან ზემოქმედებით

8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

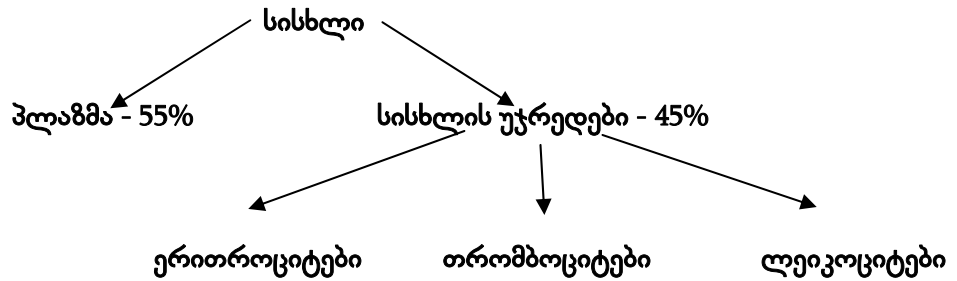
10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 7 სისხლი და სისხლის მიმოქცევა

ორგანიზმმა რომ იარსებოს, მის ყოველ უჯრედს მუდმივად უნდა მიეწოდებოდეს საკვები და ჟანგბადი.

ნივთიერებების ტრანსპორტირება სისხლით ხორციელდება. ზრდასრულ ადამიანს დაახლოებით 5 ლიტრი სისხლი აქვს. ორგანიზმის შინაგან გარემოს ქმნის: სისხლი, ლიმფა და ქსოვილური სითხე.



სისხლის სახეობებია:

არტერიული - ჟანგბადით მდიდარი სისხლი.

ვენური - ნახშიროჟანგით დატვირთული.

ჰემოგლობინი - ცილოვანი ნივთიერება.

დონორი - ინდივიდი, რომელიც გასცემს სისხლს.

რეციეპიენტი - ინდივიდი, რომელსაც სისხლს გადაუსხავენ.

რემუს ფაქტორი - განსაკუთრებული ცილა, რომელიც ადამიანს აქვს სისხლის პლაზმაში.

სისხლის პლაზმის შედგენილობა

<u>ნივთიერება</u>	<u>რაოდენობა %-ში</u>
წყალი	90
ცილა	7-8
ცხიმი	0,8
გლუკოზა	0,19
მარილები	0,9

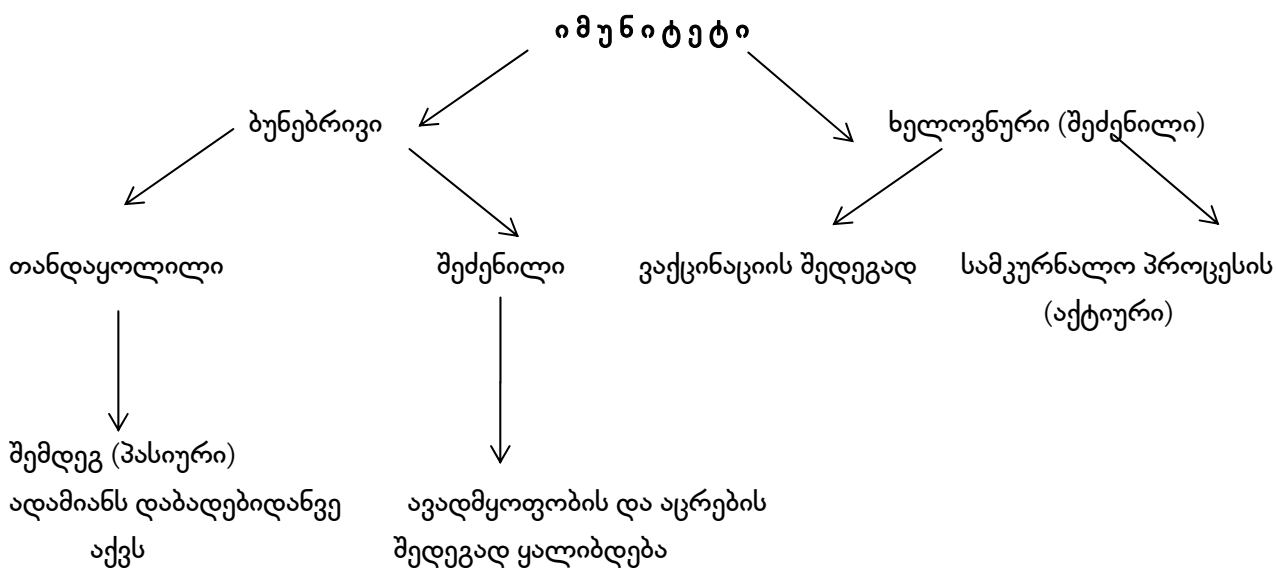
ანემია- სისხლნაკლებობა.

სისხლის ჯგუფები	შეიძლება სისხლი გადაესხას ჯგუფებს	შეიძლება სისხლი მიიღოს ჯგუფებიდან
I	I, II, III, IV	I
II	II, IV	I, II
III	III, IV	I, III
IV	IV	I, II, III, IV

სისხლის გადასხმის დროს ჯგუფთა ერთად გათვალისწინებული უნდა იყოს რეზუს ფაქტორის საკითხებიც.

რეზუს ფაქტორის სახელწოდებით ცნობილია განსაკუთრებული ცილა, რომელიც ზოგი ადამიანის სისხლში არსებობს, ზოგში კი არაა. იგი პირველად მაიმუნის სისხლში აღმოაჩინეს.

აქედან წარმოდგება მისი სახელიც. ამჟამად დადგენილია, რომ რეზუს ფაქტორს შეიცავს ადამიანთა 85-87 % სისხლი. ისინი რეზუს დადებითი (Rh+) ადამიანები არიან, დანარჩენები კი 13-15 პროცენტი რეზუს უარყოფითი (Rh-).



ვაქცინა - პრეპარატია, რომელიც დამზადებულია (დასუსტებული ან მკვდარი მიკრობებისგან).

შრატი - მზა ანტისხეულები, რომელსაც დაავადება გადატანილი ადამიანის სისხლის შრატისგან ამზადებენ.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

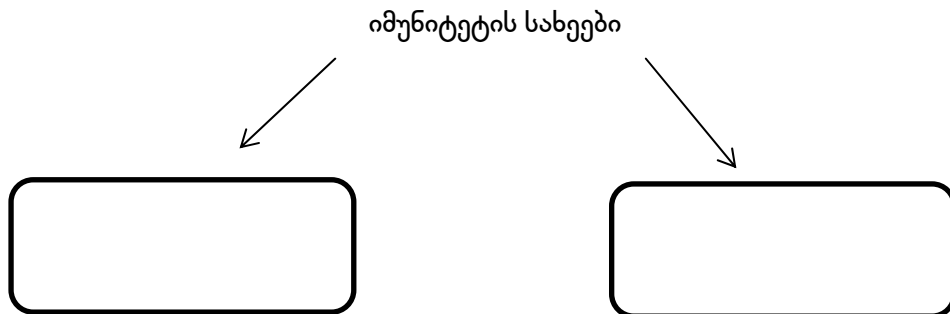
3. უპასუხეთ ზეპირად კითხვებს; იმსჯელეთ.

- 3.1. დაასახელე სისხლის თქვენთვის ცნობილი ფუნქციები.
- 3.2. პლაზმის შედგენილობა შედარებით მუდმივია. ახსენით რატომ.
- 3.3. როგორ ფიქრობთ, რატომ არის პლაზმაში წყალი ასეთი დიდი რაოდენობით?
- 3.4. რატომ მიაკუთვნებენ სისხლს შემაერთებელ ქსოვილებს?

4. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

- 4.1. რომელი ჯგუფის მქონე ადამიანია უნივერსალური დონორი?
- 4.2. რომელი ჯგუფის სისხლის მქონე ადამიანია უნივერსალური რეციპიენტი?
- 4.3. ერითროციტი - ძვლის წითელ ტვინში წარმოქმნება
- 4.4. ლეიკოციტი - ძვლის წითელ ტვინში, ელენთსა და ლიმფურ კვანძებში
- 4.5. თრომბოციტები - ძვლის წითელ ტვინში

5. შეავსეთ სქემა:



6. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

- ა. ერითროციტებს წითელ შეფერილობას ცილა ----- აძლევს.
- ბ. ადამიანს, რომელიც სისხლს გასცემს, დონორი ჰქვია, ხოლო რომელიც სისხლს იღებს ----.
- გ. ქსოვილური სითხე შუამავლის როლს ასრულებს სისხლსა და ----- შორის.

7. სისხლის ანალიზი სარკესავით ასახავს ადამიანის ორგანიზმის მდგომარეობას. თქვენთვის ცნობილ რომელ დაავადებაზე გეჭნებათ ეჭვი, როდესაც სისხლში მკვეთრადაა:
- ა. მომატებული ლეიკოციტების რაოდენობა;
 - ბ. შემცირებული ლეიკოციტების რაოდენობა;
 - გ. შემცირებული ერითროციტების რაოდენობა;

8. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

8.1. სისხლით ნივთიერებების ხორციელდება. ტრანსპორტირება

8.2. რომ მის მიეწოდებოდეს ორგანიზმმა ყოველ საკვები უჯრედს მუდმივად უნდა და უანგბადი. იარსებოს,

9. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

10. გადმოცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

11. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 8
სისხლის მიმოქცევა

სისხლის მიმოქცევას ბიოლოგიური ტუმბო - გული განაპირობებს. სისხლის მიმოქცევის სისტემას ქმნის - გული და სისხლძარღვები. გულის ნაწილებია: - ორი წინაგული და ორი პარაკუჭი. ძვიდით ორ მარცხენა და მარჯვენა ნახევრადაა გამოიწუნული.

არტერიული სისხლი უანგბადით მდიდარია; ვენური სისხლი - უანგბადით ღარიბი.

არჩევნ სამი ტიპის სისხლძარღვს:

არტერიებს - გულიდან გამოაქვთ სისხლი;

ვენებს - გულში შეაქვთ სისხლი;

კაპილარებს - რომლებიც ქსოვილებს ამარაგებს სისხლით.

გული ციკლურად მუშაობს, თითოეული ციკლი სამი ფაზისაგან შედგება:

წინაგულების შეკუმშვა - 0,1 წმ;

პარაკუჭების შეკუმშვა - 0,3 წმ;

გულის კუნთის საერთო მოღუნება - 0,4 წმ.

წინა გულსა და პარაკუჭებს შორის კარიანი სარქველებია, რომლებიც მხოლოდ ერთი მიმართულებით იღება.

პარაკუჭებსა და სისხლძარღვებს შორის ნამგლისებრი სარქველები კეტავს შესასვლელს და სისხლი უკან ვეღარ ბრუნდება.

სისხლის წნევა ყველაზე მაღალია აორტაში. სისხლის წნევა ყველაზე დაბალია ზედა და ქვედა ღრუ ვენებში, სისხლის მოძრაობის სიჩქარე დაბალია კაპილარებში.

ადამიანის სისხლის მიმოქცევის სისტემა ორი დიდი და მცირე წრისგან შედგება:

მცირე წრე - იწყება მარჯვენა პარაკუჭიდან (მოძრაობს ვენური სისხლი) და მთავრდება მარცხენა წინაგულში (ჩადის არტერიული სისხლი).

დიდი წრე - იწყება მარცხენა პარაკუჭიდან (მოაქვს არტერიული სისხლი) და მთავრდება მარჯვენა წინაგულში (შეაქვს ვენური სისხლი).

სისხლის სისხლძარღვებში მოძრაობის დროს მათ კედლებზე ზეწოლას ახდენს. ეს არის **სისხლის წნევა**. ზრდასრული ადამიანი ნორმალური მაქსიმალური წნევა ვერცხლისწყლის სვეტის 110- 120 მმ-ს შეესაბამება, ხოლო მინიმალური- 65- 80 მმ-ს.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით უპასუხეთ კითხვებს:

3.1. მოიფიქრეთ, რა ძალა იწვევს სარქველების გაღებას, როდესაც სისხლი წინაგულეზიდან პარკუჭებში გადადის?

3.2. არტერიული სისხლს, ჩვეულებრივ, წითელ ფერში ხატავენ ხოლმე. განმარტეთ, ხომ არ უკავშირდება ეს ჰემოგლობინის აგებულების თავისებურებებს?

3.3. მოიფიქრეთ, რატომ არის სისხლის მოძრაობის სიჩქარე ყველაზე დაბალი კაპილარებში?

3.4. გული მთელი სიცოცხლის მანძილზე მუშაობს, რატომ არ იღლება იგი?

4. იმსჯელეთ:

გულის დაავადებათაგან ერთ-ერთის - სარქველის პროლაფსი. სარქველი დეფორმირებულია და ვეღარ კეტავს წინაგულსა და პარკუჭს შორის გასასვლელს.

მოიფიქრეთ, როგორ შეიცვლება სისხლის დნმ-ის მიმართულება სარქველის პროლაფსის შემთხვევაში.

5. მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

ვენებში წინაგულში პარკუჭიდან არტერიული კაპილარებში აორტაში

სისხლის წნევა ყველაზე მაღალია; სისხლის წნევა ყველაზე დაბალია ზედა და ქვედა ღრუ, სისხლის მოძრაობის სიჩქარე დაბალია

ადამიანის სისხლის მიმოქცევის სისტემა ორი - დიდი და მცირე წრისგან შედგება:

მცირე წრე - იწყება მარჯვენა (მოძრაობს ვენური სისხლი) და მთავრდება მარცხენა (ჩადის არტერიული სისხლი).

დიდი წრე - იწყება მარცხენა პარკუჭიდან (შეაქვს სისხლი) და მთავრდება მარჯვენა წინაგულში (შეაქვს ვენური სისხლი).

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

6.1. მიმართულებით წინა შორის კარიანი რომლებიც მხოლოდ ერთი იღება გულსა და პარკუჭებს სარქველებია

6.2. განაპირობებს მიმოქცევას ტუმბო გული ბიოლოგიური სისხლის

7. მოცემული სიტყვებისგან შეადგინეთ წინადადებები:

პარკუჭი

სარქველები

სისხლძარღვები

აორტა

8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

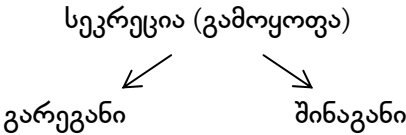
10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 9 ენდოკრინული სისტემა

ჩვენს ორგანიზმში ორგანოთა სისტემების შეთანხმებულ მოქმედებას ნერვული და ენდოკრინული სისტემა უზრუნველყოფს. (ბერძ. ენდო - შიგნით, კრინო - გამოვყოფ.)

ორივე სისტემა თავის მოქმედებას სპეციალური ქიმიური ნივთიერებებით - მესენჯერებით (ანუ, ინფორმაციის გადამტანი) ახორციელებს.



გარეგანი სეკრეციის ჯირკვლები - სადინარის საშუალებით გარეთ გამოიყოფა.

- ↓
- სანერწყვე ჯირკვალი
- საოფლე ჯირკვალი
- საცრემლე ჯირკვალი

შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები - სადინრები არა აქვთ და ჰორმონები ორგანიზმის შიგნით გამოიყოფა.

ფარისებრი ჯირკვალი - თიროქსინი (უჭრედში აჩქარებს ნახშირწყლების დაჟანგვასა და ცილის სინთეზს)

↓
ჰიპოთირეოდიზმი

ჰიპოფუნქცია (შესუსტებული მოქმედება) ენდემური (იოდის) - ჩიყვი, მიქსედემა, კრეტინიზმი დაავადება.

ჰიპერფუნქცია (გაძლიერებული მოქმედება) ბაზედოვის დაავადება.

იოდის დეფიციტით გამოწვეული ჩიყვი პრაქტიკულად არ ემართებათ ზღვის სანაპიროზე მცხოვრებ ადამიანებს.

ფარისებრახლო ჯირკვალი - ჰორმონი პარატჰორმონი
(სისხლში კალციუმის რაოდენობის შენარჩუნება)

პარატჰორმონი - გამოიყოფა მაშინ, როდესაც სისხლში ცოტა კალციუმია (სამი სამიზნე ორგანო)



კუჭქვეშა ჯირკვალი - ჰორმონი ინსულინი და გლუკაგონი

(სისხლში გლუკოზის რაოდენობის კონტროლი)

შაქრიანი დიაბეტი საკმაოდ გავრცელებული დაავადებაა, რომელიც ხშირად ბავშვებშიც გვხვდება. ამ დაავადებას კუჭქვეშა ჯირკვლის ჰიპოფუნქცია იწვევს.

უჯრედებზე ინსულინი შემდეგი მიმართულებით მოქმედებს:

- აადვილებს სისხლიდან გლუკოზის კუნთების და ღვიძლის უჯრედებში შეღწევას, მათი მემბრანების გავლით.
- უჯრედებში, ერთი მხრივ, ააქტიურებს გლუკოზის გლიკოგენად გარდაქმნას, მეორე მხრივ, გლუკოზის წვის პროცესს.
- აძლიერებს ცხიმებისა და ცილების სინთეზის პროცესს.

შაქრიანი დიაბეტის პირველი ტიპი - როდესაც ჯირკვლის მიერ ინსულინის გამომუშავება ნორმის ფარგლებშია, თუმცა ცილა - რეცეპტორი ინსულინის მიმართ უგრძობია. გლუკაგონს ინსულინის საწინააღმდეგო მოქმედება აქვს.

- **თირკმელზედა ჯირკვალი**
 - ტვინოვანი შრის ჰორმონი - ადრენალინი
 - ქერქოვანი შრის ჰორმონი - ორგანული ნივთიერებების გარდაქმნა

ჰორმონი - ადრენალინი ორგანიზმში გარემოს უეცარი ცვლილებების, სტრესული სიტუაციების დროს გამოიყოფა.

ადრენალინი მრავალმხრივ მოქმედებს. ადრენალინი იწვევს გულის შეკუმშვების გაძლიერებასა და გახშირებას. ღვიძლში გლიკოგენს გლუკოზად გარდაქმნის, ხოლო, მეორე მხრივ, აფართოებს ბრონქიოლების სანათურს.

ეს ჰორმონი თრგუნავს კუჭისა და ნაწლავების პერისტალტიკას.

ჰიპოფიზი - ზრდის ჰორმონი (სომატოტროფინი)

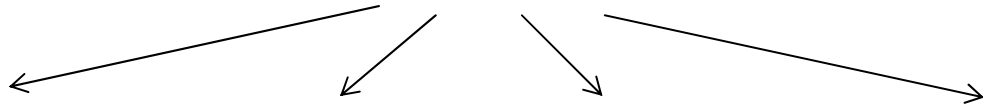
ჰიპოფიზი - ცენტრალური ჯირკვალია, რომელიც თავის ტვინშია მოთავსებული. იგი აკონტროლებს პერიფერიული ჯირკვლების მოქმედებას. მიუხედავად ამისა, თავის ქმედებაში დამოუკიდებელი არ არის. მის ჩართვა-გამორთვას თავის ტვინის სხვა ნაწილები ახორციელებს.

ზრდის ჰორმონის ჭარბი გამოყოფა- **გიგანტიზმს** იწვევს.

ზომატოტროპინის ნაკლებობა ზრდის შეჩერებას იწვევს - ჯუჯებს უწოდებენ.

ხანდახან ჰორმონის გამოყოფას ჯირკვალი ზრდასრულ ასაკშიც აგრძელებს. ადამიანის სხეული ვარგავს ბუნებრივ პროპორციებს. ამ დაავადებას **აკრომეგალია** ეწოდება.

ჰიპოთეზი



სასქესო ჯირკვლები ფარისებრი ჯირკვლები თირკმელზედა ჯირკვალი ძვლები და კუნთები

სასქესო ჰორმონები

ამ ჰორმონების გამოყოფა განსაკუთრებით გაძლიერებულია სქესობრივი მომწიფების პერიოდში.

მამაკაცის სასქესო ჰორმონები - **ანდროგენები**, რამდენიმე სამიზნე ორგანო აქვს:

ძვლები, ფარისებრი ხრტილი, კანი, სასქესო ორგანოები, თავის ტვინი.

ქალის სასქესო ჰორმონებს **ესტროგენები** ეწოდება.

გოგონათა ორგანიზმში დიდი ცვლილებები ხდება:

იზრდება სარძევე ჯირკვლები, იწყება ცხიმის დაგროვება თეძოების მიდამოებში, ზომაში მატულობს მენჯის ძვალი, საკვერცხეებში იწყება კვერცხუჯრედების მომწიფება.

უკვე განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის ბედზე, საკვერცხის მეორე ჰორმონი - **პროგესტერონი** ზრუნავს. სწორედ მისი გავლენით ხდება საშვილოსნოს სისხლძარღვოვანი გარსის ზრდა.

ჰიპოთეზის ერთ-ერთი ჰორმონი **ოქსიტოცინი**.

მისი ზეგავლენით იწყება საშვილოსნოს კუნთების ძლიერი შეკუმშვა და ნაყოფი დედის ორგანიზმიდან გამოიღვენება.

ოქსიტოცინი იწვევს სარძევე ჯირკვლებში კუნთების შეკუმშვას და რძე დვრილიდან გარეთ გამოიყოფა.

ალმოსავლეთის ქვეყნებში ჰარამხანების მცველებად კასტრირებულ მამაკაცებს ამუშავებდნენ. **კასტრაცია** სათესლე ჯირკვლების ამოკვეთას ნიშნავს.

კასტრაციას შუა საუკუნეებში ევროპის ქვეყნებშიც მიმართავდნენ. კასტრაციას კათოლიკური ტაძრების საეკლესიო გუნდის მომღერალ ბიჭებსაც უკეთებდნენ.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ წერილობით კითხვებს:

3.1. რა დანიშნულება აქვს მეორეული სასქესო ნიშნების ჩამოყალიბებას?

3.2. რა შეიძლება გამოიწვიოს პროგესტერონის შემცირებამ ფეხმძიმობისას?

3.3. რა შეიძლება გამოიწვიოს კორმონების ნაკლებობამ?

3.4. ახსენით, რა მიზანი ჰქონდა მცველების კასტრაციას?

3.5. ახსენით, რატომ ექველდნენ ბიჭებს ასე სასტიკად?

4. იმსჯელეთ:

- 4.1. ფარისებრი ჯირკვლის სიმსივნის ერთ-ერთი სიმპტომი ძვლოვანი სისტემის ისეთი სისუსტეა, რომ ძვალი უხერხული მოძრაობითაც შეიძლება გატყდეს. მოუძებნეთ ახსნა ამ ფაქტს.
- 4.2. საიდან ხვდება გლუკოზა სისხლში? რისთვის არის ის განკუთვნილი?
- 4.3. შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულებს ჭრილობები ძნელად უხორცდებათ, ქირურგიული ოპერაცია მათთვის რისკს წარმოადგენს. შეეცადეთ, ახსნათ ამის მიზეზი.
- 4.4. რატომ ვფითრდებით ძლიერი შიშის დროს?

5. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

ნაყოფი ჰიპოფიზის ჰორმონი საშვილოსნოს კვერცხუჯრედის

უკვე განაყოფიერებული ბედზე, საკვერცხის მეორე - პროგესტერონი ზრუნავს. სწორედ მისი მოვლენით ხდება სისხლძარღვოვანი გარსის ზრდა.

..... ერთ-ერთი ჰორმონია ოქსიტოცინი.

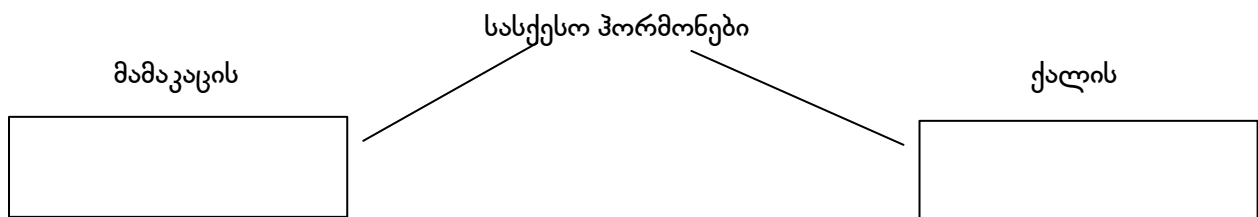
მისი ზეგავლენით იწყება საშვილოსნოს კუნთების ძლიერი შეკუმშვა და დედის ორგანიზმიდან გამოიდევენება.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

6.1. თავის ჰიპოფიზი ტვინშია მოთავსებული ცენტრალური ჯირკვალაია რომელიც

6.2. მცველებად ქვეყნებში აღმოსავლეთის მამაკაცებს ამუშავებდნენ კასტრირებულ ჰარამხანების

7. შეავსეთ სქემა:



8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 10

რეპროდუქციული სისტემა

ადამიანი დაბადებამდე განვითარების ხანგრძლივ გზას გადის. სიცოცხლე იწყება იმ მომენტიდან, როდესაც დედისეული და მამისეული უჯრედები ერთმანეთს შეერწყმება.

სასქესო ორგანოები მუცლის ღრუს ქვედა ნაწილში, მენჯის ღრუში მდებარეობს.

- ადამიანის მამრობითი სასქესო ორგანოებია: წყვილი სათესლე თავისი დანამატით და სადინარით, კენტი წინამდებარე ჭირკვალი (პროსტატა) და ასო.
- მდედრობითი სასქესო ორგანოებია: წყვილი საკვერცხე, წყვილი საშვილოსნოს ლულა, საშვილოსნო და საშო.

სასქესო უჯრედების ჩამოყალიბების პროცესის საერთო სახელწოდებაა - **გამეტოგენეზი**.

მამრობითი სასქესო უჯრედების მომწიფებას - **სპერმატოგენეზი** ეწოდება.

მდედრობითი სასქესო უჯრედების მომწიფებას - **ოვოგენეზი** ეწოდება.

მეოზი ეწოდება მომწიფების პროცესში სასქესო უჯრედების გამოყოფას.

სასქესო უჯრედებში 46 ქრომოსომაა (დიპლოიური რიცხვი). სასქესო უჯრედების მომწიფების პროცესში - 23-23 (ჰაპოიური რიცხვი).

ზიგოტა - განაყოფიერებული კვერცხუჯრედი.

ოკულაცია - კვერცხუჯრედის მომწიფება.

ანდროგენები - მამრობითი სასქესო უჯრედები.

ესტროგენები - მდედრობითი სასქესო უჯრედები.

სასქესო ჰორმონების გამომუშავება სათესლეებში 60-65 წლის ასაკამდე გრძელდება. საკვერცხეებში ჰორმონები 45-55 წლამდე გამოიყოფა.

იდენტური ტყუპები - ერთი კვერცხუჯრედიდან წარმოშობილი.

არაიდენტური ტყუპები - სხვადასხვა კვერცხუჯრედიდან წარმოშობილი.

ორსულობა - ქალის ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, კვერცხუჯრედის განაყოფიერებიდან ბავშვის დაბადებამდე.

პლაცენტა - სპეციალური ორგანო, სადაც ჩანასახი ემაგრება.

ჩანასახის სრულ განვითარებას დედის სხეულში 40 კვირა სჭირდება, ამის შემდეგ ნაყოფი დედის სხეულს ტოვებს - იწყება მშობიარობა.

რეპროდუქციულ ორგანოებში განვითარებული ანთებითი პროცესები ზოგჯერ მამაკაცისა და ქალის უშვილობისა და სხვა პათოლოგიის მიზეზი ხდება.

გამრავლების ორგანოების დაავადებების მიზეზი შეიძლება იყოს აღმავალი ინფექცია, გაცივება, ვენერიული დაავადებები.

სასქესო ჯირკვლები და სასქესო ორგანოების განვითარებაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ნიკოტინი, ალკოჰოლი და ნარკოტიკული ნივთიერებები.

სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციები

სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციები ეწოდება სხვადასხვა სახის ინფექციებს, რომელთა გადაცემა სქესობრივი კონტაქტის დროს ხდება.

დღეისათვის 100-ზე მეტი სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციაა ცნობილი. მათ შორის ყველაზე ხშირია ათაშანგი, ქლამიდიოზი, სასქესო ორგანოების ჰერპესი, გონორეა, ტრიქომონიაზი, პაპილომა - ვირუსული ინფექცია, ვირუსული ჰეპატიტები (B და C), აივ ინფექცია, ციტომეგალოვირუსული ინფექცია და სოკოვანი ინფექცია.

- სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციები საშიშია რადგან:
- ინვეს უშილობას, იმპოტენციას, საშვილოსნოსგარე ორსულობას, მუცლის მოშლას.
- ზოგიერთი სქესობრივი გზით გადამდები ინფექცია ინვეს ავთვისებიან სიმსივნეს.

სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციების გავრცელების ძირითადი გზა დაუცველი სქესობრივი კონტაქტია.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

3.1. გაიხსენე, საკვები ნივთიერებების გარდა რა გადადის პლაცენტით დედის ორგანიზმიდან ჩანასახში ისეთი, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ახალშობილისათვის სიცოცხლის პირველ დღეებში?

3.2. რა ძალა გამოდევნის საშვილოსნოდან ნაყოფს?

3.3. საშვილოსნოს ყელის შიგნითა სისხლძარღვოვანი გარსი განაყოფიერებული კვერცხუჯრედის მისაღებად სქელდება, რა მნიშვნელობა აქვს ამ ფაქტს?

4. მოიძიეთ ინფორმაცია და დაწერეთ რეფერატი: „უშვილობა“.

- ა) უშვილობის გამომწვევი მიზეზები.
- ბ) უშვილობის მკურნალობის მეთოდები.
- გ) პრევენციული ღონისძიებები.

5. მოიძიეთ ინფორმაცია და დაწერე რეფერატი: „ვენერიული დაავადებები - გონორეა და ათაშანგი“ შემდეგი გეგმის მიხედვით:

- ა) დაავადებების გამომწვევი.
- ბ) დაავადებების კლინიკური ნიშნები.
- გ) დაავადებების საწინააღმდეგო პრევენციული ღონისძიებები.

6. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

ჩანასახის სრულ განვითარებას დედის 40 კვირა სჭირდება, ამის შემდეგ დედის სხეულს ტოვებს - იწყება

რეპროდუქციურ ორგანოებში განვითარებული პროცესები ზოგჯერ მამაკაცისა და ქალის უშვილობისა და სხვა მიზეზი ხდება.

გამრავლების დაავადებების მიზეზი შეიძლება იყოს აღმავალი ინფექცია,, ვენერიული დაავადებები.

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 11

სასუნთქი სისტემა

სუნთქვა და ჰაერი იმდენად აუცილებელია ორგანიზმისთვის, რომ ადამიანი მის გარეშე რამდენიმე წუთს ცოცხლობს.

ყოველდღიურად ადამიანი რამდენიმე ათას ჩასუნთქვა-ამოსუნთქვას აკეთებს, რაც ორგანიზმის ვენტილაციას უზრუნველყოფს. ყველა ქსოვილი, რომელსაც ენერგია სჭირდება, განუწყვეტლივ მოიხმარს ჟანგბადს, ეს აირი ჩასუნთქულ ჰაერთან ერთად ფილტვებში ხვდება, ფილტვებიდან კი სისხლის გზით ყველა უჯრედამდე აღწევს.

- სუნთქვა იმ პროცესთა ერთობლიობაა, რომელიც უზრუნველყოფს ორგანიზმისთვის ჟანგბადის მიწოდებას, მის მონაწილეობას ორგანული ნივთიერებების დაშლაში და ნახშირჟანგის გარემოში გამოყოფას.
- ყველა ცოცხალი არსება ერთნაირად არ სუნთქავს.

მეღუბა / \ სხეულის მთელი ზედაპირით

- ჭიაყელა / \
- მწერები - ტრაქეებით - ჰაერის მილაკებით.
 - თევზები - ლაყუჩებით.
 - ამფიბიები - ფილტვებითა და კანით.

ქვეწარმავლები / \ ფილტვებით

ფრინველები / \ ფილტვებით

- ძუძუმწოვრები / \
- სუნთქვის ორგანოებია: ცხვირის ღრუ, ცხვირ-ხახა, ხორხი, ტრაქეა, ბრონქები, ფილტვები.**
- **ცხვირის ღრუ** - ორ ნესტოდ იყოფა. ნესტოების ზედაპირი ეპითელითაა დაფარული; როცა ჰაერი შედის ცხვირის ღრუში, რხევის შედეგად მიკრობები ცხვირიდან იღვენება.
 - **ხორხი** - ჰაერი ტრაქეაში გადადის. ტრაქეას უკანა კედელი საყლაპავს ესაზღვრება. ტრაქეას ხრტილი არა აქვს, ამიტომ რბილია და ხელს არ უშლის საყლაპავში საკვების გადაადგილებას (ფარავს ხორხსარქველი).
 - **ტრაქეა** - ორ ბრონქად იყოფა, ბრონქები კი ფილტვებში შედის.
 - **ბრონქები** - იტოტება და ბრონქოლებს წარმოქმნის. ბრონქოლები ე. წ. ალვეოლებით ბოლოვდება.
 - **ფილტვები** - დაფარულია ფილტვის პლევრით. გულმკერდის ღრუს შიდა კედელი ამოფენილია კედლის ამყოლი პლევრით. პლევრის ღრუ ნოტიოა

და მასში ჰაერი სრულებით არ არის.

ჰაერის შედგენილობა

ჩასუნთქულ და ამოსუნთქულ ჰაერში აირების პროცენტული შემცველობა:

აირი	ჩასუნთქული ჰაერი	ამოსუნთქული ჰაერი
ჟანგბადი	21%	16%
ნახშირორჟანგი	0,04%	4%
აზოტი	79%	79%

ჩასუნთქვა ამოსუნთქვა ნეკნთაშუა კუნთების და დიაფრაგმის მეშვეობით ხორციელდება.

- სუნთქვის ცენტრი მოთავსებულია ტვინში.
- ფილტვების სასიცოცხლო ტევადობა - ჰაერის ის მაქსიმალური რაოდენობაა, რომელიც შეუძლია ადამიანს ღრმად ჩასუნთქვის შემდეგ ღრმად ამოსუნთქოს (3500 სმ³-ია).
- სპირომეტრი - სპეციალური საზომი ხელსაწყო.

სუნთქვის სიხშირეს სისხლში ნახშირორჟანგის რაოდენობა განსაზღვრავს, ნახშირორჟანგის სულ უმნიშვნელო მომატება სისხლში, სუნთქვის გახშირებას იწვევს.

- შეუძლიათ ფილტვებს დამოუკიდებლად შეკუმშვა და გაფართოვება?
- თქვენი აზრით, ორკესტრანტებს შორის რომლებს უნდა ჰქონდეთ ფილტვის სასიცოცხლო ტევადობის მაღალი მაჩვენებელი?
- ორი სპორტსმენისგან (მოჭადრაკე, ნიჩბოსანი) რომელის ფილტვის სასიცოცხლო ტევადობა იქნება უფრო მეტი და რატომ?

ტუბერკულოზი - ერთ-ერთი საშიში დაავადებაა, მისი გამომწვევი ბაქტერიაა ე.წ. „კოხის ჩხირი“.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ კითხვებს წერილობით:

3.1. რა მნიშვნელობა აქვს ცხვირის ღრუს ორ ნესტოდ გატიხვრას?

3.2. ჩრდილოეთში მცხოვრებ ადამიანებს გრძელი, ვინრონესტოიანი ცხვირი აქვთ, ხოლო ცხელ ქვეყნებში მცხოვრებლებს ფართონესტოიანი - ახსენით ამის მიზეზი.

3.3. გააკეთეთ ყლაპვითი მოძრაობა. რა ემართება ამ დროს სუნთქვას?

3.4. რა მნიშვნელობა აქვს ამ ფაქტს?

4. განსაზღვრე მიმართება ცხრილში მოცემულ ცნებებს შორის და დაალაგე აზრობრივად სწორი თანმიმდევრობით.

ტრაქეა	ხახა	ცხვირის ღრუ	ხორხი	ბრონქები	ალვეოლები
--------	------	-------------	-------	----------	-----------

5. იმსჯელეთ:

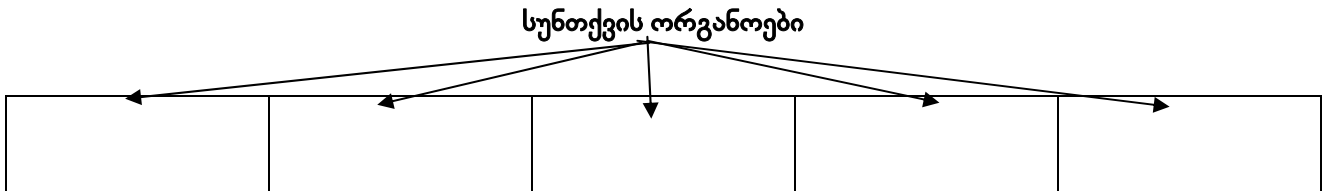
- 5.1. რატომ იწვევს პლევრის ჭრილობა სუნთქვის დარღვევას მაშინაც კი, როცა ფილტვები არ არის დაზიანებული?
- 5.2. რატომ ემუქრებათ ფილტვების და სასუნთქი გზების დაავადებების საფრთხე იმ ადამიანებს, რომლებიც სხვადასხვა მიზეზის გამო პირით სუნთქავენ?
- 5.3. მარჯვენა ფილტვის მოცულობა მარცხენა ფილტვისას დაახლოებით 10%-ით აღემატება. რატომ?
- 5.4. რატომ აქვთ განსხვავებული პროცენტული შემადგენლობა ჩასუნთქულ და ამოსუნთქულ ჰაერს?
- 5.5. რა ნიშნებით შეიძლება გაარკვიოთ, რომ ადამიანს ხელოვნური სუნთქვა სჭირდება?
- 5.6. რა ცვლილებებს გამოიწვევს ორგანიზმში უანგბადის ნაკლებობა ჰაერში?

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

6.1. რაოდენობა სიხშირეს ნახშირორჟანგის სუნთქვის განსაზღვრავს. სისხლში

6.2. რხევის როცა შედის ღრუში, შედეგად მიკრობები ჰაერი ცხვირიდან ცხვირის იღვენება.

7. შეავსეთ სქემა:



8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცი

თემა 12

ექსკრეციული სისტემა

ექსკრეცია - ორგანიზმიდან ნივთიერებათა ცვლის საბოლოო პროდუქტებისა და ორგანიზმისათვის უცხო ნივთიერებების გამოყოფაა.

უჭრედებში ნივთიერებათა ცვლის შედეგად განუწყვეტლივ წარმოიქმნება დაშლის საბოლოო პროდუქტები: წყალი, ნახშირორჟანგი, შარდოვანა, სუფრის მარილი. გარედან შეჭრილი ტოქსიკური ნივთიერებებისაგან გათავისუფლება აუცილებელია ორგანიზმის შინაგანი გარემოს მუდმივობის შესანარჩუნებლად.

ორგანიზმის მიერ შინაგანი გარემოს შენარჩუნების უნარს **ჰომეოსტაზი** ეწოდება. შინაგანი გარემოს შენარჩუნება ხორციელდება ნერვული და ჰუმორული რეგულაციის მონაწილეობით.

ნეფრონი თირკმლის ფუნქციური ერთეულია. შარდი ნეფრონებში წარმოიქმნება.

ადამიანის ექსკრეციულ სისტემას ქმნის: 1. თირკმელი, 2. შარდსაწვეთი, 3. შარდის ბუბტი, 4. თირკმლის არტერია, 5. თირკმლის ვენა.

პირველადი შარდი არ შეიცავს ცილებს.

მეორად შარდში შეინოვება დიდი რაოდენობით წყალი და ორგანიზმისთვის აუცილებელი ნივთიერებები. ნეფრონებში, გარდა გაფილტვრისა და შენოვისა, **სეკრეცია**ც მიმდინარეობს.

დღე-ღამეში სულ 1,5 ლიტრამდე საბოლოო შარდი გამოიყოფა.

თირკმელებში ერთ წუთში 1900 მლ სისხლი გაივლის! ეს სისხლის საერთო რაოდენობის დაახლოებით $\frac{1}{4}$ ნაწილია.

ორგანიზმის მთელი სისხლი დღე-ღამის განმავლობაში თირკმელს 3000-ჯერ გაივლის.

შარდის გამოყოფა რეფლექსური პროცესია. შარდის გამოდევნა ადამიანის ნებას ექვემდებარება, რაც დიდი ნახევარსფეროების ქერქის ნეირონების გავლენასთანაა დაკავშირებული.

ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის შედეგად, თირკმელებში წარმოიქმნება ე. წ. „კენჭები“, რაც შეიძლება სიცოცხლისათვის სახიფათო გახდეს.

თირკმელებში ბევრი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერება სინთეზირებს, რომლებიც ამალაებს არტერიულ წნევას.

ადამიანის ექსკრეციული ორგანოებია: თირკმელი, კანი, ფილტვები, ნაწილობრივ ღვიძლი და ნაწლავები.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

3.1. თირკმლის ზოგიერთი პათოლოგიის დროს შარდში ცილა ჩნდება; თირკმლის რომელი განყოფილება ზიანდება ამ დროს?

3.2. როდის ჩნდება ლეიკოციტები შარდში?

3.3. დაასრულე ორგანოების ჩამონათვალი, რომლითაც ადამიანები წყალს გამუდმებით კარგავენ.

3.4. განასხვავე ექსკრეცია დეფეკაციისა და სეკრეციისაგან.

3.5. რატომ მიეკუთვნებიან ფილტვები ექსკრეციულ ორგანოებს?

3.6. რატომ დაიღუპებოდა ადამიანი, პირველადი შარდი ორგანიზმიდან რომ გამოყოფილიყო? რას დაკარგავდა წყალთან ერთად?

4. იმსჯელეთ:

4.1. რატომ არის პირველად შარდში შარდოვანა უფრო მეტი, ვიდრე მეორად შარდში?

4.2. რატომ უწოდებელ თირკმელს „ბიოლოგიურ ფილტვს“?

4.3. ორივე თირკმლის გათიშვისას ძლიერი მონამვლა ვითარდება და ადამიანი 5 დღეში იღუპება. რომელი ნივთიერებებია ამ მონამვლის მიზეზი, თუ ადამიანს არაფითარი შხამი გარედან არ მიუღია?

5. მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

..... ერთ წუთში 1900 მლ სისხლი გაივლის! ეს საერთო რაოდენობის დაახლოებით $\frac{1}{4}$ ნაწილია.

..... გამოყოფა რეფლექსური პროცესია. შარდის გამოღვევა ადამიანის ნებას ექვემდებარება, რაც დიდი ნახევარსფეროების ქერქის გავლენასთანაა დაკავშირებული.

..... ცვლის დარღვევის შედეგად, წარმოიქმნება ე. წ. „კენჭები“, რაც შეიძლება სიცოცხლისათვის სახიფათო გახდეს.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. ორგანიზმის თირკმელს სისხლი მთელი განმავლობაში 3000-ჯერ დღე-ღამის გაივლის.

6.2. არტერიულ ბიოლოგიურად თირკვლებში ბევრი ნივთიერება აქტიური სინთეზირებს, ამალღებს რომლებიც წნევას.

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 13
საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა

ადამიანის ჩონჩხი ძალზე რაციონალურად არის აგებული. მიუხედავად იმისა, რომ ის ორგანიზმის საიმედო საყრდენია, არ ზღუდავს ჩვენი სხეულისა და მისი სხვადასხვა ნაწილის მოძრაობას.

- ადამიანის ჩონჩხი იყოფა ორ ნაწილად - ღერო ძვლად და დამატებით ძვლებად.
- ღერძულ ჩონჩხში - ქალა, ხერხემალი და გულმკერდის ძვლები შედის.
- დამატებითი ჩონჩხი - ზედა და ქვედა კიდურების სარტყელი და თვით კიდურები.
- თავის ჩონჩხი - თავის ქალა, სახის ქალა.
- შეერთების სამი სახე არსებობს :
- უძრავი შეერთება - ქალას ძვლები.
- ნახევრად მოძრავი შეერთება - ხერხემალი, სადაც მალეები ერთმანეთს ხრტილებით უერთდებიან.
- მოძრავი შეერთება - სახსარი, სადაც ორი ძვალი ერთმანეთს უერთდება.
- ძვალი - შემაერთებელი ქსოვილია. მისი უჯრედები მუდმივად იკვებებიან, სუნთქავენ, იზრდებიან და მრავლდებიან.
- ძვალს გარედან ძვლისსაზრდელა ფარავს.
- ფორმის მიხედვით არსებობს: ბრტყელი, მოკლე და გრძელი ძვლები.
- მოკლე ძვლები - ღრუბლისებრი ქსოვილი, ძვლის წითელი ტვინი.
- ძვალი ქიმიური შემადგენლობით ორგანული და არაორგანული ნივთიერებებისგან შედგება.
- ძვლების ზრდას ჰიპოთიზის მიერ გამოყოფილი ზრდის ჰორმონი არეგულიერებს.
- ჩვენი ორგანიზმის 200-ზე მეტი სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ძვალი ერთმანეთს უკავშირდება და ჩონჩხს წრმოქმნის.

ჩონჩხის ღერძი - ხერხემალი 33-34 მალისაგან შედგება. კისრის, გულმკერდის, წელის, გავისა და კუდუსუნის მალეებისაგან შედგება. ხერხემლის არხში მოთავსებულია ხერხემლის ტვინი.

თავის ჩონჩხის (ქალის) ნაწილები: ტვინის ქალა და სახის ქალა. ტვინის ქალა შედგება შუბლის ერთი, თხემის ორი, საფეთქლის ორი და კეფის ერთი ძვლისაგან.

კიდურები, ჩონჩხი
სარტყელს ქმნის

ზედა კიდურები: ბეჭისა და ლავინის ძვალი.

ზედა კიდურების ძვლებს ქმნის: მხრის, წინა მხრისა (სხივი და იდაყვი) და მტევნის მრავალი ძვალი.

ქვედა კიდურის სართყელი - მენჯის ორი ძვალი.

ქვედა კიდურის ძვლებს ქმნის: ბარძაყის ძვალი, წვივის ორი ძვალი, კვირის თავი და ტერფის მრავალი პატარა ძვალი.

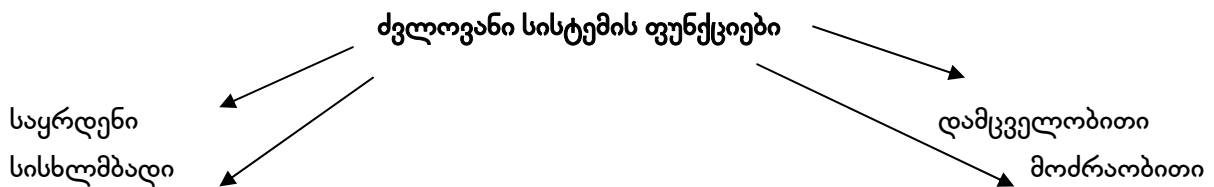
კუნთები და მათი ფუნქციები

კუნთი შედგება კუნთოვანი უჯრედებისაგან, ანუ ბოჭკოებისაგან.

კუნთის ძირითადი თვისებებია აგზნებადობა და კუმშვადობა. ადამიანის ორგანიზმში 400-ზე მეტი სხვადასხვა კუნთია. მამაკაცებში 35-45% შეადგენს, ხოლო ქალებში 28-30%.

ადამიანის ორგანიზმში სამი ძირითადი სახის კუნთი არსებობს: ჩონჩხის განივბოლიანი, გლუვი და გულის განივბოლიანი. ჩონჩხის განივბოლიანი კუნთები ადამიანის ნებას ემორჩილება. გლუვი და გულის კუნთები კია არ ემორჩილება. ჩონჩხის კუნთების უმრავლესობა ძვლებს მყესებით ემაგრება.

კუნთების ნებისმიერი შეკუმშვისას ორგანიზმში ენერჯიას ხარჯავს. სისხლი მუდმივად ამარაგებს კუნთებს საკვები ნივთიერებებითა და ჟანგბადით და იქიდან გამოაქვს ნახშირორჟანგი და დაშლის არასაჭირო პროდუქტები. რიტმული შეკუმშვისას კუნთი უფრო გვიან ილღება, ვიდრე განუწყვეტლივი შეკუმშვის დროს.



ტანადობის დარღვევები:

ლორდოზი ხერხემლის წელის ნადრევი ზედმეტადაა გამოხატული. ეს კი სხეულის უკან გადახრას იწვევს.

კიკფოზი ხერხემლის გულმკერდის ნადრეკის ზედმეტი ამოზნექილობაა.

სქოლიოზი - ხერხემლის ნორმალური მდგომარეობიდან მარჯვნივ ან მარცხნივ გადახრა.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. იმსჯელეთ:

- წარმოიდგინეთ, რომ ექსპერტ-კრიმინალისტი ხართ. გამოსაკვლევად მოგიტანეს ადამიანის ჩონჩხი. თქვენ უნდა დაადასტუროთ ან უარყოთ მოსაზრება, რომ ჩონჩხი ყოფილ მანდილოსანს ეკუთვნის. როგორ მოახერხებთ ამას?
- არსებობენ ადამიანები, რომლებიც სხვადასხვა საცირკო წარმოდგენასა და შოუში მაყურებლის თვალწინ რამდენიმე სანტიმეტრით იმატებენ სიმაღლეში. მოუძებნეთ ახსნა ამ ფაქტს.
- რა ემართება ბავშვს, თუ ჰიპოვიზის ჰორმონი ჭარბი რაოდენობით გამოიმუშავება ან პირიქით?
- ქალს უფრო ფართო მენჯი აქვს, ვიდრე მამაკაცს. რა მნიშვნელობა აქვს ამას?
- რაში მდგომარეობს ჩონჩხის დამცველობითი ფუნქცია?
- ხერხემლის სიგრძე ადამიანის სიმაღლის 40%- ია. გამოიანგარიშეთ თქვენი ხერხემლის სიგრძე.

4. კისრის პირველ მალას ატლასი ჰქვია, ის დანარჩენი მალეებისაგან აგებულიებით განსხვავდება... მოიძიეთ ინფორმაცია მითოლოგიური პერსონაჟის - ატლასის შესახებ და ახსენით, რატომ შეარქვეს მალას მისი სახელი.

5. მოიძიეთ ინფორმაცია დისკოზის შესახებ. დაწერეთ რეფერატი შემდეგი გვერდის მიხედვით:

- 1) დისკოზის არხი;
- 2) დაავადების ნიშნები;
- 3) დისკოზის მკურნალობის თანამედროვე მეთოდები;
- 4) დისკოზის თავიდან აცილების გზები.

6. როგორ ფიქრობთ, შეგვიძლია ჩვენი ნებით გამოვიწვიოთ შევანელოთ ან ავაჩქაროთ გულის მუშაობა? ნებითია თუ უნებლიე გულის კუნთის მუშაობა? მსჯელობა წარმოადგინეთ წერილობით:

7. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

7.1. იყოფა ორ ნაწილად ძვლად და ადამიანის დამატებით ძვლებად ჩონჩხი ღერო

7.2. ნადრეკი ზედმეტადაა ხერხემლის ლორდოზი გამოხატული წელის

8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 14
კანის აგებულება და ფუნქციები

კანი ადამიანის ყველაზე დიდ ორგანოდ ითვლება. მისი ზედაპირი დაახლოებით 2მ²- ია. მას რთული აგებულება და მრავალფეროვანი ფუნქციები აქვს.

კანი ორი მთავარი შრის ეპიდერმისა და დერმისგან შედგება.

ეპიდერმისი კანის ზედა შრეა. მისი სისქე 0,2მმ-ია. ქვედა ფენები მუდმივად მრავლდება. ზედა ფენის უჯრედები მკვდარი უჯრედებისაგან შედგება.

დერმა - კანის ქვედა შრეა. დერმის ქვეშ კი ცხიმოვანი ქსოვილია.

დერმის თითოეულ კომპონენტს თავისი დანიშნულება აქვს.

პიგმენტი - მელანინი, რომელიც მის შეფერილობას განაპირობებს.

- თმის ძირები
- საოფლე ჯირკვლები
- შეხების რეცეპტორები

კანქვეშა ცხიმოვანი ქსოვილი - ეს შრე საკვები ნივთიერებებისა და ენერჯის „საწყობად“ ითვლება. აგრეთვე, მისი უჯრედები ორგანოებს „ბალიშის“ მაგივრობას უწევს, რასაც დამცველობითი მნიშვნელობა აქვს.

კანი წარმოადგენს აგრეთვე შეხების ორგანოს : მასში განლაგებულია სითბოს, სიცივის, ტკივილის რეცეპტორები.

სისხლძარღვები კანის უჯრედებს საკვებს და ჟანგბადს აწვდის.

გარემოს ტემპერატურას სიცივისა და სიცხის რეცეპტორები აღიქვამს. ჩვენი სხეულის ტემპერატურა მუდმივია და 37C°-ს არ აღემატება.

კანის როლი ორგანიზმის თერმორეგულაციაში

კანს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს თბორეგულაციაში. თერმორეგულაცია ორგანიზმში სითბოს გაცემისა და წარმოქმნის პროცესების განონასწორებაში გამოიხატება. ეს იმას ნიშნავს, რომ ჯანმრთელ ორგანიზმში ყოველთვის იმდენი სითბო წარმოიქმნება, რამდენიც მას სჭირდება. ასევეა სითბოს გაცემაც.

სითბოს წარმოქმნა განსაკუთრებით ინტენსიურად ღვიძლსა და კუნთებში მიმდინარეობს.

სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნებაში **შუამდებარე** ტვინი, კერძოდ, ჰიპოთალამური მონაწილეობს.

შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები - თირკმელზედა და ფარისებრი.

თირკმელზედა ჯირკვლის ჰორმონი - ადრენალინი.

თერმორეგულაცია - შუამდებარე ტვინის, თავის ტვინის დიდი ნახევარსფეროების ქერქისა და შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების მეშვეობით ხორციელდება.

გარემოში ტემპერატურის მომატებისას სისხლძარღვები ფართოვდება, სიცვიისას - სისხლძარღვები ვიწროვდება, იწყება კანკალი, რის შედეგადაც სითბო წარმოიქმნება.

კანის მოვლის მნიშვნელობა

კანი სიცოცხლისათვის მნიშვნელოვანი ორგანოა. იგი უშუალო კონტაქტშია გარემოსთან. ადამიანი შეიძლება დაიღუპოს - სხეულის ზედაპირის 1/3-ზე მეტი დამწვრობის შედეგად.

არჩევნად დამწვრობის სამ ხარისხს:

ხარისხის - დამწვარი ადგილი წითლდება და სივდება;

I ხარისხის - კანზე სითხით სავსე ბუშტუკები ჩნდება;

II ხარისხის - ბუშტუკები სკდება და იქიდან სისხლნარევი სითხე გადმოდის;

III ხარისხის - დამწვრობისას ქსოვილები ნახშირდება.

ორგანიზმისთვის საშიშია კანის მოყინვა, დამწვრობა აგრეთვე სხვადასხვა ქიმიური ნაერთის ზემოქმედება.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით: გაეცით პასუხი კითხვებს

3.1. რატომ უჭირთ ჭარბი წონის ადამიანებს ძლიერი სიცხის გადატანა?

3.2. ბენვის ქურქი უკეთ გაგათბობთ თუ მისი შიგნით ჩაცმა? რატომ?

3.3. რა დანიშნულება აქვთ კანის ტკივილის რეცეპტორებს?

3.4. თავის ტვინის რომელი განყოფილება ემსახურება სხეულის მუდმივი ტემპერატურის შენარჩუნებას?

3.5. რატომ არის საშიში ოფლიანი ადამიანის ორპირ ქარში ყოფნა?

3.6. კანქვეშა ცხიმოვან შრეს ორგანიზმის „ამორტიზატორს“ უწოდებენ, რატომ?

4. უპასუხეთ კითხვებს ზეპირად; იმსჯელეთ:

1. ოფლის გამოყოფით კანის რომელი ფუნქცია ხორციელდება?
2. სად წარმოიქმნება ორგანიზმში ყველაზე მეტი სითბო?

5. შემოხაზეთ სწორი პასუხი: რა პროცესები შეიმჩნევა ორგანიზმში სხეულის ტემპერატურის მატების საპასუხოდ?

1. სისხლძარღვების შევიწროვება.
2. ოფლდენა.
3. სისხლძარღვების გაფართოვება.
4. კანკალი.

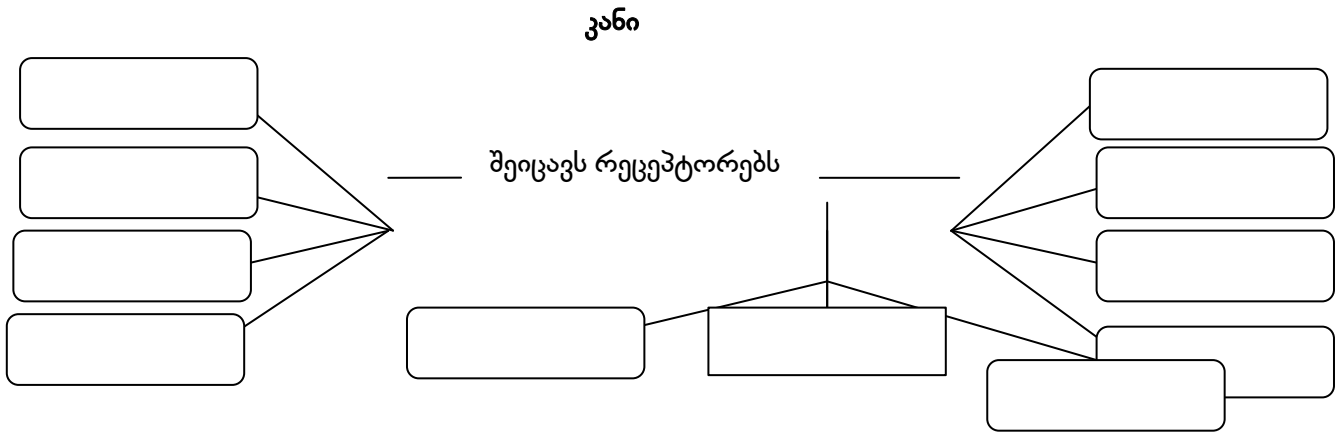
- ა) 1 და 3.
- ბ) 1 და 2.
- გ) 2 და 3.
- დ) 2 და 4.

6. შემოხაზეთ სწორი პასუხი: რა პროცესები შეიმჩნევა ორგანიზმში სხეულის ტემპერატურის მკვეთრად დაცემის საპასუხოდ?

1. სისხლძარღვების შევიწროება.
2. ოფლდენა.
3. სისხლძარღვების გაფართოება.
4. კანკალი.

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

7. შეავსეთ ცარიელი უჯრები:



8. ოფლის საწინააღმდეგო დებოლორანტებს ხმარობენ. მოიძიეთ ინფორმაცია და დაწერეთ რეფერატი შემდეგი გეგმის მიხედვით:

- ა) ოფლის გამოყოფის მნიშვნელობა ორგანიზმისთვის;
- ბ) ოფლის სუნის გამომწვევი მიზეზები;
- გ) დებოლორანტების მოქმედება;
- დ) მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
- ე) საოფლე ჯირკვლების მოქმედების დამოკიდებულება ცხოვრების სხვადასხვა წესზე;
- ვ) კანის ჰიგიენა.

ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

კანს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს თერმორეგულაცია სითბოს გაცემისა და წარმოქმნის პროცესების გამოიხატება. ეს იმას ნიშნავს, რომ ორგანიზმში ყოველთვის იმდენი სითბო წარმოიქმნება, რამდენიც მას სჭირდება. ასევეა გაცემაც.

10. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი:

11. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

12. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 15
უჯრედის ქიმიური შედგენილობა

უჯრედი ცოცხალი ორგანიზმის ფუნქციური ერთეულია.

ციტოლოგია - მეცნიერება, რომელიც უჯრედს შეისწავლის.

ჩვენს უჯრედებს წარმოშობის, ფორმის, ზომისა და ფუნქციის მიუხედავად, მსგავსი ქიმიური შედგენილობა აქვთ - ისინი **ორგანულ** და **არაორგანულ** ნივთიერებებს შეიცავენ.

ორგანული ნივთიერებები მხოლოდ ცოცხალ ორგანიზმებში წარმოიქმნება. არაორგანული ნივთიერებები კი გვხვდება როგორც ცოცხალ, ისე არაცოცხალ ბუნებაში.

არაორგანული ნივთიერებები : წყალი, მინერალური მარილები, ვიტამინები.

ორგანული ნივთიერებები: ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები, ნუკლეინის მჟავები.

წყალი კარგი გამხსნელია. ქიმიურ რეაქციათა უმრავლესობა უჯრედში წყალხსნარებში მიმდინარეობს. ქიმიური გარდაქმნების გარეშე კი სიცოცხლე არ არსებობს.

მინერალური მარილები - Fe, K, Ca, I, Na, Mg.

ორგანიზმში მათი პროცენტული შემცველობა 1,5% - ია, მაგრამ განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს.

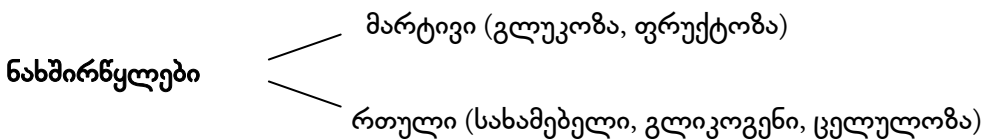
K - შედის სხვადასხვა პროდუქტში : ბანანი, კარტოფილი, გარგარი.

Ca - ყველი, რძე, არაქისი.

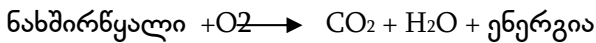
I - ზღვის პროდუქტები.

Fe - ხორცი, ბარდა, ლობიო, ვაშლი.

ორგანული ნივთიერებები



ისინი პოლიმერებს წარმოადგენენ. „პოლი“ მრავალს ნიშნავს. მათი დანიშნულება უჯრედის ენერჯით უზრუნველყოფაა. ამ ნივთიერებების წვის შედეგად გამოიყოფა.



ნახშირწყლების წვის დროს გამოყოფილი ენერჯია ზრდას, გამრავლებას, მოძრაობას და სხვა მრავალ სასიცოცხლო პროცესს ხმარდება.

- როგორ გგონიათ, რატომ დაარქვეს ნივთიერებას ფრუქტოზა?
- დაასახელეთ პროდუქტები, რომლებიც, თქვენი აზრით, ფრუქტოზას შეიცავს.

ციხიმები წყალში უხსნადი ნივთიერებებია. თქვენთვის ცნობილი ცხიმებიც ლიბიდებს მიეკუთვნება. ცხიმები ორგანიზმში მარაგის სახით ინახება. მათი ერთ-ერთი მთავარი როლი

უჯრედის ენერჯით უზრუნველყოფაა. მათი წვით ნახშირწყლებთან შედარებით მეტი ენერჯია გამოიყოფა.

ცილები - პროტეინებსაც უწოდებენ, რაც ბერძნულად პირველს ნიშნავს.

ორგანიზმში ცილებს ბევრი ფუნქცია აკისრია. ცილების მოლეკულები უჯრედის ყველა ორგანოიდს აშენებს.

ფერმენტები - ცილების განსაკუთრებული ჯგუფია. მათ გარეშე უჯრედში არც ერთი ქიმიური გარდაქმნა არ ხდება. ფერმენტები აჩქარებს ქიმიურ გარდაქმნებს.

ფერმენტების მონაწილეობით ნახშირწყლები ცხიმებად გარდაიქმნება, ცხიმები ნახშირწყლებად.

ანტიგენი - ვირუსები, ბაქტერიები, შხამები

ცილაანტისხეულები - რომლებიც ებრძვის ორგანიზმში შეჭრილ მიკრობებს.

ცილა - რეცეპტორები - უჯრედში მისულ სხვადასხვა სიგნალს აღიქვამს.

ძლიერი ფიზიკური და ქიმიური ფაქტორების - მაღალი ტემპერატურის სხვადასხვა მუავის მოქმედებით ცილის სტრუქტურა ღრმა ცვლილებებს განიცდის. ირღვევა მისი ბუნებრივი სტრუქტურა და ის ფუნქციას კარგავს.

ცილების დაშლას ორგანიზმში მხოლოდ უკიდურესი გაჭირვების დროს მიმართავენ. კერძოდ მაშინ, როდესაც სხვა ორგანული ნივთიერებების მარაგი პრაქტიკულად ამოწურულია.

ორგანული ნივთიერება ფერმენტების ზემოქმედებით იშლება.

პროტეოლაზა

ცილები —————▶ **ამინომჟავებამდე**

ლიპაზა

ცხიმები —————▶ **ცხიმოვანი მჟავა და გლიცერინი**

ამილაზა

ნახშირწყლები —————▶ **გლუკოზამდე**

• **ნუკლეინის მჟავები** - **დნმ** (დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავა)

რნმ (რიბონუკლეინის მჟავა)

დნმ - შეიცავს გენებს, რომლებიც თაობიდან თაობას გადაეცემა.

რნმ - მოლეკულები **დნმ**-ის მოლეკულის ბრძანების სისრულეში მოყვანაში ეხმარება.

დნმ - ორმაგი სპირალური ჯაჭვი, ამოტოვანი ფუძის (ალენინის, თიმინის, გენეანინის ან ციტოზინის)

ნახშირწყალი (დეზოქსირიბოზა) და ფოსფორმჟავას ნაშთისგან შედგება.

რნმ - ერთი სპირალური ჯაჭვი, ამოტოვანი ფუძის (ადენინი, გუანინი, ურაცელი, ციტოზინი)

ნახშირწყალი (რიბოზა) და ფოსფორმჟავის ნაერთისგან შედგება.

რიბონუკლეინის მჟავა (რნმ) უჯრედში სამი სახისაა : (ი - რნმ); (ტ - რნმ); (რ- რნმ).

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით უპასუხეთ კითხვებს:

რატომ არის აუცილებელი მაღალი ტემპერატურის (39 C° და მეტი) დროს სიცხის დამწვევი მედიკამენტების მიღება?

იფიქრეთ, რატომ „ვერ იმეტებს“ ორგანიზმი ცილებს დასაწვავად?

იფიქრეთ, რა შედეგი შეიძლება მოჰყვეს რკინის ნაკლებობას ორგანიზმში?

ცნობილია, რომ ადამიანი საკვების გარეშე გაცილებით მეტ ხანს ძლებს, ვიდრე წყლის გარეშე. რაზე მიუთითებს ეს ფაქტი?

4. იმსჯელეთ:

- 4.1. რომელი გრძნობა გვაიძულებს, გამუდმებით შევივსოთ წყლის დეფიციტი?
- 4.2. რატომ ურჩევნ გახდომის მსურველებს, შეზღუდონ ტკბილი პროდუქტების მიღება?
- 4.3. რატომ იკლებენ წონაში ადამიანები ხანგრძლივი შიმშილის შედეგად?
- 4.4. როგორ ფიქრობთ, აქვს თუ არა აზრი ვიტამინების მიღებას, თუ ადამიანი ცილოვან საკვებს ვერ იღებს?
- 4.5. როგორ ფიქრობთ, რატომ არის აუცილებელი საკვებთან ერთად ვიტამინებისა და მარილების მიღება?
- 4.6. როგორ ფიქრობთ, რატომ ინახავენ ცხოველები მარაგის სახით ცხიმებს, მცენარეები კი - ნახშირწყლებს?
- 4.7. როგორ ფიქრობთ, რატომ არის უჯრედში ყველაზე დიდი რაოდენობით უანგბადი, ნახშირწყალი, წყალი და აზოტი?
- 4.8. არსებობს თუ არა ისეთი ქიმიური ელემენტი, რომელიც მხოლოდ ცოცხალ ორგანიზმში გვხვდება?
- 4.9. რა დასკვნას გააკეთებდით აქედან?

5. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

ცხიმები წყალში ნივთიერებებია. თქვენთვის ცნობილი ცხიმებიც მიეკუთვნება. ცხიმები მარაგის სახით ინახება. მათი ერთ-ერთი მთავარი როლი ენერგიით უზრუნველყოფაა. მათი წვით, შედარებით მეტი ენერგია გამოიყოფა.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. ნივთიერებები წარმოიქმნება. ორგანული ცოცხალ ორგანიზმებში მხოლოდ

6.2. რეაქციათა უმრავლესობა ქიმიურ წყალხსნარებში მიმდინარეობს. უჯრედში

7. შეავსეთ სქემა:

ორგანული ნივთიერება ფერმენტების ზემოქმედებით იშლება.

პროტეოლაზა

..... → ამინომჟავებამდე

ლიპაზა

ცხიმები →

ამილაზა

..... → გლუკოზამდე

8. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. შეავსეთ ცხრილი:

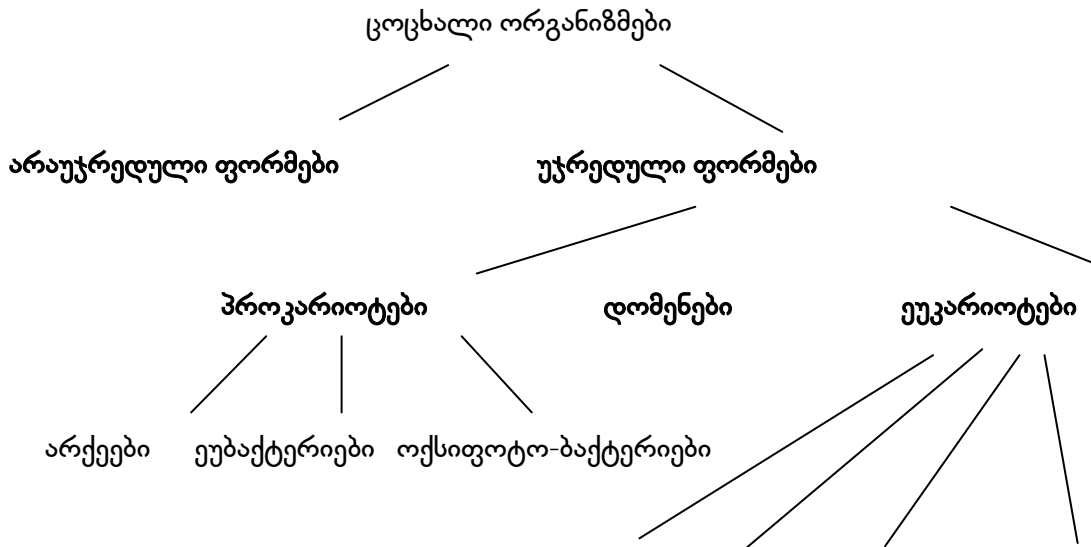
რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 16

ეუკარიოტული და პროკარიოტული უჯრედი

ცოცხალი ორგანიზმები მათი შემადგენელი უჯრედების აგებულების მიხედვით **ეუკარიოტებად** ანუ ბირთვიანებად და **პროკარიოტებად**, ანუ უბირთვიანებად იყოფა.

ორგანიზმთა განსაკუთრებულ ჯგუფს ქმნიან **ვირუსები** - სიცოცხლის არაუჯრედული ფორმები.



პროტოქისტები სოკოები ცხოველები მცენარეები

ეუკარიოტული უჯრედის შემადგენლობაში შედის შემდეგი ორგანოიდები, რომლებიც ციტოპლაზმაშია მოთავსებული.

- ბირთვი
 - მიტოქონდრები
 - ქლოროპლასტები
 - გლუვი და ხორკლიანი ენდოპლაზმური ბადე
 - გოლჯის აპარატი
 - ვაკუოლები, ლიზოსომები
- } ორმაგი მემბრანით შემოსაზღვრული
- } ერთმაგი მემბრანით შემოსაზღვრული
- რიბოსომები
 - უჯრედის ცენტრი
- } მემბრანით არ არის შემოსაზღვრული

პროკარიოტები - უძველეს ორგანიზმებად ითვლებიან. პროკარიოტული ორგანიზმებია: ბაქტერიები, ლურჯ-მწვანე ბაქტერიები ანუ ელიანობაქტერიები და არქეები. არც ერთ მათგანს

უჯრედში ჩამოყალიბებული ბირთვი არ გააჩნია და შემკვრელი მასა - დნმ ციტოპლაზმაში მოთავსებული.

ბაქტერიები - მიკროსკოპით დანახვა შესაძლებელია, საშუალოდ 0,1 დან 10 მკმ - მდე მერყეობს.

ბაქტერიები ერთმანეთისაგან ფორმით განსხვავდებიან:

ჩხირისებრი - ბაცილები;

მოლუნული ჩხირისებრი - ვიბრიონები;

სპირალურად დახვეული - სპირალები;

ბაქტერიები ძალიან სწრაფად მრავლდებიან. ხელსაყრელ პირობებში ბაქტერიის უჯრედი 20 წუთში ერთხელ იყოფა.

სპორა - დამცავი გარსი, ინარჩუნებს ხანგრძლივად სიცოცხლეს.

სტერილიზაცია - ბაქტერიების განადგურება მაღალი ტემპერატურით.

პარაზიტული ბაქტერიები - იჭრება ადამიანის ორგანიზმში და ცოცხალი უჯრედების ხარჯზე იკვებება.

ისინი ინვევენ ისეთ დაავადებებს, როგორებიცაა: ანგინა, ფილტვების ანთება, ტუბერკულოზი, დიფტერია.

საფროპიტული ბაქტერიები - ნიადაგში ალპობს და მინერალებს მარილებამდე შლის მოხვედრილ ორგანიზმებს.

„მეგობარი“ ბაქტერიები - ადამიანთა ნაწლავებში ბინადრობენ, რომლებიც აფერხებენ ბაქტერიების გამრავლებას.

რძემუავა დუღილის ბაქტერიები - მათი ცხოველქმედება საფუძვლად უდევს ისეთ პროცესებს, როგორებიცაა მანვნის მიღება, ღვინის დაძმარება, ბოსტნეულის დამწნილება.

ბაქტერიული უჯრედის აგებულება - ცენტრალური ნაწილი ნუკლეოიდი, დნმ - ერთ რგოლური ქრომოსომა.

ლურჯ-მწვანე წყალმცენარეები - არა აქვთ ჩამოყალიბებული ბირთვი (მის მაგივრად უჯრედის ცენტრალური ადგილი ნუკლეოიდს უკავია), მითოქონდრიები და ქლოროპლასტები მათ ფერს ქლოროფილსა და მუქი ლურჯი პიგმენტის შემცველობა განაპირობებს, ამის გამო მათ ფოტოსინთეზის უნარიც აქვთ და ავტოტროფული კვება ახასიათებთ.

არაუჯრედული ფორმა-ვირუსი (პარაზიტია, იჭრება ცოცხალ უჯრედებში, მრავლდებიან)

ვირუსები - ინვევენ ბევრ დაავადებას: ყბაყურას, წითელას, წითურას, ჩუტყვავილას, ყვავილს, გრიპს, შიდსს, ჰეპატიტს.

ვირუსები - ყველაზე მცირე ზომის ორგანიზმებია. ცოცხალ არსებათა შორის მათი ზომები 15-20 ნანომეტრიდან 300-500 ნანომეტრამდე მერყეობს.

ყველა ვირუსი - მემკვიდრეობითი ინფორმაციის მატარებელ ნუკლეინის მუავის მოლეკულას დნმ ან რნმ-ს შეიცავს, რომელიც ცილოვანი გარსით - კაფსულით არის გარშემოცული.

ადამიანის იმუნოდეფიციტის ვირუსი (აივ) - შიდსი (შეძენილი) - უმძიმესი დაავადებაა.

ადამიანის დაცვით (იმუნურ) სისტემას აზიანებს, ორგანიზმი იღუპება. დაავადება გადადის ინფიცირებული (დასნებოვნებული) სისხლის გადასხმით, გაუსტერილებელი სამედიცინო იარაღების გამოყენებით. არ ვრცელდება აირწვეთოვანი გზით.

C ჰეპატიტი ვირუსული დაავადებაა, ამჟამად მსოფლიოში აღრიცხულია C ჰეპატიტით ინფიცირებული 500 მილიონამდე ადამიანი. დაავადება ღვიძლის ქსოვილების მწვავე ან ქრონიკული ანთების სახით მიმდინარეობს და ხშირად ცეროზით ან ღვიძლის კიბოთი სრულდება. ინფექციის წყარო ინფიცირებული (ვირუსმატარებელი ან დაავადებული) ადამიანია.

C ჰეპატიტის ვირუსი სისხლით გადაეცემა. გადაცემის გზა კი ორგანოთა: ბუნებრივი და ხელოვნური. ინფექციის გადაცემის ბუნებრივი გზა სქესობრივი კონტაქტია. ხელოვნური ინფიცირების გზას მიეკუთვნება - ტატუირება, პირსინგი, არასტერილური სამედიცინო ინსტრუმენტების გამოყენება.

არსებობს ვირუსები, რომლებიც ბაქტერიებს ანადგურებენ, მათ **ბაქტერიოფაგებს** უწოდებენ. ბაქტერიის უჯრედი სკდება და გამრავლებული ვირუსები ბაქტერიების ახალ უჯრედებს ასნებოვნებენ. იმ ბაქტერიებში, რომლებიც დაავადების ბაქტერიებს აზიანებენ, ადამიანები ხელოვნურად ამრავლებენ.

ეუკარიოტული და პროკარიოტული უჯრედის შედარება.

1. პროკარიოტულ უჯრედს ეუკარიოტისაგან განსხვავებით ბირთვი არ გააჩნია.
2. პროკარიოტებს არ გააჩნიათ მემბრანით შემოსაზღვრული ორგანოიდები და ცენტროლები. მათ ციტოპლაზმაში მხოლოდ რიბოსომებია.
3. პროკარიოტული უჯრედის ზომები 0.1-10 მკმ-ია, ხოლო ეუკარიოტული უჯრედისა 10-100 მკმ და მეტი.
4. პროკარიოტების ციტოპლაზმები არის მცირე ზომის დნმ-ის მოლეკულები, რომლებსაც გარკვეული ნიშან-თვისებები განსაზღვრავს.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

3.1. რა ძირითადი განსხვავებებია პროკრიოტულ და ეუკარიოტულ ჯგუფებს შორის?

3.2. რატომ ხარშავენ ჩვილი ბავშვის ბოთლს გამოყენების წინ?

3.3. როგორ ფიქრობთ, რატომ არ მჟავდება კარგად მოდულებული მურაბა?

3.4. რომელი ბაქტერიული დაავადებები იცით?

3.5. რით განსხვავდება ერთმანეთისაგან ბაქტერიისა და ციანობაქტერიის უჯრედები?

4. იმსჯელეთ:

4.1. წარმოვიდგინოთ, რომ პაციენტს ხშირად აქვს ანგინა, რაც ჩირქმზადი ბაქტერიითაა გამოწვეული. როგორი მკურნალობაა მისთვის უფრო უსაფრთხო - ანტიბიოტიკებით თუ ბაქტერიოფაგით? პასუხი დაასაბუთეთ.

4.2. რა არსებითი განსხვავებაა ბაქტერიის პარაზიტობასა და ვირუსის პარაზიტობას შორის?

4.3. ადამიანის სისხლის რომელი უჯრედები ებრძვიან ვირუსებს?

4.4. რა მოხდებოდა დედამიწაზე, ყველა საპროფიტი ბაქტერია რომ გაქრეს?

5. შემოხაზეთ სწორი პასუხი:

ვირუსები:

- ა) პროკარიოტული ორგანიზმებია;
- ბ) სიცოცხლის არაუჯრედული ფორმებია;
- გ) ეუკარიოტული ორგანიზმებია;

ბაქტერიის უჯრედი შეიცავს:

- ა) რგოლის ფორმის 46 ქრომოსომას;
- ბ) რგოლის ფორმის 2 ქრომოსომას;
- გ) რგოლის ფორმის 1 ქრომოსომას;

6. შეავსეთ სქემა

- | | |
|------------|---------------------------------------|
| კოკები | ა) ჩხირის ფორმის ბაქტერიები; |
| ბაცილები | ბ) სფეროს ფორმის ბაქტერიები; |
| ვიბრიონები | გ) მოლუნული ჩხირის ფორმის ბაქტერიები; |
| სპირალები | დ) სპირალის ფორმის ბაქტერიები; |

	ა	ბ	გ	დ
1				
2				
3				
4				

7. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

ამჟამად მსოფლიოში აღრიცხულია C ინფიცირებული 500 მილიონამდე ადამიანი. დაავადება ქსოვილების მწვავე ან ანთების სახით მიმდინარეობს და ხშირად ან ღვიძლის კიბოთი სრულდება. წყარო ინფიცირებული (..... ან დაავადებული) ადამიანია.

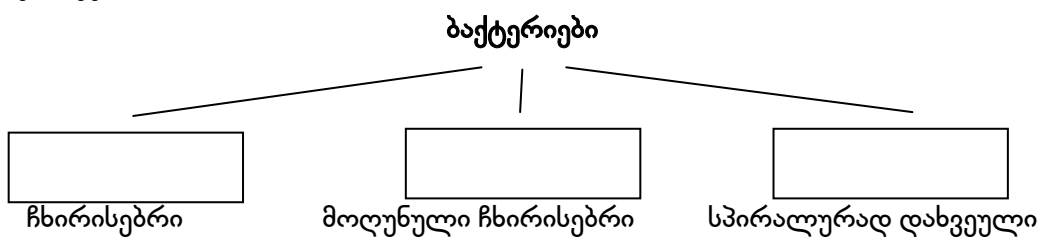
8. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

რომლებიც არსებობს ბაქტერიებს ანადგურებენ. ვირუსები,

ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან: ბაქტერიები ფორმით

შემკვრელი უჯრედში ციტოპლაზმაშია არც მათგანს ჩამოყალიბებული ბირთვი არ და მასა - დნმ გააჩნია მოთავსებული. ერთ

9. შეავსეთ სქემა:



10. შეარჩიეთ სწორი პასუხი კითხვებზე:

	ჭეშმარიტი	მცდარი
სხვისი ნახმარი შპრიცის ნემსით კანის დაზიანებისას იზრდება სისხლით გადამდები ინფექციური დაავადებების რისკი.		
შიდსი მხოლოდ ნარკომანებისა და ცუდი ყოფაქცევის ადამიანების დაავადებაა.		
აივ-ი გადაეცემა სისხლით, სპერმით, საშოს გამონადენით, ნერწყვით და დედის რძით.		
აივ-ის ინკუბაციის პერიოდი 8-12 კვირა გრძელდება.		
ინკუბაციის პერიოდში აივ-ით დაინფიცირება არ ხდება.		
აივ-ით იფიცირებული დედის რძით ბავშვის გამოკვებისას ჩვილი არ დაავადდება.		

10. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

11. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

12. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 17
გრძნობათა ორგანოები (სმენა)

გრძნობათა ორგანოები უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ორგანიზმისა და გარემოს ურთიერთობაში.

გრძნობათა ორგანოების მთავარ კომპონენტს რეცეპტორი წარმოადგენს. რეცეპტორებიდან ინფორმაცია მგრძნობიარე ნერვით თავის ტვინის ქერქის შესაბამის მგრძობელობით ზონამდე აღწევს და მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება ამა თუ იმ გამღიზიანებლის აღქმა.

სმენა - აღამიანის ყური სამი ნაწილისაგან შედგება:

გარეთა - ყურის ნიჟარა და გარეთა სასმენი მილი.

შუა ყური - დაფის აპკის უკან მდებარეობს, რომელშიც ერთმანეთთან დაკავშირებულია სამი

სასმენი ძვალი: ჩაქუჩი, გრდემლი და უზანგი.

შიგნითა ყური - საფეთქლის ძვლის სიღრმეში არსებულ ძვლოვან ლაბირინთში მდებარეობს.

სმენის რეცეპტორები ყურის ნიჟარაშია მოთავსებული. **წონასწორობის ორგანო** ანუ კარიბჭის (ვესტიბელური) აპარატი, ასევე, ყურის ნიჟარაშია განთავსებული. ის სამი ნახევარკულოვანი არხისა და ორი პარკისაგან შედგება.

ოთოლიტები მრავალი უწვრილესი კრისტალია. თავის ან სხეულის მკვეთრად გადახრისას ოთოლიტები მოძრაობას იწყებს და ბუსუსებს აღიზიანებენ. ისინი თავის ტვინს მიაწვდიან ინფორმაციას, თავის ტვინი გარკვეულ კუნთებს ჩართავს, რის შედეგადაც სხეულს ნორმალური მდებარეობა დაუბრუნდება.

სმენა - მოთავსებულია საფეთქლის წილში.

სმენის შესუსტება შეიძლება დაკავშირებული იყოს შიგნითა ყურში რეცეპტორების დაზიანებასთან, სასმენ მილში წებოვანი ნივთიერებების (ყურის გოგირდის) დაგროვებასთან. ის დამცველობით ფუნქციას ასრულებს.

სმენის ორგანოს ერთ-ერთი მძიმე დაავადებაა სასმენი ძვლების უძრაობა ანუ **ოტოსკლეროზი**. ეს დაავადება დაემართა ბეთჰოვენს.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

3.1. როგორ ფიქრობთ, წონასწორობის ორგანოდან უკანა ტვინის რომელ განყოფილებას გადაეცა ინფორმაცია საშიშროების შესახებ?

3.2. შუა ყურის ანთება ხშირად დაფის აპკის გახვრეტას იწვევს. შეიძლება ამან სმენის /გაუარესება გამოიწვიოს? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება.

3.3. შეგიმჩნევიათ ალბათ, სიმალღებზე ასვლისას ყურები თითქოს „გიგუბდებათ“ და კარგად არ გესმით. ეს შეგრძნება მოგეხსენებათ, თუ რამდენჯერმე ნერწყვს გადაყლაპავთ. რატომ?

4. იმსჯელეთ:

- რატომ ვიფარებთ რეფლექსურად ყურებზე ხელს ძლიერი ხმაურის დროს?
- ასაკის მატებასთან ერთად, ზოგჯერ სასმენი აპკების შეერთების ადგილებში მარილები ლაგდება. რატომ გვინევს ხანდახან ხანდაზმულებთან ხმამაღალი ლაპარაკი.
- ამბობენ, რომ დაკვრისას კომპოზიტორი მკერდის ძვლით ჯოხს ეყრდნობოდა, რომლის მეორე ბოლო ინსტრუმენტზე იყო დაფიქსირებული, რატომ იქცეოდა ასე კომპოზიტორი?
- როგორ ფიქრობთ, შესაძლებელია თუ არა მისი სმენის დაქვეითების მიზეზი სმენის ნერვის ან ტვინის სმენის ზონის დაზიანება ყოფილიყო? დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება?
- ძლიერი ხმაურის დროს რატომ არის სასურველი პირის გაღება?
- რატომ იწვევს სიყრუეს სასმენის ძვლების უძრაობა (ოტოსკლეროზი)
- რატომ უსკდებათ პილოტებს სწრაფი აფრენისა და დაშვებისას დათვის აპკი?

5. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

თავის ან მკვეთრად გადახრისას მოძრაობას იწყებს და ბუსუსებს აღიზიანებენ. ისინი თავის მიანვლიან ინფორმაციას, თავის ტვინი გარკვეულ ჩართავს, რის შედეგადაც სხეულს ნორმალური დაუბრუნდება.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანყვეთ) წინადადებები:

6.1. ყურის ნიჟარაშია რეცეპტორები მოთავსებული. სმენის

6.2. შესუსტება შეიძლება ნივთიერებების დაკავშირებული (ყურის იყოს შიგნითა ყურში რეცეპტორების სასმენ მილში სმენის წებოვანი გოგირდის) დაგროვებასთან. დაზიანებასთან,

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 18
გრძნობათა ორგანოები (მხედველობა)

მხედველობის მეშვეობით აღიქმება საგნები, მათი ფერი, ფორმა, რომელიც მათგან გვაშორებს.

თვალი სამი გარსისაგან შედგება:

გარეთა - თეთრი გარსი **სკლერაა**. ის თვალის წინა ნაწილში გამჭვირვალე **რქოვანაში** გადადის.

სკლერის შიგნითა შუა სისხლძარღვოვანი გარსია, რომელიც წინა ნაწილში **ფერად გარსში** გადადის.

თვალის ფერს პიგმენტი მელანინი განსაზღვრავს. მისი მცირე კონცენტრაციისას თვალი ცისფერია, მაღალი კონცენტრაციისას კი ყავისფერი ან შავი.

ფერადი გარსის ცენტრში ხვრელია - **გუგა**, რომელიც შავად მოჩანს. ის სხვადასხვა განათების პირობებში რეფლექსურად ვიწროვდება და ფართოვდება.

ძლიერი განათებისას ფერად გარსში მოთავსებული ირგვლივი კუნთები იკუმშება და გუგის ხვრელს ავიწროვებს.

სიბნელეში განივი კუნთების შეკუმშვით ხვრელი ფართოვდება.

გუგის უკან **ბროლია**, რომელიც მინისებული სხეულით არის ამოვსებული.

გუგის ხვრელით სინათლე **ბადურამდე** აღწევს, რომელზეც სინათლის რეცეპტორებია მოთავსებული.

ბადურა ორი ტიპის რეცეპტორს - **კოლებებს** და **ჩხირებს** შეიცავს.

ჩხირები ფერებს ვერ არჩევს.

კოლებები კარგად არჩევს საგნის ფერებს.

მხედველობის ზონა მოთავსებულია კეფის ნაწილში.

საგნის მკაფიოდ დასანახად აუცილებელია, რომ მისი გამოსახულება ზუსტად ბადურაზე ფოკუსირდებოდეს.

ბროლის სიმრუდის ცვლილებას **აკომოლაცია** ეწოდება.

ახლომხედველი ადამიანი შორს მყოფ საგნებს ბუნდოვნად ხედავს, რადგან გამოსახულება ვერ აღწევს ბადურამდე და მის წინ ფოკუსირდება.

შორსმხედველი ადამიანის თვალში ადამიანის გამოსახულება ბადურის უკან ფოკუსირდება. ამის მიზეზი ხშირად შედარებით ბრტყელი თვალის ფორმაა.

იციოთ თუ არა:

- წიგნის კითხვისას ან კომპიუტერთან მუშაობისას ყოველ 45 წუთში ერთხელ 15 წუთი შეისვენეთ.

- კითხვისას მანძილი წიგნსა და თვალს შორის უდა იყოს 30-40 სმ, ხოლო თვალსა და კომპიუტერის მონიტორს შორის მანძილი 50-60 სმ.
- ნუ იკითხავთ ტრანსპორტში.
- ნუ უყურებთ ტელევიზორს და ნუ იმუშავებთ კომპიუტერთან სრულ სიბნელებში.
- ერიდეთ ძლიერ განათებას, ის ზედმეტად აღაგზნებს თვალის რეცეპტორებს.
- თვალეზზე ცუდად მოქმედებს მზის პირდაპირი სხივები, ამიტომ ატარეთ მზის სათვალე.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით გაეცით პასუხი კითხვებს:

3.1. რა შეიძლება იყოს სიელმის მიზეზი?

3.2. რატომ მოგვდის ცრემლი სურდოს დროს?

3.3. შესაძლებელია თუ არა სურდომ თვალის გარსის ანთება გამოიწვიოს?

3.4. შესაძლებელია თუ არა ტვინში სისხლის ჩაქცევა სიბრმავის მიზეზი გახდეს?

3.5. რატომ აღარ სჭირდებათ ხანშიშესულ ახლომხედველ ადამიანებს სათვალე?

4. უპასუხეთ კითხვებს:

- ორმხრივ ამოზნექილი ლინზა თვალს ვიზუალურად ადიდებს, ჩაზნექილი კი აპატარავებს. დაუკვირდით, როგორ გამოიყურება თვალი სათვალის მინაში და გამოიყვანი, ადამიანი ახლომხედველია თუ შორსმხედველი.
- ატრობინის ჩანვეთების შემდეგ ოკულისტები პაციენტის მცირე ხნით შავი სათვალის ტარებას ურჩევენ. იფიქრეთ, რატომ?
- ალბინიზმი დაავადებაა, რომლის დროს ორგანიზმში პიგმენტი მელანინი არ გამოიშავდება. რა ფერის თვალი აქვთ ალბინოსებს?
- კაშკაშა სინათლეზე მოხვედრისას თვალებს სწრაფად ვხუჭავთ. რა შეიძლება უწოდოთ ამ რეაქციას?
- რატომ იწვევს ზოგჯერ კეფის ტრავმა მხედველობის დაკარგვას?

5. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

მხედველობის მეშვეობით აღიქმება საგნები, მათი ფორმა, რომელიც მათგან გვაშორებს. თვალი სამი შედგება: გარეთა - თეთრი გარსი ის თვალის წინა ნაწილში გამჭვირვალე გადადის.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

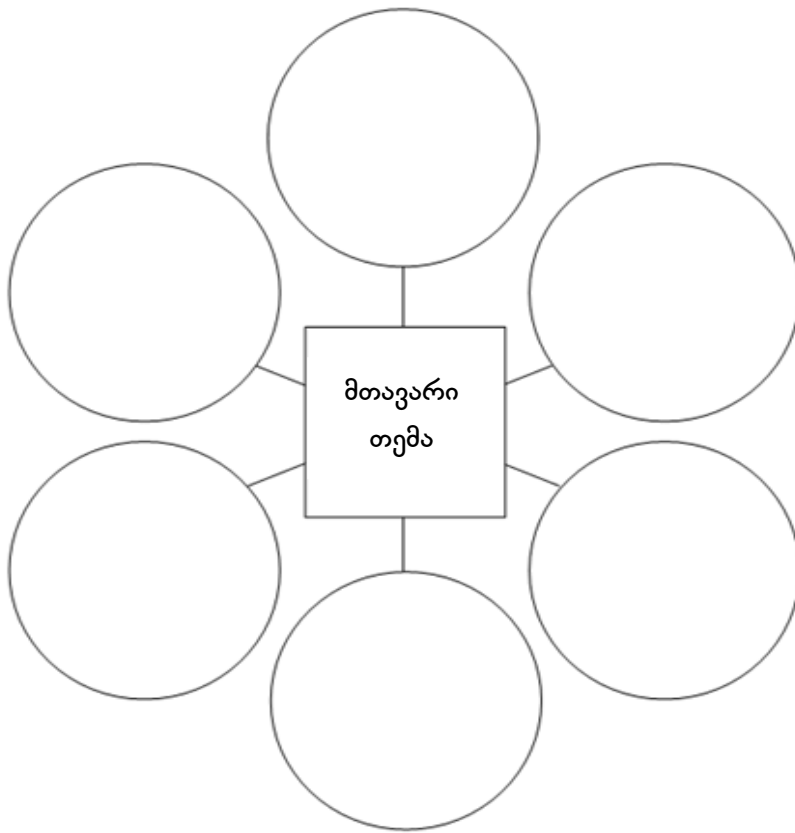
6.1. პიგმენტი თვალის მელანინი განსაზღვრავს ფერის

6.2. მცირე თვალი მაღალი კონცენტრაციისას კი კონცენტრაციისას ყავისფერი ცისფერია ან შავი მელანინის

6.3. ხერელია ფერადი ცენტრში გუგა რომელიც მოჩანს გარსის შავად

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



9. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

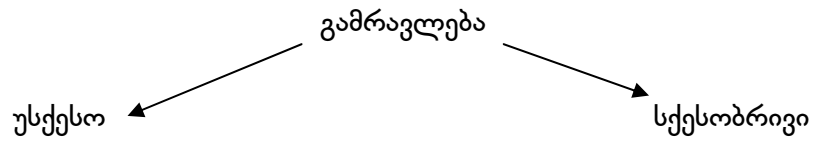
10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 19
ორგანიზმთა გამრავლება და განვითარება

გამრავლება ანუ რეპროდუქცია არის ცოცხალ ორგანიზმთა ერთ-ერთი ძირითადი თვისება, წარმოქმნან თავისივე მსგავსი ახალი ინდივიდები. იგი უზრუნველყოფს მემკვიდრეობითი ინფორმაციის გადაცემას თაობათა მონაცვლეობისას.

გამრავლება ჩამოყალიბდა სიცოცხლის წარმოშობისთანავე. გამრავლება ახასიათებს ყველა ცოცხალ ორგანიზმს. ეს პროცესი სხვადასხვანაირია.



უსქესო გამრავლებისას ორგანიზმი მხოლოდ ერთი უჯრედის ან ორგანიზმისაგან მიიღება. უსქესო გამრავლების დამახასიათებელი ნიშანია ის, რომ ინდივიდი ვითარდება არასასქესო, სომატური უჯრედებისაგან. შთამომავლობა მხოლოდ დედისეული ორგანიზმიდან წარმოიქმნება. შვილები გენეტიკურად მშობლის იდენტურნი არიან. ერთი მშობლის მიერ წარმოქმნილ გენეტიკურად იდენტურ შთამომავლობას **კლონი** ეწოდება.

გამოყოფენ უსქესო გამრავლების რამდენიმე ტიპს.

ერთუჯრედიანებში:

უსქესო გამრავლება	
ერთუჯრედიანებში	მრავალუჯრედიანებში
<ol style="list-style-type: none"> 1. გაყოფა. 2. შიზოგონა ანუ მრავლობითი გაყოფა. 3. დაკვირტვა. 4. სპორების წარმოქმნა. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ვეგეტატიურად. <ol style="list-style-type: none"> ა. სხეულის ნაწილებით. ბ. დაკვირტვით. გ. პრაგმენტაციით. დ. პოლიოემბრიონით. სპორებით გამრავლებით.

სქესობრივი გამრავლების დროს მიმდინარეობს ორი სხვადასხვა ორგანიზმის გენეტიკური მასალის შეთანწყობა (რეკომბინაცია) შთამომავლობაში. პოპულაციაში წარმოიქმნება გენეტიკურად განსხვავებული ფორმები. ევოლუციის პროცესში სქესობრივი გამრავლება, უსქესო გამრავლებასთან შედარებით, გვიან ჩამოყალიბდა.

სქესობრივი გამრავლებისას თაობათა შორის კავშირი სასქესო უჯრედებით, გამეტებით ხორციელდება.

ახალი თაობა გამეტების შერწყმის - განაყოფიერების შედეგად მიღებული ზიგოტიდან ვითარდება.

ცალსქესიანი - ანუ მდედრი, რომლის საკვერცხეებში ვითარდება კვერცხუჯრედები და მამრი, რომლის სათესლეებშიც ვითარდება სპერმატოზოიდები.

ორსქესიანი ანუ ჰერმაფროდიტია. მას ავითარებს როგორც მდედრობითი, ისე მამრობითი სასქესო ჯირკვლები. ასეთი ორგანიზმებია: ნაწლავღრუიანები, ჭიაყელა, ლოკოკინა.

უჯრედის გაყოფას **მიტოზი** წარმოადგენს.

მთავარი როლი - **ქრომოსომები**

ცენტრიოლები

უჯრედული ციკლი - უჯრედში მიმდინარე პროცესების ერთობლიობას, რომელიც ერთი გაყოფის დასასრულიდან მეორე გაყოფის ბოლომდე მიმდინარეობს, უჯრედული ციკლი ეწოდება.

ინტერფაზა - პერიოდს, რომლის დროსაც უჯრედი იზრდება, ვითარდება, ფორმირდება, მაგრამ არ იყოფა.

მიტოზი 4 ფაზისაგან შედგება:

პროფაზა, მეტაფაზა, ანაფაზა, ტელოფაზა.

რას წარმოადგენს ქრომოსომა?

ადამიანს 23 წყვილი ანუ 46 ქრომოსომა აქვს.

დიპლოური რიცხვი - ორგანიზმის ყველა უჯრედი შეიცავს, გარდა სასქესოსი.

ჰაპლოიდური რიცხვი - სასქესო უჯრედებში ქრომოსომათა განსხვავებული რიცხვი.

ჰომოლოგიური ქრომოსომები - წყვილი ქრომოსომები.

ქრომოსომათა გაორმაგება - ხდება მიტოზის წინ.

სომატური უჯრედები - ნებისმიერ უჯრედს, რომელსაც ქრომოსომათა დიპლოიდური კომპლექტი აქვს.

მიტოზი - მიმდინარეობს სომატურ (არასასქესო) უჯრედებში

ამ დროს წარმოქმნილი შვილეული უჯრედები დედისეული უჯრედების გაყოფის ხერხია.

მიტოზის ბიოლოგიური როლი არსებული უჯრედიდან მისი იდენტური ორი შვილეული უჯრედის წარმოქმნაში მდგომარეობს.

სქესობრივი გამრავლება, გამეტოგენეზი

სქესობრივი გამრავლების საფუძველი ქრომოსომათა ჰაპლოიდური კომპლექტის მქონე მდედრობითი და მამრობითი გამეტების შერწყმა - **განაყოფიერებაა**.

განაყოფიერების შედეგად მიღებული დიპლოიდური ზიტომიციდან, მიტოზური გზით, **ჩანასახი** ვითარდება.

გამეტოგენეზი - სასქესო უჯრედების ანუ გამეტების წარმოქმნის პროცესს ეწოდება.

სპერმატოგენეზი - სპერმატოიდების წარმოქმნის პროცესი.

აკროსომა - რომელიც აუცილებელია კვერცხუჯრედის გარსის გასახსნელად.

ოვოგენეზი - კვერცხუჯრედის წარმოქმნის პროცესი.

სპერმატოგენეზი და ოვოგენეზი 4 ფაზისაგან შედგება: გამრავლების, ზრდის, მომწიფებისა და ფორმირების ფაზები.

მეიოზი მიმდინარეობს სასქესო უჯრედებში.

მეიოზი - სწრაფად მიმდინარე გაყოფაა, მოიცავს I და II მეიოზურ გაყოფას.

პირველი მეიოზური გაყოფის წინ, ისევე როგორც მეიოზის დროს, ხდება დნმ-ის გაორმაგება.

კროსინგოვერი - ჰომოლოგიური ქრომოსომებს შორის მონაკვეთების გაცვლა.

კონიუგაცია - ჰომოლოგიური ქრომოსომების მჭიდროდ ჩაგრეხა.

მეორე მეიოზური გაყოფას წინ არ უძღვის დნმ-ის გაორმაგება.

მეიოზის დროს ერთმანეთს სცილდება ჰომოლოგიური ქრომოსომები.

მიტოზის დროს ერთი ქრომოსომის შვილეული ქრომოსომები.

მეიოზის ბიოლოგიური როლი შემდეგში მდგომარეობს:

- მეიოზის დროს არაქრომოსომული კომპლექტის განახევრება.
- განაყოფიერების შემდეგ, ზიგოტაში სახეობისათვის დამახასიათებელი დიპლოიდური კომპლექსის შენარჩუნებას უზრუნველყოფს.

მიტოზი 4 ფაზისაგან შედგება, მეიოზი -2, გაყოფისა და, შესაბამისად, 8 ფაზისაგან.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. დაასახელეთ და დაახასიათეთ მცენარეები რომლებიც სპორებით მრავლდებიან.

4. უპასუხეთ კითხვებს; იმსჯელეთ:

- ბაქტერიებსაც აქვთ სპორების წარმოქმნის უნარი; რა დანიშნულება აქვს ბაქტერიის სპორებს?
- იზრდება თუ არა გენეტიკური მრავალფეროვნება სახეობის შიგნით უსქესო გამრავლებისას?
- რა დადებითი თვისება აქვს უსქესო გამრავლებას სქესობრივთან შედარებით?
- რა უპირატეობა აქვს სქესობრივ გამრავლებას უსქესოსთან შედარებით?

5. შეარჩიეთ სწორი პასუხი

უსქესო გამრავლებისას:

- ა) შთამომავლობას აქვს მხოლოდ დედისეული ორგანიზმის თვისებები.
- ბ) შთამომავლობა განსხვავდება მშობლიური ორგანიზმებისაგან.
- გ) შთამომავლობის წარმოქმნაში მონაწილეობს მხოლოდ ერთი ინდივიდი.
- დ) შთამომავლობის წარმოქმნაში მონაწილეობს ორი ინდივიდი.

I. მხოლოდ ა, II. მხოლოდ ბ, III. ა და დ, IV. ა,ბ და გ V. ა და გ.

6. იმსჯელეთ:

მიტოზის შედეგად - 2 დიპლოიდური უჯრედი, მეიოზის შედეგად კი 4 ჰაპლოიდური უჯრედი. სპერმატოზოიდების ყელში ბევრი მიტოქონდრიაა კონცენტრირებული. ახსენით ამის შესაძლო მიზეზი.

7. მოიძიეთ ტექსტში და ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

სასქესო უჯრედების გაყოფის პროცესი, რომლის დროსაც ქრომოსომების რაოდენობა ორჯერ მცირდება, არის _____. ბირთვული მემოზური გაყოფის პროფაზაში ჰომოლოგიური ქრომოსომების მონაკვეთების გაცვლას _____. უჯრედის მოსამზადებელი პერიოდი გაყოფისთვის არის _____. ჰომოლოგიური

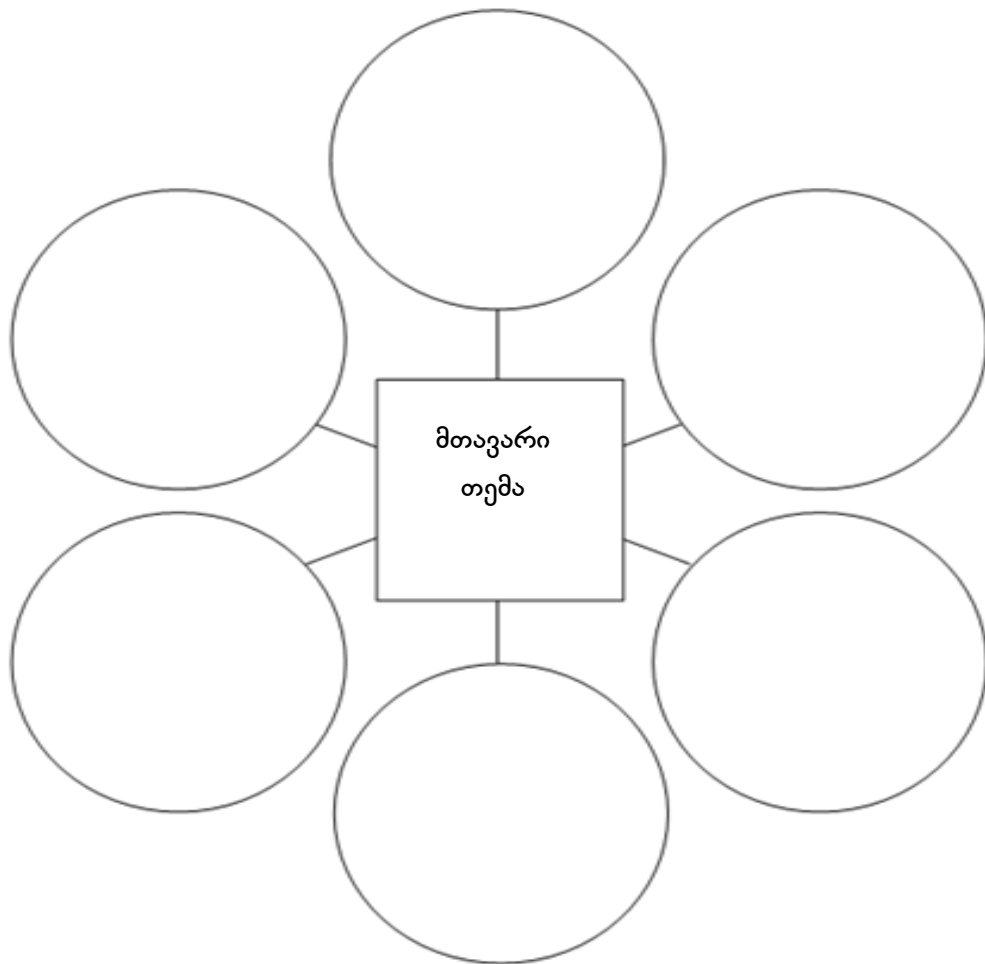
ქრომოსომების გადაჯვარედინებას ჰქვია _____. ქრომოსომათა ორმაგ ნაკრებს ჰქვია _____. ქრომოსომათა ერთმაგ ნაკრებს ჰქვია _____.

8. შეავსეთ ცხრილი:

პროცესი	უჯრედის გაყოფის ტიპი
<ul style="list-style-type: none"> • შედგება უჯრედის ორი გაყოფისაგან. • სომატური უჯრედების ტიპური გაყოფაა. • უჯრედის გაყოფის წინ ხდება ქრომოსომების გაორმაგება. • შედგება მხოლოდ ერთი გაყოფისაგან. • ხდება კროსინგოვერი. • არ ხდება ჰომოლოგიური ქრომოსომების კონიუგაცია. • ხდება ქრომოსომების რიცხვის განახევრება. • წარმოქმნის უჯრედს აქვს ქრომოსომათა დიპლოიდური ნაკრები. 	

9. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი:

10. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



11. სქემის გამოყენებით გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

12. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცი

თემა 20 გენეტიკის საფუძვლები

ყველა ცოცხალ ორგანიზმს - მიკროორგანიზმებს, მცენარეებს, ცხოველებსა და ადამიანს, ნიშან-თვისებების მემკვიდრეობითობა ახასიათებს.

ახალი ორგანიზმი ერთი განაყოფიერებული კვერცხუჯრედიდან ზიგოტიდან იწყებს განვითარებას. ზიგოტის ბირთვი მშობლებისაგან გამეტებით მონოდიბულ მემკვიდრეობით ინფორმაციას შეიცავს, რომელზეც დამოკიდებულია, როგორი იქნება შვილური ორგანიზმი.

ორგანიზმის თვისებებს, გამრავლების მეშვეობით შთამომავლობას გადასცეს თავისი ნიშან-თვისებები, მემკვიდრეობითობა ეწოდება. მემკვიდრეობითი ინფორმაცია დნმ-შია მოთავსებული. ცალკეული ნიშან-თვისებების ჩამოყალიბებას დნმ-ს გარკვეული მონაკვეთი - გენი განაპირობებს.

გენი არის მემკვიდრეობითობის ერთეული, რომელიც განსაზღვრავს ცალკეული ნიშნის ან თვისებების ჩამოყალიბებას.

მემკვიდრეობასთან ერთად მოქმედებს მისი საპირისპირო მოვლენა - ცვალებადობა.

ცვალებადობა - არის ორგანიზმის თვისება, ინდივიდუალური განვითარების დროს შეიძინოს ახალი ნიშან-თვისებები.

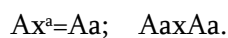
მემკვიდრეობითობისა და ცვალებადობის კანონზომიერებებს სწავლობს მეცნიერება - **გენეტიკა**.

გენეტიკის ფუძემდებელია ჩეხი მკვლევარი გრეგორ მენდელი (1899-1884).

1856 წლიდან მენდელი მეცნიერულ კვლევას შეუდგა. იგი მონასტრის ბაღში ატარებდა ცდებს ბარდაზე. ის ცდილობდა, ერთმანეთთან შეჯვარებით ნიშან-თვისებათა და მემკვიდრეობის მექანიზმები დაედგინა.

ჰიბრიდოლოგიური მეთოდი - ერთმანეთს აჯვარებს განსხვავებული ნიშან-თვისებების მქონე მცენარეებს.

ჰიბრიდები - მომდევნო თაობების ინდივიდებში ამ ნიშან-თვისებათა გამოვლენა.



მონოჰიბრიდული შეჯვარება - ინდივიდები, რომლებიც ერთი წყვილი საპირისპირო ნიშნით განსხვავდებიან.

დომინანტური - ერთი ნიშან-თვისების მიერ მეორის დათრგუნვა.

(ლათ. „დომინანს“ - გაბატონებული)

რეცესიული - (ლათ. „რეცესუს“ - დათრგუნული) დათრგუნული ნიშან-თვისება, რომელიც იკარგება და კვლავ ვლინდება.

მენდელის კანონები: ჰომოლოგიური ქრომოსომები - წყვილი ქრომოსომები.

მენდელის I კანონი: პირველი თაობის ჰიბრიდთა ერთგვაროვნების კანონი (რადგან მხოლოდ დომინანტური ნიშან-თვისება ვლინდებოდა).

მენდელის II კანონი: მეორე თაობაში ორივე მამობილის ნიშნის (დომინანტური და რეცესიული) გამოვლენის კანონზომიერებებს დათიშვის კანონი ეწოდა.

მენდელის III კანონი: გამეტების სინმინდის ჰიპოთეზა, ნიშან-თვისებათა დამოუკიდებლად გამოვლენა.

დიჰიბრიდული შეჯვარება: შეჯვარება, როდესაც მშობლები ორი წყვილი საპირისპირო ნიშნით განსხვავდებიან.

მაგ: $AABB \times aabb$, $F_1 AaBb$ - დიჰეტროზიგოტი.

ალელური გენები ეწოდება ისეთ გენებს, რომლებიც ერთსა და იმავე ნიშან-თვისებების გამოვლენას განსაზღვრავს.

ალელური გენები ჰომოლოგიურ ქრომოსომებში ერთსა და იმავე ადგილას ლოკუსშია მოთავსებული. **ალელებიდან** ერთი დომინანტურია (A,B), მეორე კი რეცესიულია (a,b).

ჰომოზიგოტური - აღნიშნავს ინდივიდს, რომელიც ამა თუ იმ ნიშან-თვისების განმსაზღვრელ ერთნაირ ალელურ გენთა წყვილს შეიცავს. მაგ: AA; aa.

ჰეტეროზიგოტური - აღნიშნავს ინდივიდს, რომელიც ერთი და იმავე გენის განსხვავებულ ალელებს შეიცავს. Aa.

ფენოტიპი - გარეგანი და შინაგან თვისებათა ერთობლიობა.

გენოტიპი - ინდივიდში წარმოდგენილ გენთა ერთობლიობა.

გამაანალიზებელ შეჯვარებას უწოდებენ საკვლევი ინდივიდის შეჯვარებას რეცესიულ ჰომოზიგოტთან გენოციდის დასადგენად. მენდელის აღმოჩენის არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მან დაასაბუთა მამკვიდრეობითობის წყვეტილი ბუნება.

დაიმახსოვრეთ!

დომინანტურია ალელი, თუ იგი ფენოტიპურად ვლინდება, როგორც ჰომოზიგოტურ (მაგ: AA), ისე ჰეტეროზიგოტურ (მაგ:Aa) მდგომარეობაში. რეცესიული ალელი კი მხოლოდ ჰომოზიგოტურ ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში ვლინდება (მაგ: თთ).

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ კითხვებს:

- რატომაა, რომ დომინანტური ნიშნის მფლობელი ინდივიდები ორ გენოტიპურ ჯგუფად იყოფიან, ხოლო რეცესიული ნიშნის მქონენი მხოლოდ ერთ ფენოტიპურ ჯგუფს ქმნიან?
- ბარდისაგან მიღებულ შთამომავლობაში თანაბარი რაოდენობითაა ყვითელთესლიანი და მწვანე თესლიანი ფორმები.
შესაძლებელია თუ არა მშობლების ფენოტიპისა და გენოტიპის დადგენა?
- როგორ ფიქრობთ, რა უნდა ყოფილიყო იმის მიზეზი, რომ მენდელი საკვლევი ობიექტად იყენებდა არა ცხოველებს, არამედ მცენარეებს?
- რატომ იყენებენ რეცესიულ ჰომოზიგოტურ ფორმას გამაანალიზებელი შეჯვარების დროს?
- რატომ შეძლო მენდელმა სხვა მემკვიდრეობისაგან განსხვავებით მემკვიდრეობითი კანონზომიერებების დადგენა?

4. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

დომინანტურია თუ იგი ფენოტიპურად ვლინდება, როგორც (მაგ: AA), ისე ჰეტეროზიგოტურ (მაგ: Aa) მდგომარეობაში. ალელი კი მხოლოდ ჰომოზიგოტურ მდგომარეობაში ვლინდება (მაგ: თთ).

5. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

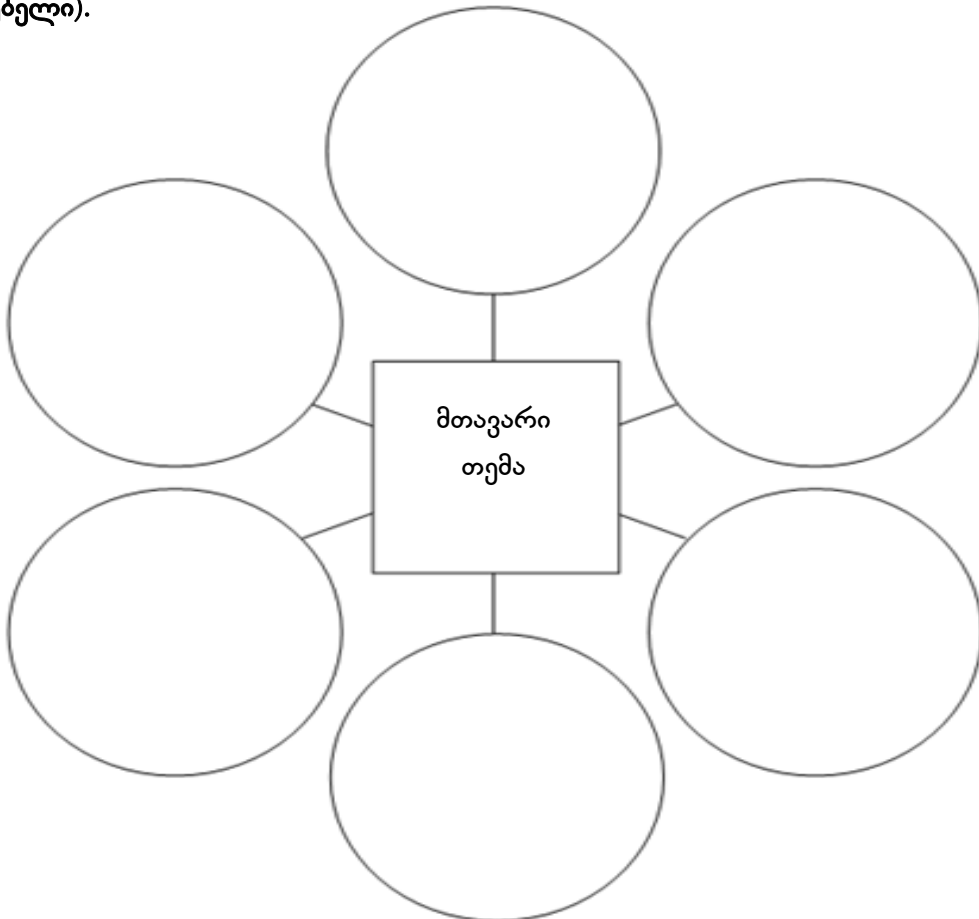
5.1. შეჯვარებას შეჯვარებას რეცესიულ ჰომოზიგოტთან ინდივიდის უწოდებენ გენოციდის საკვლევი დასადგენად გამაანალიზებელ

5.2. ნიშნის (დომინანტური და რეცესიული) გამოვლენის თაობაში კანონზომიერებებს დათიშვის მამობილის კანონი ეწოდა მეორე ორივე

5.3. ჰომოლოგიურ გენები ქრომოსიმებში ერთსა და იმავე ადგილას ლოკუსშია მოთავსებული ალელური

6. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი:

7. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



8. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

9. გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცი

თემა 21 ადამიანის გენეტიკა

ჩვენს პლანეტაზე არ არსებობს აბსოლუტურად ერთნაირი ადამიანი (გარდა იდენტური ტყუპებისა). ამის მიზეზი, გენეტიკის თვალსაზრისით, ძნელი მისახვედრი არ არის. ადამიანს აქვს 46 ქრომოსომა (23 წყვილი). დაუშვათ მშობლების ქრომოსომათა ყოველი წყვილი განსხვავდება ერთმანეთისაგან თითო გენით, მაშინ მათ მიერ წარმოქმნილ ზიგოტაში შესაძლო გენეტიკური კომბინაციების სერთო რაოდენობა იქნება 2^{23} (თანაც მემკვიდრული კომბინაციები გაცილებით მეტი იქნება კროსინგოვერის ხარჯზე).

ამგვარად, ადამიანი ჩასახვის მომენტიდან უნიკალური და განუმეორებელი ორგანიზმია.

ადამიანის გენეტიკა თანამედროვე მედიცინის ერთ-ერთი თეორიული საფუძველია.

ადამიანის გენეტიკის შესასწავლად გამოყენებული მეთოდებია: გენეალოგიური, ტყუპების, ელიტოგენეტიკური, ბიოქიმიური, იმუნური, მოლეკულურ - ბიოლოგიური.

გენეალოგიური მეთოდი - გარკვეულ პრინციპებს ემყარება. ნუსხის შესადგენად საყოველთაოდ მიღებული სიმბოლოები გამოიყენება. ეს მეთოდი გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც ცნობილია მემკვიდრული ნიშნის მატარებელი ადამიანის დები ან ძმები და ახლო ნათესავები, როგორც დედის ისე მამის მხრიდან.

ტყუპების მეთოდი - განარჩევენ ტყუპების 2 ტიპს - **არაიდენტურსა და იდენტურს**.

თუ ერთდროულად მომწიფდა და სხვადასხვა სპერმატოზოიდით განაყოფიერდა ორი ან რამდენიმე კვერცხუჯრედი, დაიბადებიან სხვადასხვა კვერცხუჯრედიდან განვითარებული ტყუპები. მათ **არაიდენტურ ტყუპებს უწოდებენ**.

ზოგჯერ, ჩვეულებრივ, ერთი კვერცხუჯრედი ერთი სპერმატოზოიდით ნაყოფიერდება, მაგრამ ზიგოტიდან წარმოქმნილი ჩანასახი განვითარების ადრეულ ეტაპზე ორად იყოფა და თითოეული მათგანიდან დამოუკიდებელი ორგანიზმი ვითარდება. იბადება ორი აბსოლუტურად მსგავსი ადამიანი, რომლებსაც **იდენტურ ტყუპებს უწოდებენ**.

ზოგჯერ ჩანასახის ნაწილები ერთმანეთს სრულად არ სცილდება და ამიტომ ტყუპები ერთმანეთთან დაკავშირებული იბადებიან. მათ სიამის ტყუპებს უწოდებენ. მათი დაკავშირების ხარისხი განსხვავებულია - თითქმის მთლიანად დაცილებულიდან თითქმის მთლიანად შერწყმულამდე.

ზოგჯერ სიამის ტყუპები ერთმანეთისაგან ზომითა და განვითარებით განსხვავდებიან. ხშირად ერთი მათგანი სრულიად ნორმალურია, ხოლო მეორე მხოლოდ ნაწილობრივ განვითარებული და პირველზე მიკრულია.

ციტოგენეტიკური მეთოდი - მიკროსკოპის მეშვეობით სწავლობენ ცალკეული ქრომოსომების ფორმას და საზღვრავენ მათ რიცხვს. ქრომოსომებს განსაკუთრებული საღებავით ღებავენ, ციტოგენეტიკური კვლევისთვის მასალად იყენებენ პერიფერიული სისხლის ლიმფოციტებს,

ძვლის ტვინის უჯრედებს, ემბრიონის ქსოვილებს და სხვა. სასქესო ქრომოსომები აღგენენ სასქესო ქრამიტინის ანუ ე.წ ბარის სხეულაკის განსაზღვრის მეთოდით.

ციტოგენეტიკური მეთოდით შესაძლებელია ქრომოსომათა მორფოლოგიის, კარიოტიპის, სქესის, ანუ უპლოიდის, ქრომოსომათა აბერაციებით გამოწვეული დაავადებების დადგენა, ქრომოსომულ დაავადებათა დიაგნოსტიკა და დადასტურება.

ბიოქიმიური მეთოდი - ამ მეთოდით სწავლობენ მუტაციით (ცვლილება) გამოწვეულ მემკვიდრულ დაავადებებს, ანომალიებს. ამ მეთოდით გამოვლინდა ნივთიერებათა ცვლის დარღვევით გამოწვეული 1000-ზე მეტი დაავადება.

ბიოქიმიური მეთოდით ხდება ნორმალური და ანომალური ჰემოგლობინის გარჩევა. ასევე შესაძლებელია ახალშობილებში დაავადების გამოვლენა და სპეციფიკური სამედიცინო ღონისძიებების ჩატარება.

დაქტილოსკოპია (ბერნ. „დაქტილოს - თითო „სკოპო“- ვეყურებ). 1876წ. მეცნიერმა გალტონმა ადამიანის გენეტიკაში პირველმა შემოიტანა ადამიანის იდენტიფიკაციის მიზნით თითის ანაბეჭდების შესწავლა. ყოველ ადამიანს ხელის თითების ბალიშზე კანის რელიეფური ხაზები აქვს, რომლებიც განსაკუთრებულ ნახატს ქმნიან. თითის ანაბეჭდი უნიკალურია ყოველი ადამიანისთვის და მათი მიხედვით ნებისმიერი ადამიანის ამოცნობა შეიძლება. დაქტილოსკოპიას დღემდე წარმატებით იყენებდნენ კრიმინალისტიკაში, დამნაშავეთა ამოსაცნობად.

მე-20 საუკუნის ბოლოს სასამართლო პრაქტიკაში დაინერგა ახალი მეთოდი: **გენომური და დაქტილოსკოპია.** ამ მეთოდით პიროვნების იდენტიფიცირება შესაძლებელია მის უჯრედებში არსებული დნმ-ის მოლეკულების ანალიზის საფუძველზე. გენომური და ქტილოსკოპიით შეიძლება დადგინდეს დამნაშავეს ვინაობა მის მიერ დანაშაულის ადგილზე დატოვებული სისხლის წვეთის, კანიდან აქერცლილი უჯრედების, თმის ბოლქვის ან სპერმის მცირე რაოდენობის მიხედვით.

ადამიანის მემკვიდრეობითი დაავადებები

ადამიანში 4000-მდე მემკვიდრეობითი დაავადებაა გამოვლენილი და შესწავლილი. ადამიანის გენეტიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ამოცანაა პათოლოგიურ ნიშან-თვისებათა წარმოშობის მიზეზის შესწავლა, ასევე მკურნალობისა და პროფილაქტიკის ღონისძიებათა დასახვა.

მემკვიდრეობით დაავადებას გენური ან ქრომოსომული მუტაცია ან ქრომოსომათა რიცხვის ცვლილება იწვევს.

ზოგიერთი მემკვიდრეობითი დაავადება ადამიანში ხშირად გვხვდება, ზოგიც საკმაოდ იშვიათია.

დალტონიზმი - (ფერების გარჩევის ანომალია) შედარებით ხშირად გვხვდება. იგი მამაკაცების 8%-ს, ხოლო ქალების 0,5%-ს ახასიათებს.

ჰემოფილია - (სისხლის შეუდედებლობა) მეტად იშვიათია. ეს მძიმე დაავადება მამაკაცების 0,002%-ს აქვს.

ნამგლისებრუჯრედული ანემია - (გენში მომხდარი ცვლილებით ჰემოგლობინის ერთ-ერთ ჯაჭვში მხოლოდ ერთი ამინომჟავაა შეცვლილი).

ადამიანში გამოვლენილია მრავალი ისეთი დაავადება, რომლებსაც ქრომოსომების რიცხვის ცვლილება უდევს საფუძვლად. მათ რიცხვს მიეკუთვნება თქვენთვის ნაცნობი პათოლოგია - დაუნის დაავადება.

დაუნის სინდრომი - (ქრომოსომათა რიცხვის ცვლილებას მეოთხის ნორმალური გაყოფის დარღვევა იწვევს). 21-ე ქრომოსომის ტრისომია ყველაზე გავრცელებული დაავადების უშუალო მიზეზია.

დაუნის სინდრომით დაავადებულთა რიცხვი საკმაოდ დიდია. ეს დაავადება 650 ახალშობილიდან ერთს აღენიშნება. რისკი დედის ასაკის მატებასთან ერთად იზრდება. დაავადებულთა 50%-ი 10 წლის ასაკს ვერ აღწევს. სათანადო მკურნალობით დაუნის სინდრომის მქონე პირებში სიცოცხლის ხანგრძლივობა გაზრდილია. სწორი აღზრდით ისინი გარკვეულ ინტელექტუალურ დონესაც აღწევენ.

მემკვიდრული ცვლილება მრავალი შინაგანი და გარეგანი ფაქტორის ზემოქმედებით წარმოიქმნება. გარემოს დამაბინძურებელი ზოგიერთი ნივთიერების (მანქანის გამონაბოლქვი, სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული შხამქიმიკატი, მძიმე ლითონები, რადიაციული ნარჩენები, თამბაქოს ბოლი, ზოგიერთი კონსერვანტი და სამკურნალო პრეპარატი და ა.შ.) ზეგავლენით სხვადასხვა სახის მუტაცია წარმოიქმნება.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. იმსჯელეთ:

- როგორი სქესი შეიძლება ჰქონდეთ არაიდენტურ ტყუპებს - ერთნაირი თუ სხვადასხვა? იქნებიან ისინი გარეგნულად აბსოლუტურად ერთნაირები? პასუხი დაასაბუთეთ.
- როგორი სქესი შეიძლება ჰქონდეთ იდენტურ ტყუპებს? პასუხი დაასაბუთეთ.

4. უპასუხეთ კითხვებს:

4.1. რამდენი ქრომოსომა აქვს ადამიანს?

4.2. რა მეთოდები გამოიყენება ადამიანის გენეტიკის შესასწავლად?

4.3. დაახასიათეთ ბიოქიმიური მეთოდი.

4.4. გადმოეცით, რა იცით დაქტილოსკოპიის შესახებ.

4.5. რას ნიშნავს დაუნის სინდრომი?

5. მოიძიეთ ინფორმაცია იდენტური ტყუპების შესახებ და დაწერეთ რეფერატი შემდეგი სქემის მიხედვით:

1. იდენტური ტყუპების წარმოქმნა;
2. იდენტური ტყუპების ჩვევები;
3. მსოფლიოს გამოჩენილი ტყუპები;
4. სიამის ტყუპები;

6. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

დაუნის დაავადებულთა რიცხვი საკმაოდ დიდია. ეს 650 ახალშობილიდან ერთს აღენიშნება. დედის ასაკის მატებათან ერთად იზრდება. დაავადებულთა 50%-ი 10 წლის ვერ აღწევს. სათანადო მკურნალობით სინდრომის მქონე პირებში სიცოცხლის გაზრდილია. სწორი აღზრდით ისინი გარკვეულ დონესაც აღწევენ.

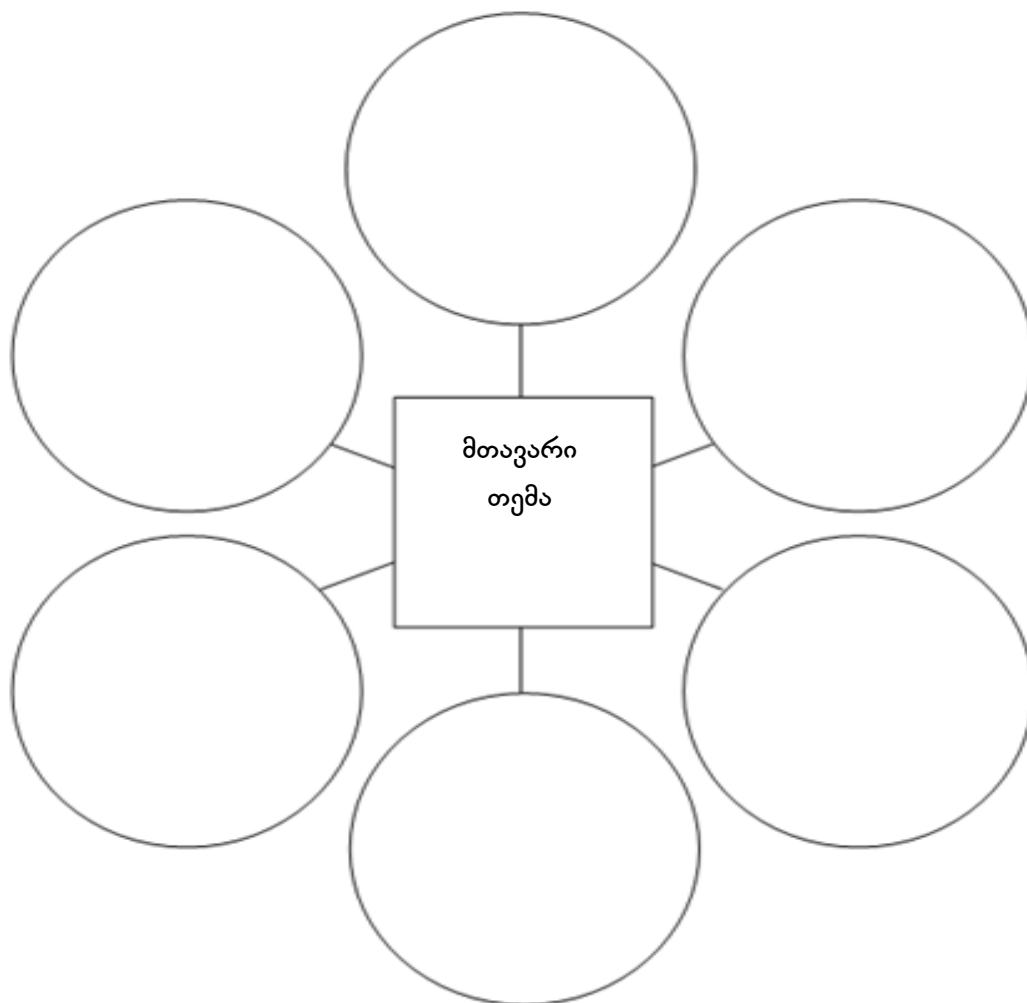
7. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანყვეთ) წინადადებები:

7.1. ჰემოგლობინის ბიოქიმიური ხდება ნორმალური და ანომალური მეთოდით გარჩევა

7.2. 4000-მდე გამოვლენილი და დაავადებაა შესწავლილი მემკვიდრეობითი ადამიანში

7.3. დასახვა მკურნალობისა ადამიანის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიზნის ამოცანაა ნიშან-თვისებათა წარმოშობის შესწავლა პათოლოგიურ გენეტიკის ასევე და პროფილაქტიკის ღონისძიებათა

8. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



9. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

10. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

11. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცი

თემა 22-23 სქესის გენეტიკა

სქესი არის ორგანიზმის მორფოლოგიურ და ფიზიოლოგიურ ნიშან-თვისებათა ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს მის მიერ ახალ თაობათა წარმოქმნას და გამეტების მეშვეობით მემკვიდრული ინფორმაციის გადაცემას.

სქესის ქრომოსომული განსაზღვრა განაყოფიერებისას ხდება. ამ საკითხის შესწავლა თომას მორგანმა დროზოფილაზე ჩატარებული ცდებით შეძლო. ხილის ბუზის სომატური უჯრედის მიკროსკოპული შესწავლით მან გაარკვია, რომ დროზოპილას 8 ქრომოსომა აქვს. მდედრებისა და მამრების სომატური უჯრედების შედარებისას აღმოჩნდა, რომ მათ 3 წყვილი ერთნაირი, ხოლო ერთი წყვილი განსხვავებული ქრომოსომებისაგან შედგება.

სწორედ მორგანმა დაადგინა, რომ თუ ზიგოტა სასქესო ქრომოსომების XX წყვილს შეიცავს, მაშინ მისგან მდედრი დროზოპილა ვითარდება, ხოლო თუ XY-ს, მაშინ მამრი.

კარიოტიპი - სახეობისთვის დამახასიათებელი ქრომოსომების ერთობლიობაა.

მამაკაცისა და ქალის კარიოტიპებში **23-23 წყვილია**.

ქალის კარიოტიპში - ჰომოლოგიური ქრომოსომები ერთმანეთისაგან არ განსხვავდება.

მამაკაცის კარიოტიპში - 23-ე წყვილი მორფოლოგიურად განსხვავებული ქრომოსომებისაგან შედგება.

როგორც ხედავთ, განსხვავება მხოლოდ ერთ წყვილ ქრომოსომაშია.

ქრომოსომათა განსხვავებულ წყვილს **სასქესო ქრომოსომები ეწოდება**.

ხოლო ყველა დანარჩენს, რომლებიც ქალსა და მამაკაცში ერთნაირია - **აუტოსომები**.

მდედრობითი ორგანიზმი - ----- ნიშნით (ვენერას სარკე) აღინიშნება.

მამრი კი ----- - ნიშნით (მამრის შუბი და ფარი) აღინიშნება.

ორგანიზმებს, რომელთაც უჯრედებში ორივე სასქესო ქრომოსომა ერთნაირი აქვთ (XX) და მხოლოდ ერთი სახის გამეტები უვითარდებათ, **ჰომოგამეტურს უწოდებენ**. ის ორგანიზმები კი, რომელთა უჯრედები სხვადასხვა სახის სასქესო ქრომოსომებს შეიცავენ (XY) და ორი სხვადასხვაგვარი X და Y ქრომოსომის შემცველ გამეტებს წარმოქმნიან, **ჰეტეროგამეტურები** არიან.

თუმცა არსებობენ მდედრობითი ჰეტეროგამეტურობის მქონე ორგანიზმებიც (ფრინველები, ქვეწარმავლები, პეპლები), რომელთა მდედრებსაც განსხვავებული სასქესო ქრომოსომები აქვთ.

სქესთან შეჭიდული ნიშან-თვისებები

ნიშან-თვისებებს, რომელთა განმსაზღვრელი გენები სასქესო ქრომოსომებშია ლოკალიზებული, **სქესთან შეჭიდულს უწოდებენ**. ისინი სასქესო ქრომოსომებით გადაეცემა. ნიშან-თვისებათა უმრავლესობას აუტოსომებში ლოკალიზებული წყვილი ალელური გენები განსაზღვრავს. მათგან ზოგჯერ ერთი დომინანტურია, მეორე - რეცესიული. როგორც იცით, ასეთ შემთხვევაში ფენოტიპურად დომინანტური გენი გამოვლინდება.

ქალს, როგორც იცით, ორი X აქვს, ამიტომ როდესაც რეცესიული გენი ქალის X ქრომოსომაშია, მეორე X ქრომოსომაზე ასეთივე რეცესიულ გენს შეიცავს, ამგვარი დამთხვევა იშვიათია.

უფრო ხშირად ქალის მეორე X ქრომოსომა ალტერნატიული ნიშან-თვისებების განმსაზღვრელ დომინანტურ გენს შეიცავს.

სწორედ ამით აიხსნება ის ფაქტი, რომ X ქრომოსომაში ლოკალიზებული რეცესიული გენებით განპირობებული დაავადებები - **დალტონიზმი (ფერიტი სიბრმავე) და ჰემოფილია (სისხლის შედედების უნარის დაქვეითება)** უფრო ხშირად მამაკაცებში ვლინდება.

დალტონიკები ერთმანეთისაგან ვერ არჩევენ წითელ და მწვანე ფერს.

დალტონიზმი, ისე როგორც ჰემოფილია, რეცესიული გენით არის განპირობებული, რომელსაც Y ქრომოსომაში შესაბამისი ალელი არ გააჩნია. ამიტომ ეს გენი მამაკაცებში ფენოტიპურად უსათუოდ ვლინდება.

ჰემოფილიით დაავადებული ადამიანის სისხლში დარღვეულია სისხლის შედედების ერთ-ერთი ფაქტორის წარმოქმნა. ჰემოფილია მძიმე დაავადებაა.

ეს გენი X ქრომოსომაში 2 ალელითაა წარმოდგენილი. ერთი დომინანტურია (H), რომელიც სისხლის ნორმალურ შედედებას, მეორე კი რეცესიული (h) და ის სისხლის შედედების დარღვევას იწვევს.

ქალს, რომელიც ჰეტერეზიგოტურია ამ გენის მიმართ, ჰემოფილიის გენის მატარებელი ეწოდება.

ჰემოფილიკი ბიჭი ჰემოფილიის გენს მატარებელი დედისგან იღებს. ამ გენის დამემკვიდრება კარგად არის შესწავლილი ინგლისის დედოფალ ვიქტორიას შთამომავლობაში. ვარაუდობენ, რომ რომელიმე მშობლის ნორმალური გენის მუტაციის შედეგად წარმოიქმნა.

მორგანსა და მის თანამშრომლებს უდიდესი დამსახურება აქვთ გენეტიკის განვითარებაში. მათ მიერ დადგენილ იქნა სქესთან შეჭიდული ნიშნებისა და გენთან შეჭიდულად მემკვიდრეობის კანონები.

ეს საინტერესოა!

Y ქრომოსომაში ლოკალიზებული გენები ადამიანში სათესლეების ჩამოყალიბებას აკონტროლებს, რაც შემდგომში გავლენას ახდენს რეპროდუქციული სისტემისა და მეორადი სასქესო ნიშნების განვითარებაზე.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. იმსჯელეთ:

- 3.1. ჰომოგამეტურია თუ ჰეტეროგამეტური მდედრი დროზოფილა? მამრი?
- 3.2. რა შემთხვევაში იჩეკება მდედრი? მამრი? როგორია გამოჩეკილი მდედრისა და მამრის თანაფარდობა?
- 3.3. ქათამს 78 ქრომოსომა აქვს. სქემატურად წარმოადგინეთ გამეტების წარმოქმნისა და განაყოფიერების პროცესი. როგორი თანაფარდობით იჩეკებიან მდედრი და მამრი წინილები?
- 3.4. ჯანმრთელი ქალი ცოლად გაჰყვა ჰემოფილიით დაავადებულ მამაკაცს. მათ შეეძინათ ჰემოფილიით დაავადებული ვაჟი, როგორია ალბათობა იმისა, რომ თუ ვაჟი კიდევ შეეძინებათ, ისიც ჰემოფილიით იქნება დაავადებული?

4. უპასუხეთ კითხვებს:

- 4.1. შეესაბამება თუ არა, გოგონებს შორის იყვნენ ჰემოფილიით დაავადებულები? პასუხი დაასაბუთეთ.

- 4.2. ეთანხმები თუ არა გამოთქმას: ჯანმრთელი შვილები მხოლოდ ჯანმრთელ მშობლებს შეიძლება ჰყავდეთ? პასუხი დაასაბუთეთ.

- 4.3. ქალი, რომლის მეუღლე და ვაჟიშვილი დალტონიზმით იყვნენ დაავადებულნი, დაავადებული შვილის დაბადებაში მეუღლეს ადანაშაულებდა. მართალი იყო თუ არა ქალი?

4.4. არის თუ არა დამოკიდებული აუტოსომებში განლაგებული დაავადების განმსაზღვრელი გენების გადაცემა იმაზე, თუ რომელი მშობელია მისი მატარებელი?

4.5. რატომ არის არასასურველი ახლონათესაური ქორწინება? აქვს თუ არა ამას გენეტიკური საფუძველი? პასუხი დაასაბუთეთ.

4.6. რატომ არიან ჰემოფილიკები უფრო ხშირად მამაკაცები?

4.7. რატომ არ აძლევენ დალტონიკებს მანქანის მართვის მოწმობას?

5. სქემატურად წარმოადგინე მღედრ და მამრ დროზოფილაში გამეტების წარმოქმნისა და მათი შერწყმის პროცესი.

6. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

....., ისე როგორც ჰემოფილია, გენით არის განპირობებული, რომელსაც Y შესაბამისი ალელი არ გააჩნია. ამიტომ ეს გენი მამაკაცებში უსათუოდ ვლინდება.

ჰემოფილიით დაავადებულ ადამიანის სისხლში დარღვეულია სისხლის ერთ-ერთი ფაქტორის წარმოქმნა. ჰემოფილია მძიმე

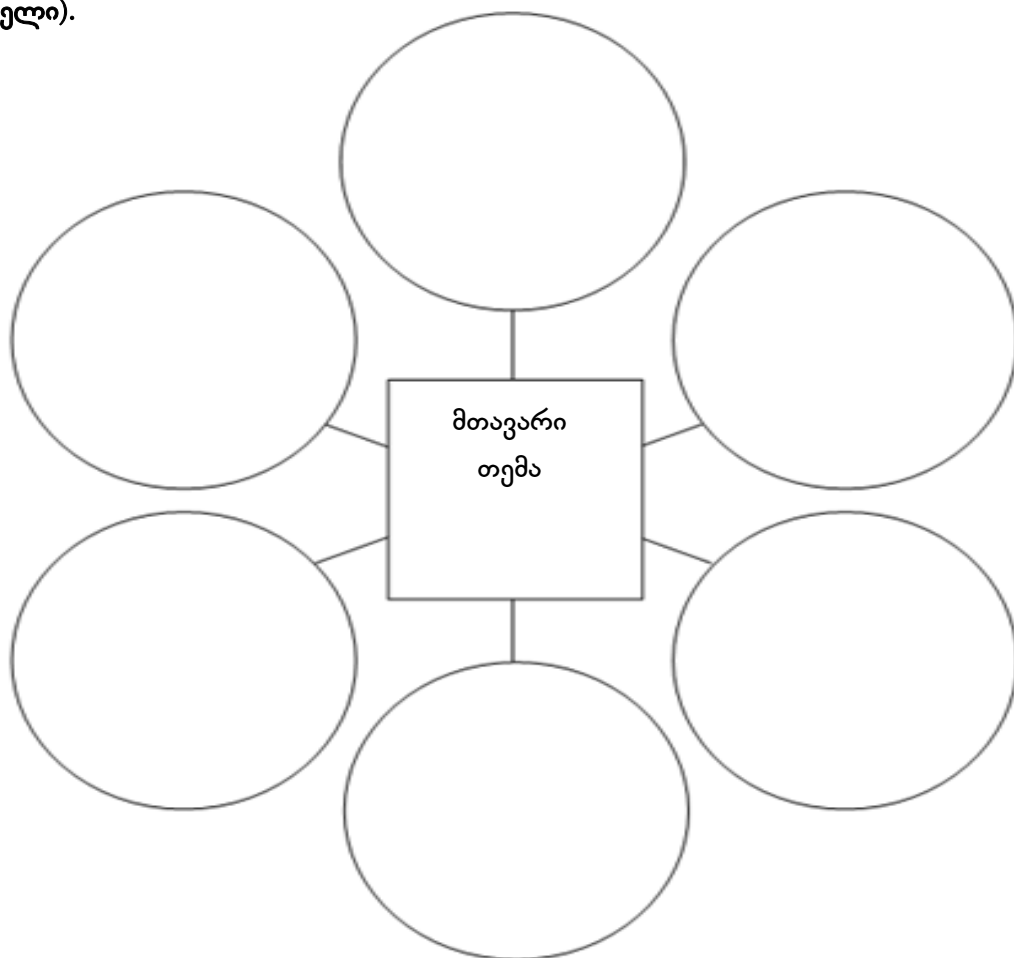
7. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აწყვეთ) წინადადებები:

7.1. დალტონიკები ვერ მწვანე არჩევენ წითელ და ფერს. ერთმანეთისაგან

7.2. მორგანსა გენეტიკის და მის დამსახურება აქვთ განვითარებაში. თანამშრომლებს უდიდესი

7.3. ქალს, იცით, ორი რეცესიულ X აქვს, ამიტომ ასეთივე რეცესიული გენი ქალის X ქრომოსომაშია, მეორე გენს შეიცავს. როგორც როდესაც

8. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



9. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

11. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

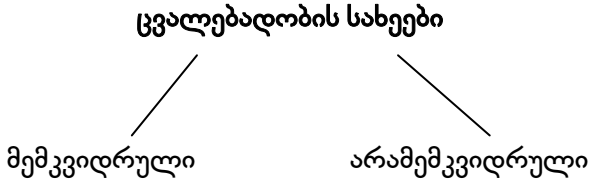
12. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 24
ცვალებადობის კანონზომიერებები

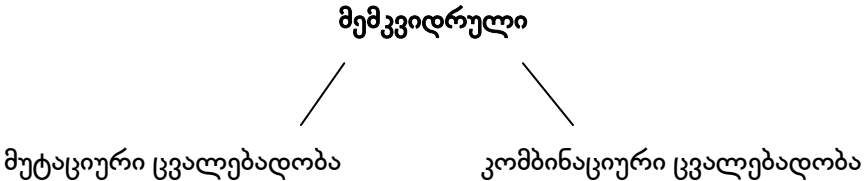
როგორი დიდიც არ უნდა იყოს მსგავსება მშობლებსა და შთამომავლობას შორის, ის არასდროს არის აბსოლუტური - მათ შორის ყოველთვის არის განსხვავება. ამის მიზეზი ცვალებადობაა.

ცვალებადობა ორგანიზმის უნარია, შეიძინოს ახალი ნიშნები და თვისებები ინდივიდუალური განვითარების პროცესში. არსებობს ცვალებადობის ორი სახე :

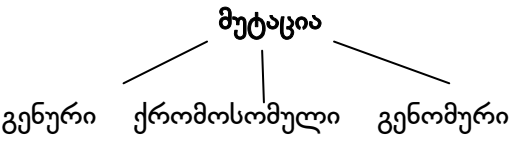


მემკვიდრული ცვლილება - გენოტიპის ცვლილებასთანაა დაკავშირებული. ის ხშირად მემკვიდრეობით გადაეცემა თაობების მანძილზე.

განარჩევნ ცვალებადობის ორ სახეს:



XX საუკუნის დასაწყისში ჰოლანდიელმა გენეტიკოსმა ჰიუგო დე ფრიზმა ნიშან-თვისებების უცაბედ, მკვეთრ ცვლილებას, რომელიც მემკვიდრეობით გადაეცემა, მუტაცია უწოდა.



გენური მუტაციები - ერთი გენის ფარგლებში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს რამდენიმე სახის მუტაციას; ერთი ნუკლეოციდის მეორეთი შეცვლას; ზედმეტი ნუკლეოციდის ჩართვას გენში; ერთი ნუკლეოციდის ამოვარდნას გენიდან.

ადამიანში გენური მუტაციები მრავალი მემკვიდრული დაავადების გამომწვევია.

დიუშენის სინდრომი - განპირობებულია იმ გენის მუტაციით, რომელიც პასუხისმგებელია კუნთოვან უჯრედის მემბრანის ერთ-ერთი ცილის - **დისტროფინის** სინთეზზე.

ნამგლისებურედული ანემია - ერთი ამინომჟავას მეორეთი შეცვლა მოჰყვება. ერთოროციტები კარგავენ დისკოს ფორმას და ნამგლის ფორმას იძენენ. დეფორმირებული

ერთროციტები აღვილად იშლებიან, რაც ანემიას (სისხლნაკლებობა) იწვევს. ამის გამო ორგანიზმში ველარ მარაგდება ჟანგბადით და ადამიანისთვის უმძიმესი შედეგებით მთავრდება.

მორისის სინდრომი - დაკავშირებულია X სასქესო ქრომოსომაში ლოკალიზებული გენის მუტაციასთან. ეს გენი პასუხისმგებელია მამრობითი სასქესო ჰორმონის - **ტესტოსტერონის** ცილა - რეცეპტორის სინთეზზე. მორისის სინდრომით დაავადებულ ემბრიონის ყველა უჯრედს აქვს XY ქრომოსომა ფენოტიპურად ქალია, გენოტიპურად კაცი. ისტორიამ იცის ერთი ასეთი ცნობილი ქალი - ჟანა დარკი, რომელიც თავისი გაბედულობით, ამტანობით ტოლს არ უდებდა კაცებს.

პროგერია - (ბერძნ. პროგეროს - ნაადრევად დაბერებული) იშვიათი გენეტიკური დაავადებაა. მსოფლიოში მხოლოდ ორმოცდაათამდე შემთხვევაა აღწერილი. დაავადების მიზეზია იმ ცილის სინთეზზე პასუხისმგებელი გენის მუტაცია, რომელიც მონაწილეობს უჯრედის ბირთვის გარსის ბუნებაში. მკვდარი უჯრედების შეცვლა აღარ ხდება ახლით, ყოველივე ამის შედეგად ხდება დაჩქარებული დაბერება. დაავადებული ბავშვი 10 წლის ასაკში ოთხმოცი წლის მოხუცივით გამოიყურება. 13-14 წლის ასაკში იღუპება.

ფენილკეტონურია - დაავადება, რომლის დროსაც ორგანიზმში ვერ სინთეზირდება სიცოცხლისთვის აუცილებელი ნივთიერებები. მაგ., ამინომჟავები. ამის შედეგად გროვდება ფენილლადანინის მავნე პროდუქტები. ისინი აზიანებენ ნერვულ დაბოლოებებს, რაც ჭკუასუსტობის მძიმე ფორმებს იწვევს.

ფენილკეტონურია ერთ-ერთი ის დაავადება, რომლის შედეგების შეცვლა შესაძლებელია. საკვებიდან ვიღებთ ამინომჟავას (ცილა), რათა თვიდან ავიცილოთ ორგანიზმში ამ ნივთიერების დაგროვება. ასე მივალწევთ განკურნებას ფენოტიპურად, თუმცა გენოტიპში შეცვლილი ალელი დარჩება და მემკვიდრეობით გადაეცემა.

მუტაციები - ორგანიზმის როგორც სასქესო, ისე სომატურ უჯრედებში წარმოიშობა.

სასქესო უჯრედები - მომხდარი მუტაცია მომდევნო თაობებს გადაეცემა.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. იმსჯელეთ:

ზოგჯერ იმ ადამიანთა შვილები, რომლებმაც ძლიერი დასხივება მიიღეს (მაგ. ატომური ბომბის ან რეაქტორის აფეთქებით გამოწვეული), ჯანმრთელები იბადებიან, შვილიშვილები კი შესაძლოა დაავადებული აღმოჩნდნენ. ახსენით ეს მოვლენა.

4. უპასუხეთ კითხვებს:

4.1. რა არის ცვალებადობა?

4.2. ცვალებადობის რამდენი სახე იცით?

4,3, განმარტეთ მემკვიდრული ცვლილება.

4.4. რა არის მუტაცია?

4.5. განმარტეთ ფენილკეტონური დაავადება.

5. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

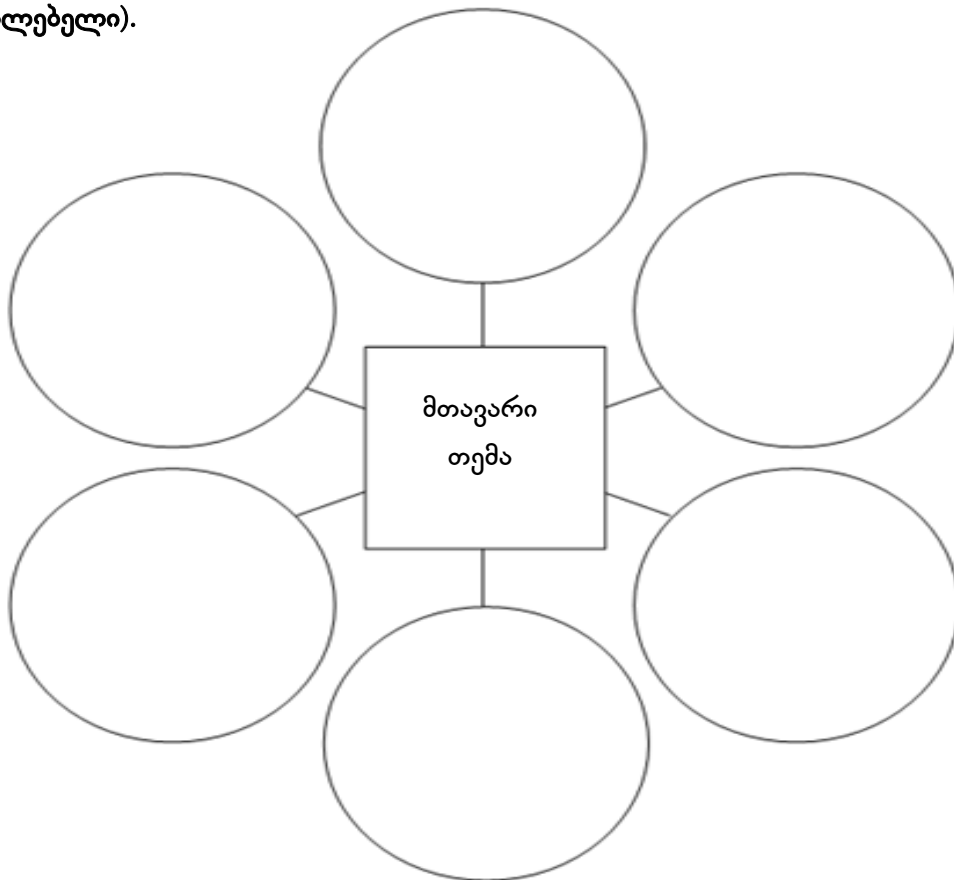
პროგერია იშვიათი დაავადებაა. მსოფლიოში მხოლოდ ორმოცდაათამდე ალწერილი. მიზეზია იმ ცილის პასუხისმგებელი გენის მუტაცია, რომელიც მონაწილეობს უჯრედის გარსის ბუნებაში. მკვდარი შეცვლა აღარ ხდება ახლით, ყოველივე ამის შედეგად ხდება დაჩქარებული დაბერება.

6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. შეცვლა ფენილკეტონურია ის რომლის შედეგების შესაძლებელია ერთ-ერთი დაავადება

6.2. ერთროციტები იშლებიან რაც (სისხლნაკლებობა) ადვილად იწვევს დეფორმირებული ანემიას

7. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



8. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

10. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

11. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 25 მუტაციები

სომატური მუტაციები - ინდივიდის ორგანოებში გენეტიკურ ნაირგვარობას (მოზაიკურობას) იწვევს, მაგრამ მემკვიდრეობით არ გადაეცემა და ამ ორგანიზმის სიკვდილთან ერთად ისპობა.

სომატური მუტაციები საკმაოდ ხშირია, მაგრამ ისინი რეცესიულობის გამო შეუმჩნეველი რჩება. თუმცა ზოგ შემთხვევაში შეიძლება განვითარდეს უჯრედები, რომლებიც მიდრეკილნი იქნებიან სწრაფი ზრდისა და გაყოფისაკენ. ასეთი უჯრედები დასაბამს აძლევენ სიმსივნურ დაავადებებს - ან კეთილთვისებიანს, ან ავთვისებიანს, რომელიც ორგანიზმის დაღუპვას განაპირობებს.

ქრომოსომული მუტაციები

ქრომოსომული მუტაციები, ანუ **აბერაციები**, ქრომოსომათა სტრუქტურის მნიშვნელოვან ცვლილებებს გულისხმობს. ქრომოსომული აბერაციები ხშირად ფენოციპაზე უფრო მეტ გავლენას ახდენს, ვიდრე გენური მუტაციები.

ქრომოსომათა სტრუქტურათა მუტაციებია: **ლელეცია**, **ლუპლიკაცია**, **ინვესია** და **ტრანსლოკაცია**.

ლელეცია - ქრომოსომის უბნის დაკარგვა. ყველაზე გავრცელებულია მე-5 ქრომოსომის ნაწილის დაკარგვით გამოწვეული ანომალია, რომელიც **კატის კნაფილის** სინდრომით არის ცნობილი.

ლუპლიკაცია - ქრომოსომების გარკვეული ნაწილის გაორმაგება, რომელიც შეიძლება რამდენჯერმე განმეორდეს.

ინვერსია - ქრომოსომაში გენების განლაგების შეცვლა. ამ დროს ხდება ქრომოსომის ფრაგმენტის ამოვარდნა, 180° შემობრუნება და ისევ თავის ადგილას დაბრუნება.

ტრანსლოკაცია ქრომოსომებს შორის უბნების გაცვლაა. ტრანსლოკაცია ადამიანის მე-9 და 22-ე წყვილების ქრომოსომებს შორის შემთხვევათა 95 %-ში ქრონიკული ლეიკემიის ერთ-ერთი ფორმა განაპირობებს.

გენომური მუტაციები

როგორც იცით, ყოველ სახეობას მისთვის დამახასიათებელი ქრომოსომათა რიცხვი აქვს. ადამიანის სომატურ უჯრედებში 96 ქრომოსომა ($2n=46$), სასქესო უჯრედებში კი - 23 ($n=23$).

ქრომოსომათა ჰაპლოიდურ ნაკრებში მასში ლოკალიზებული გენებით გენომი ეწოდება. მუტაციის შედეგად იცვლება.

ქრომოსომათა რიცხვის ცვლილების ორ სახეს არჩევენ: ანეუპლოიდის და პოლიპლოიდის.

ანეუპლოიდია - ორგანიზმის ქრომოსომათა რიცხვის ისეთი ცვლილება, როდესაც ქრომოსომათა დიპლოიდურ კომპლექსს აკლია ან ზედმეტი აქვს ერთი ან ერთზე მეტი

ქრომოსომა. ეს მაშინ ხდება, როდესაც მეიოზის დროს, გამეტების ჩამოყალიბების პროცესში, არ ცალკევდება პომოლოგიური ქრომოსომები და ორივე ერთსა და იმავე პოლისისკენ მიემართება.

დაუნის სინდრომი - 21-ე ქრომოსული წყვილის ტრისომია (2n – 47).

ედვარსის სინდრომი - მე-18 წყვილში ერთი ზედმეტი ქრომოსომის არსებობა. ამ სინდრომით დაავადებული ბავშვები ხშირად ასაკოვან დედებს უჩნდებათ.

კლაინფელტერის სინდრომი - მამაკაცებში ვლინდება. მათი ქრომოსომული კომპლექტი 44 + XXY- ია. ისინი უნაყოფონი არიან.

ტერნერ-შერსშევაკის სინდრომი - აქვს 45 ქრომოსომა. მას მხოლოდ ერთი სასქესო X ქრომოსომა აქვს.

ტარნერის სინდრომი - ქალები განუვითარებელი მეორადი ნიშნით.

პოლიპლოიდია - უჯრედში ქრომოსომათა რიცხვის ჰაპლოიდური კომპლექტის (n) ჯერად გადიდებას ჰქვია. პოლიპლოიდია ხშირია მცენარეებში, ცხოველებში კი ძალიან იშვიათია.

მემკვიდრეობითი ცვალებადობა - კომბინაციური ცვალებადობა.

კომბინაციური ცვალებადობის საფუძველია გენოტიპში გენების ახალი შეთანწყობის წარმოქმნა ანუ რეკომბინაცია, რაც მშობლებში არსებული გენეტიკური მასალის გადანაწილებაში მდგომარეობს.

რეკომბინაცია უნივერსალური ბიოლოგიური მექანიზმია. იგი ყველა ცოცხალ სისტემაში მიმდინარეობს.

კომბინაციური ცვალებადობის ერთ-ერთი მიზეზი მეიოზის პროცესში გენეტიკურად მრავალფეროვანი გამეტების წარმოქმნაა.

ზოგადად, ყოველი სახეობისთვის გამეტებში ქრომოსომათა კომბინაცია 2^n - ის ტოლია. n არის მოცემული სახეობისთვის დამახასიათებელი ქრომოსომთა ჰაპლოლოიდური რიცხვი.

ადამიანს 23 წყვილი პომოლოგიური ქრომოსომა აქვთ, გამეტებში კომბინაციების რაოდენობა 2^{23} -ის, ანუ 8 მილიონის ტოლია. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ყოველ გამეტში დედისეული და მამისეული ქრომოსომები 8 მილიონნაირი კომბინაციით შეიძლება დალაგდნენ.

კომბინაციური ცვალებადობის დროს, განაყოფიერების პროცესში, მშობლების გენების ახალი კომბინაციები წარმოიქმნება. ამიტომ, არ უნდა გაგიკვირდეს, რომ დედამინაზე არ მოიძებნება ორი აბსოლუტურად ერთნაირი ადამიანი.

არამემკვიდრული ცვალებადობა - ანუ მოდიფიკაციური ცვალებადობა, მემკვიდრული ცვალებადობისგან განსხვავებით, არ არის გამონეული გენეტიპის ცვლილებით და ამიტომ ის მემკვიდრეობით არ გადაეცემა.

მოდიფიკაციური ცვალებადობის დროს იცვლება მხოლოდ ორგანიზმის ფენოტიპი, იმ გარემოს პირობების მოქმედებით, რომელშიც ის ბინადრობს.

მართალია, მოდიფიკაციური ცვალებადობა გენებს არ ცვლის, მაგრამ ყოველთვის გენოტიპის კონტროლს ექვემდებარება.

ფენოტიპური ცვალებადობის საზღვრებს, რომლებსაც გენოტიპი აკონტროლებს, **რეაქციის ნორმა** ეწოდება (მაგ., ბავშვს შესაძლებელია სწორი კვებითა და შესაბამისი ვარჯიშით სიმაღლე მოემატოს, მაგრამ ვერასდროს მიაღწევს 3 მეტრის ნიშნულს).

მოდულიკაციურ ცვალეზადობა ბიოლოგიური როლი ორგანიზმების ცვალეზადი გარემო პირობებისდამი ინდივიდუალური შეგუებულობის უზრუნველყოფაში მდგომარეობს.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. იმსჯელეთ:

- ზოგ მუტაციას „ჩუმ მუტაციას“ უწოდებენ. რატომ ეწოდება ასეთ მუტაციას „ჩუმი“? რაში ვლინდება ეს „სიჩუმე“?
- დელეციას ზოგჯერ ლეტალური (სასიკვდილო) ეფექტი აქვს. იმოქმედებს თუ არა საბოლოო შედეგზე ის ფაქტი, თუ სად მდებარეობს ეს ნუკლეოციდი - დნმ- ის მოლეკულის თავსა თუ ბოლოში. ახსენით, რატომ?
- ქრომოსომათა ნორმალური კომპლექტის მქონე მშობლებს შეეძინათ შვილი, რომლის უჯრედებში გამოვლენილი იყო სამი X ქრომოსომა. ცვალეზადობა რომელ ტიპს მიეკუთვნება ეს ცვლილება?

- წონის დაკლების მიზნით ადამიანები სხვადასხვა დიეტას მიმართავენ. ერთი და იმავე დიეტით ზოგი მეტად იკლებს წონაში, ზოგი ნაკლებად. იფიქრეთ:
 - ა. რით დაამტკიცებთ, რომ დიეტით წონის დაკლება მოდიფიკაციური ცვალებადობაა?
 - ბ. რატომ არ იკლებს ერთი და იმავე დიეტით სხვადასხვა ადამიანი ერთნაირად?
- მამაკაცმა ცოლად შეირთო პლასტიკური ოპერაციებით „გალამაზებული“ ქალი. უნდა ჰქონდეს მას იმედი, რომ მათი შვილები დაიმემკვიდრებენ დედის „შელამაზებულ“ ნიშნებს?
- თბილისში ბევრი გოგონა მთელი წლის მანძილზე გარუჯულია, ამას ისინი სოლარიუმის საშუალებით ახერხებენ. რას ურჩევდით მათ?

4. ცვალებადობის რომელ ფორმას ეკუთვნის იდენტური ტყუპების განსხვავება სიმალლეში და ზღვის პირას დასვენების შედეგად გარუჯული კანი:

- ა. კომბინაციური ცვალებადობას;
- ბ. არამემკვიდრული ცვალებადობას;
- გ. მუტაციას.

5. რომელი დებულებაა სწორი:

- ა. რეაქციის ნორმას ფენოტიპი განსაზღვრავს;
- ბ. გარემო პირობების მოქმედებით ნიშან-თვისებების ცვლილება უსაზღვრო არ არის;
- გ. ნიშან-თვისებების მოდიფიკაციური ცვალებადობის ფარგლებს მხოლოდ გარემო პირობები განსაზღვრავს;
- დ. ყველა ნიშან-თვისებას ფართო რეაქციის ნორმა აქვს.

6. იმსჯელეთ:

ექიმისათვის ცნობილია სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფში არტერიული წნევის რეაქციის ნორმა, როგორ ფიქრობთ, რა მნიშვნელობა აქვს ამ მაჩვენებელს დიაგნოზის დასასმელად?

7. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

..... ცვალებადობის საფუძველია გენების ახალი შეთანწყობის წარმოქმნა ანუ, რაც მშობლებში არსებული მასალის გადანაწილებაში მდგომარეობს.

რეკომბინაცია ბიოლოგიური მექანიზმია. იგი ყველა სისტემაში მიმდინარეობს.

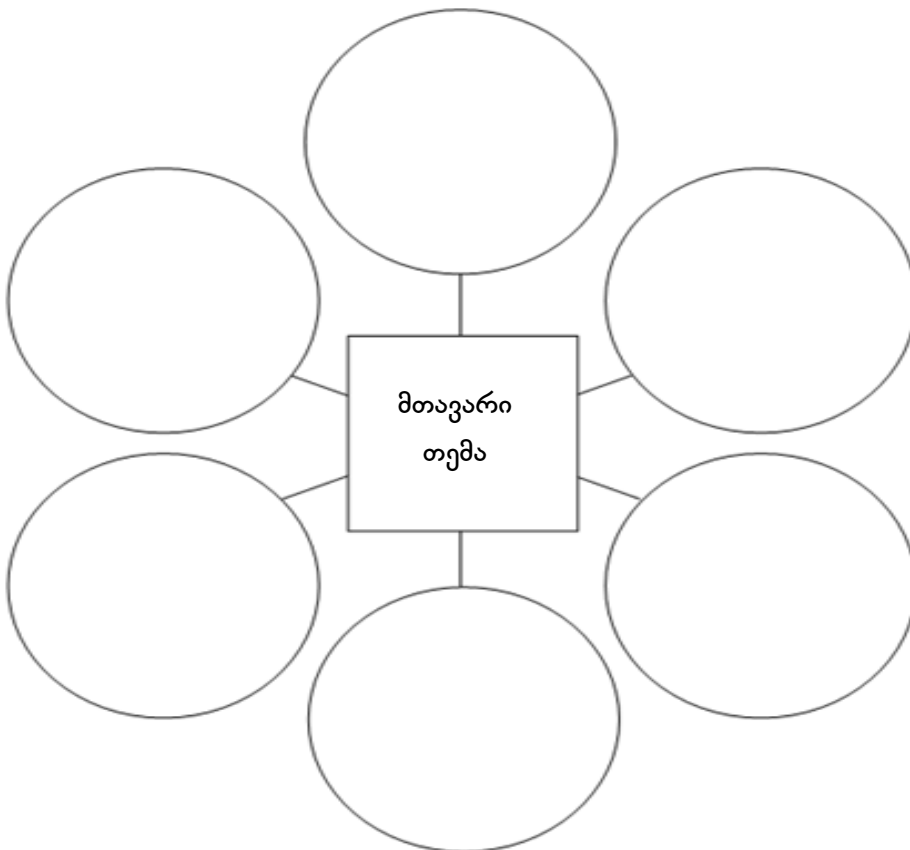
8. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (ააწყვეთ) წინადადებები:

8.1. ყოველთვის ცვალებადობა გენებს მოდიფიკაციური არ ცვლის მაგრამ გენოტიპის კონტროლს ექვემდებარება მართალია

8.2. ცვალებადობის რომლებსაც გენოტიპი აკონტროლებს რეაქციის ნორმა ეწოდება საზღვრებს ფენოტიპური

8.3. გაცვლაა არამოლოგიურ ქრომოსომებს ტრანსლოკაცია შორის უბნების

9. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



10. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

11. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

12. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

13. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 26
ბიოტექნოლოგია; გენური ინჟინერია

მემკვიდრეობითობის მოლეკულები მექანიზმების გარკვევამ ახალი ეპოქა დაიწყო ბიოტექნოლოგიაში.

მარტივად თუ ვიტყვით, ბიოტექნოლოგია არის ადამიანის მიერ ცოცხალი ორგანიზმების გამოყენება მისთვის საინტერესო პროდუქტების მისაღებად, რისთვისაც სხვადასხვა ხერხსა და საშუალებას მიმართავს.

XXI საუკუნეში ბიოტექნოლოგიის განმარტება სულ სხვაგვარად უღერს: ბიოტექნოლოგია არის მოლეკულური ბიოლოგიის ერთ-ერთი განხრა, რომელიც იყენებს გენურ ინჟინერიასა და სხვა დნმ - ტექნოლოგიური მიკროორგანიზმების, მცენარეებისა და ცხოველების დნმ-ის მოდიფიცირებისთვის, რათა მათი ნიშან-თვისებები მსურველი მიმართულებით შეცვალოს.

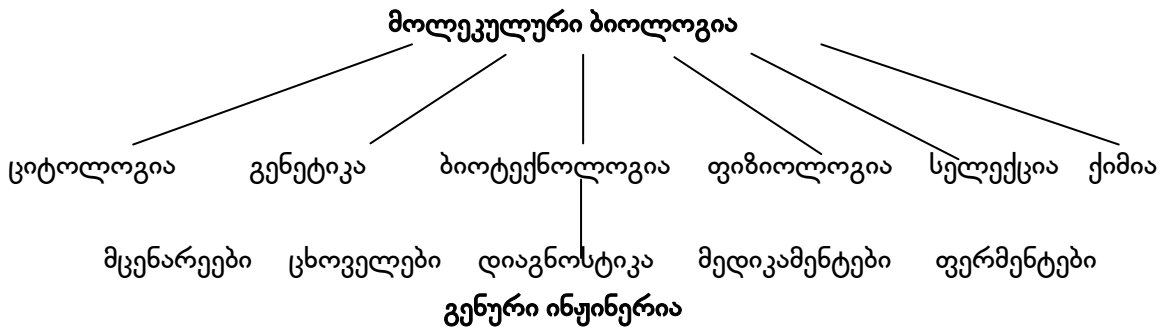
თანამედროვე ბიოტექნოლოგია რამდენიმე მიმართულებად იყოფა:

სამედიცინო ბიოტექნოლოგია - გულისხმობს ცოცხალი ორგანიზმების გამოყენებას ადამიანთა მკურნალობის სხვადასხვა მეთოდში.

ფარმაკოლოგიური ბიოტექნოლოგია - იყენებს ცოცხალ ორგანიზმებს სამკურნალო პრეპარატების დასამზადებლად.

სასოფლო-სამეურნეო ბიოტექნოლოგია - ქმნის მავნებლების და გარემო პირობებისადმი შეუვალ მცენიერებასა და სხვადასხვა დაავადებების მიმართ შეუვალ, მაღალპროდუქტიულ ცხოველთა ჯიშებს.

ინდუსტრიული ბიოტექნოლოგია - ეძებს გზებს ცოცხალი ორგანიზმების საშუალებით ახალი ქიმიური ნივთიერების და სანვავის მისაღებად.



თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის საფუძველი გენური ინჟინერიაა. გენური ინჟინერია ნიშნავს ერთი ორგანიზმის გენის ჩაშენებას მეორე ორგანიზმის დნმ-ის მოლეკულაში. ასეთ დნმ-ს **რეკომბინაციულ დნმ-ს უწოდებენ**, ხოლო ორგანიზმს, რომელიც რეკომბინაციულ დნმ-ს შეიცავს, **გენმოდირიცირებულს**. გენმოდირიცირებული ორგანიზმს მისთვის ადრე სრულიად უცხო, ახალ თვისება უჩნდება.

ტექნიკურად რთული პროცედურის ჩატარება მხოლოდ მას შემდეგ გახდა შესაძლებელი, რაც გაირკვა, რომ ზოგიერთი ბაქტერიის უჯრედი ორი სახის დნმ-ს შეიცავს.

ერთი ბაქტერიის ქრომოსომის შედგენილობაში შედის, ხოლო მეორე შედარებით მცირე ზომის, ციკლურია და მას **პლაზმილი ჰქვია**. პლაზმილს ქრომოსომული ღნმ-სგან დამოუკიდებელი რეპლიკაციის უნარი აქვს.

ამ ორი თვისების გამო პლაზმილები და **რესტრიქტაზები** გენური ინჟინერიის იარაღად იქცნენ.

რესტრიქტაზები - ფერმენტებია, რომლებიც ღნმ-ში ნუკლეოციდების გარკვეულ, მისთვის სპეციფიკურ თანმიმდევრობებს ცნობენ და მას ამ ადგილებში ჭრიან.

გენური ინჟინერიის პირველ ეტაპზე ბაქტერიებიდან, მცენარეებიდან, ცხოველებიდან ან ადამიანის ღნმ-იდან რესტრიქტაზით სასურველ გენს ამოჭრიან. შემდეგ ბაქტერიიდან პლაზმილს გამოყოფენ, იმავე რესტრიქტაზით ახლა უკვე მის გარკვეულ უბანს ჭრიან და მასში სასურველი გენი გადააქვთ. „მოლეკულურ ნებოდ“, რომელიც ახალ გენს პლაზმილში აფიქსირებს, სხვა სახის ფერმენტები, ლიგაზები, გამოიყენება.

მიღებულ **რეკომბინაციულ პლაზმიდს ბაქტერიასთან** ერთად ათავსებენ. პლაზმილი ბაქტერიის უჯრედში აღწევს და ასეთი ბაქტერია უკვე გენმოდიფიცირებულია. პლაზმილს, რომელმაც ბაქტერიაში ახალი გენი შეიტანა, **ვექტორს უწოდებენ**.

ბაქტერია გამრავლებას იწყებს, მასთან ერთად პლაზმილიც მრავლდება და ერთი გენიდან ათასობით მისი იდენტური გენი წარმოიქმნება.

გენმოდიფიცირებულ ბაქტერიებს დიდ რეზერვუარში ცხოველქმედებისა და სწრაფი გამრავლებისთვის ოპტიმალურ პირობებს უქმნიან და მათგან სასურველ პროდუქტს დიდი რაოდენობით ღებულობენ.

ბაქტერიის მთავარ მომუშავე მანქანად გამოყენების გზით მიღებულია - **ინსულინი, ადამიანის ზრდის ჰორმონი, ხარის სომატოტროპინი, ვაქცინები, სიმსივნის ნეკროზის ფაქტორი, ეპიდერმისის ზრდის ფაქტორი**.

თეორიულად, ბაქტერიაში ნებისმიერი ორგანიზმის ნებისმიერი გენის შეტანაა შესაძლებელი. მაგ., ბაქტერიის უჯრედში პლაზმილის საშუალებით ადამიანის ნებისმიერი გენი შეიძლება ჩაინეროს. ორგანიზმის გენების მთელ ამ კოლექციას, რომელსაც რეკომბინაციული, ბაქტერიები შეიცავენ, **„გენების ბიბლიოთეკა“** შეარქვენ.

ამ ბიბლიოთეკიდან ზოგიერთი „ნიგნი“ ადამიანმა უკვე საკმაოდ წარმატებით გამოიყენა სხვა-დასხვა გენეტიკური დაავადების სამკურნალოდ.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით უპასუხეთ კითხვებს:

3.1. როგორ ფიქრობთ, რა მიზნით და ვინ იყენებს ხარის სომატოტროპინს?

3.2. რომელი დაავადების და დაზიანების შემთხვევაში შეიძლება იყოს გამოყენებული ეპიდერმისის ზრდის ფაქტორი?

3.3. რა გზით ღებულობენ ინსულინს და ადამიანის ზრდის ჰორმონს, სანამ გენური ინჟინერიის გზით გახდებოდა მისი მიღება შესაძლებელი? შეადარეთ ეს ორი გზა ერთმანეთს და იმსჯელეთ, რა გზას მიანიჭებდით უპირატესობას და რატომ?

3.4. რესტრიქტაზებს, რომლებსაც გენურ ინჟინერიაში იყენებენ, მეცნიერები ბაქტერიული უჯრედიდან გამოყოფენ. ტერმინი „რესტრიქცია“ რალაცის შეზღუდვას, შეკავებას ნიშნავს; მოიფიქრეთ, რისთვის სჭირდებათ ბაქტერიებს რესტრიქტაზები, ვის წინააღმდეგ იყენებენ ამ იარაღს?

4. იმსჯელეთ:

4.1. რეკომბინაციული დნმ-ს ხშირად ქიმერას უწოდებენ. გაეცანით ბერძნულ მითს ამ არსების შესახებ და გვიპასუხეთ, რატომ შეარქვეს რეკომბინაციულ დნმ-ს ასეთი სახელი?

4.2. ადამიანის პირის ღრუში ბინადრობს ბაქტერია *Streptococcus mutans*, რომელიც ჩვენს ორგანიზმს გარკვეული სახის მიკრობების შელწვევისგან იცავს. თუმცა ის პრობლემებსაც გვიქმნის. ჭამის შემდეგ, თუ კბილებს შორის საკვები დარჩა, ეს ბაქტერია ნარჩენებში არსებულ გლუკოზას რძის მჟავად გარდაქმნის. მჟავა მინანქარს შლის და კარიესის მიზეზი ხდება.

გენური ინჟინერიით მიიღეს ამ ბაქტერიის ისეთი ფორმა, რომელიც გლუკოზას რძის მჟავად არ გარდაქმნის. ჯერჯერობით მას სტომატოლოგები არ იყენებენ. მისი გამოცდა ცხოველებში მიმდინარეობს. თქვენი აზრით, რა მიმართულებით ხდება ამ ბაქტერიის გამოცდა?

4.3. წარმოიდგინეთ, რომ ესწრებით კონფერენციას, რომელზეც გენმოდიფიცირებული *Streptococcus mutans*- გამოყენების შესახებ მსჯელობენ. რა კითხვებს დაუსვამდით ამ სამუშაოს ავტორებს?

4.4. ცელულაზა ფერმენტია, რომელიც ცელულოზას შლის. ეს ფერმენტი ძუძუმწოვრების უმრავლესობას არ გააჩნია. გენური ინჟინერიის გზით მიღებული ცელულოზათი ფერმერები არიან დაინტერესებული. როგორ ფიქრობთ, რა მიზნით იყენებენ ფერმერები ამ ფერმენტს?

5. სქემატურად წარმოადგინეთ ინსულინის მიღება გენური ინჟინერიით.

6. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

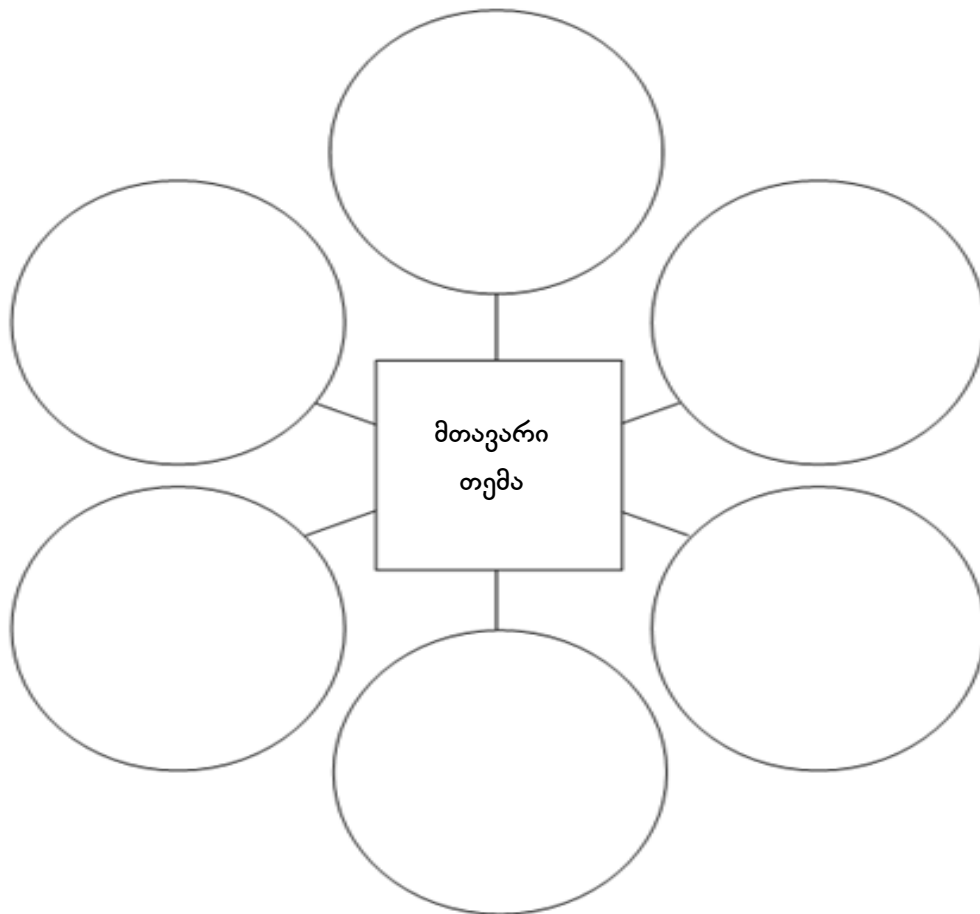
თანამედროვე საფუძველი გენური ინჟინერიაა. გენური
ნიშნავს ერთი გენის ჩაშენებას მეორე ორგანიზმის დნმ-ის მოლეკულაში. ასეთ
დნმ-ს დნმ-ს უწოდებენ, ხოლო ორგანიზმს რომელიც რეკომბინაციულ-ს
შეიცავს, გენმოდიფიცირებულს. გენმოდიფიცირებული ორგანიზმს მისთვის ადრე სრულიად უცხო,
ახალი უჩნდება.

7. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანყვეთ) წინადადებები:

7.1. იდენტური გამრავლებას მასთან ერთად პლაზმილიც იწყებს, მრავლდება და ერთი გენიდან
ათასობით მისი გენი ბაქტერია წარმოიქმნება.

7.2. დიდ ცხოველქმედებისა და სწრაფი გამრავლებისთვის რეზერვუარში ოპტიმალურ უქმნიან და მათგან სასურველ ბაქტერიებს პროდუქტს დიდი რაოდენობით ღებულობენ. გენმოდირეცირებულ პირობებს

8. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



9. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

11. დანერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

12. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცი

თემა 27
გენმოდულიცირებული მცენარეები

გენმოდულიცირებული მცენარეების მიღების მიზანია:

- გაზარდონ მცენარეების წინააღმდეგობის უნარი მავნებლების და პარაზიტების მიმართ;
- გაზარდონ მცენარის გამძლეობა გარემოს არახელსაყრელი პირობების (მაღალი ან დაბალი ტემპერატურა, წყლის დეფიციტი, მწირი ნიადაგი) მიმართ;
- შექმნან მაღალი კვებითი ღირებულების მცენარეები, რომლებიც შეიცავენ ნახშირწყლების, ცილების, ცხიმების, ვიტამინების დაბალანსებულ რაოდენობას.

მცენარეები ფიქრობენ, რომ მხოლოდ ამ მიზნების წარმატებით განხორციელების შემთხვევაშია შესაძლებელი სასურსათო დეფიციტთან გამკლავება, რომელიც მსოფლიოს უახლოეს ათწლეულებში ემუქრება.

გენმოდულიცირებული მცენარეების მიღებას, ბაქტერიებთან შედარებით მნიშვნელოვანი სირთულე ახლავს თან. საქმე ისაა, რომ მცენარე მილიარდობით უჯრედს შეიცავს და რეკომბინაციული დნმ-ი ყველა მათგანში უნდა აღმოჩნდეს. ამიტომ აქ განსაკუთრებული ტექნოლოგია გამოიყენება. ვექტორად აქ agrobacterium-ის პლაზმიდს იყენებენ. ეს ერთადერთი ბაქტერიაა, რომლის პლაზმიდს მცენარეულ უჯრედში შეღწევა შეუძლია და ისიც მხოლოდ გარკვეულ მცენარეთა უჯრედებში.

მცენარეთა ფესვის ან ღეროს წვეროდან იღებენ ქსოვილის თხელ ფენას (0,5მმ) და agrobacterium-ის რეკომბინაციულ პლაზმიდთან ერთად გარკვეული შედგენილობის სითხეში ათავსებენ.

რამდენიმე ხნის შემდეგ უჯრედები გადააქვთ არეში, სადაც მცენარის ნორმალური განვითარებისთვის აუცილებელ საკვებსა და ჰორმონებს შეიცავს.

უჯრედები გამრავლებას იწყებენ და ქსოვილს წარმოქმნიან. ამ მეთოდს **ქსოვილური კულტურის** მიღების მეთოდი ჰქვია.

ქსოვილიდან მცირე ხანში ორგანოები იწყებენ განვითარებას. ფესვის წარმოქმნისთანავე მცენარეები სათბურში გადააქვთ. ამ მეთოდით ერთი მცენარიდან განუსაზღვრელი რაოდენობის გენეტიკურად იდენტური გენმოდულიცირებული მცენარეების მიღებაა შესაძლებელი, წლის ნებისმიერ დროს.

მაგრამ agrobacterium-ის პლაზმური ყველა სახეობის მცენარეები ვერ აღწევენ. გამოიყენება მეთოდი, რომელიც „**გენის თოფის**“ სახელწოდებითაა ცნობილი.

დღეისათვის მსოფლიოში 100-ზე მეტი გენმოდულიცირებული მცენარე არსებობს. ამ გზით არის მიღებული ვაშლი, სტაფილო, ზეთისხილი, თამბაქო.

გენმოდიფიცირებული „ოქროს ბრინჯი“, რომელსაც ასე ყვითელი შეფერილობის გამო უწოდეს, ბეტა-კაროტინს შეიცავს. ეს ნივთიერება დიდი რაოდენობითაა ყვითელ ხილსა და ბოსტნეულში. ბეტა-კაროტინი ძალზე მნიშვნელოვანი ნაერთია. ის ადამიანის ორგანიზმში A ვიტამინად გარდაიქმნება, რომელსაც ზრდის ვიტამინს უწოდებენ. მისი ნაკლებობა იწვევს ე.წ. ქათმის სიბრმავეს - მხედველობის დაქვეითებას სიბნელებში. ასევე კანისა და ლორწოვანი გარსის დაზიანებას. რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, A ვიტამინი არეგულირებს უჯრედების დიფერენცირების პროცესს. მაგ.

- ჰომიდერის ცინვაგამძლეობის გასაზრდელად მასში ერთ-ერთი არქტიკული თევზის გენი შეიყვანეს.
- გენმოდიფიცირებულ კარტოფილში ჩანერგილი გენი ისეთ ცილას გამოიმუშავებს, რომელიც მის მავნებლის - კოლორადოს ხოჭოს სხეულში ტოქსიკურ ნივთიერებად გარდაიქმნება. ამის გამო კარტოფილს ხოჭო აღარ ეკარება.
- ჩინეთში 3,8 მილიონი ჰექტარი გენმოდიფიცირებულ ბამბას უკავია, რომლის ნაყოფს მისი მავნებელი ჭია ველარ ანადგურებს.
- ამერიკაში სოიოსა და მარცვლეულის ნათესების ნახევარზე გენმოდიფიცირებული მცენარეები მოჰყავთ. მათში შეყვანილი მიკრობის გენის გამო, ეს მცენარეები ტოქსინს გამოიმუშავებენ და ამიტომ მავნებლები და პარაზიტები ველარ აზიანდებიან.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში გენმოდიფიცირებული მარცვლეულის ნათესებს უზარმაზარი ფართობი უკავიათ.

გენმოდიფიცირებული მარცვლეულის ნათესები მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში:

- 53% აშშ
- 17% არგენტინა
- 11% ბრაზილია
- 6% კანადა
- 4% ინდოეთი
- 3% ჩინეთი
- 2% პარაგვაი
- 1% სამხრეთ ამერიკა
- 3% დანარჩენი ქვეყნები.

ამჟამად ინტენსიური მუშაობა მიმდინარეობს ისეთ გენმოდიფიცირებული მცენარეების შექმნაზე, რომლებიც ნებას დართავენ აზოტფიქსატორ ბაქტერიებს დასახლდნენ მათ ფესვებზე. ბუნებრივად ეს ბაქტერიები მხოლოდ პარკოსნების - ლობიოს, სოიას, იონჯის ფესვებზე ბინადრობენ.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ კითხვებს:

3.1. რას წარმოადგენენ აზოტფიქსატორი ბაქტერიები?

3.2. რატომ დაიმსახურეს მათ ასეთი ყურადღება?

3.3. ყველა მცენარეს ნორმალური ზრდა-განვითარებისთვის დიდი რაოდენობით აზოტი ესაჭიროება. როგორ ფიქრობ, რატომ?

3.4. ბამბა ჩინეთში მნიშვნელოვნად გაიზარდა. რა არის ამის მიზეზი?

4. გაიაზრეთ და გაეცით პასუხი ზეპირად:

4.1. აზოტს მცენარე ნიადაგიდან მინერალური მარილების სახით ღებულობს, მაგრამ ნიადაგის სათესად ხანგრძლივად გამოყენების შემთხვევაში მასში მარილების რაოდენობა თანდათან კლებულობს.

- ა. როგორ აისახება ეს მოსავალზე?
- ბ. რა ხერხს მიმართავენ მოსავლიანობის გასაზრდელად?

4.2. ჰაერი 79% მოლეკულურ აზოტს შეიცავს, მაგრამ მცენიერები მას ვერ იყენებენ. მოლეკულები აზოტის გამოყენებას მხოლოდ აზოტფიქსატორი ბაქტერიებით ახერხებენ. ისინი ამ აზოტს მცენარისთვის ადვილად შესათვისებელ ფორმად - NH_3 -ად გარდაქმნიან და მცენარეს, რომელზეც სახლობენ, მუდმივად ამარაგებენ სასიცოცხლოდ აუცილებელი ქიმიური ელემენტით. მცენიერები ვარაუდობენ, რომ ამ პროექტის წარმატებით განხორციელების შემთხვევაში მცენარეული პროდუქტი მნიშვნელოვნად გაიზარდება. იფიქრეთ, რატომ?

4.3. მცენარეთა გენმოდულიფიცირებას გარკვეული სიძნელებიც ახლავს თან. გაურკვეველია, როგორ „მიიღებს“ მცენარეში ჩართულ უცხო გენს ის გარემო, რომელშიც მცენარე იზრდება და რა გავლენას მოახდენს ახალი გენი მასზე. ამიტომ აუცილებელი ეტაპი მისი გარემოში გამოცდაა. გამოცდა გულისხმობს მცენარის დათესვას და ხანგრძლივ დაკვირვებას. მხოლოდ ასეთი გამოცდის „წარმატებით ჩაბარების“ შემთხვევაში ეძლევა უფლება ბიოტექნოლოგიურ კომპანიას, აწარმოოს და გაყიდოს გენმოდულიფიცირებული მცენარე.

ა. ამერიკის, ინდოეთისა და ევროპის ქვეყნების გამოცდილების გათვალისწინებით, თუ საქართველო ეკონომიკური თვალსაზრისით გადანყვეტს რომელიმე გენმოდულიფიცირებული პროდუქტის მოყვანას, რაში უნდა იყოს დარწმუნებული, უპირველეს ყოვლისა?

ბ. რა გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე აზოტოვანი სასუქების ჭარბი გამოყენება მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით?

5. რომელი ქვეყნისთვის არის სასიცოცხლოდ აუცილებელი „ოქროს ბრინჯის“ მოყვანა? მოიძიეთ ინფორმაცია და დაწერეთ რეფერატი თემაზე: „საქართველოში გავრცელებული ხორბლის ჯიშები“, შემდეგი გეგმის მიხედვით:

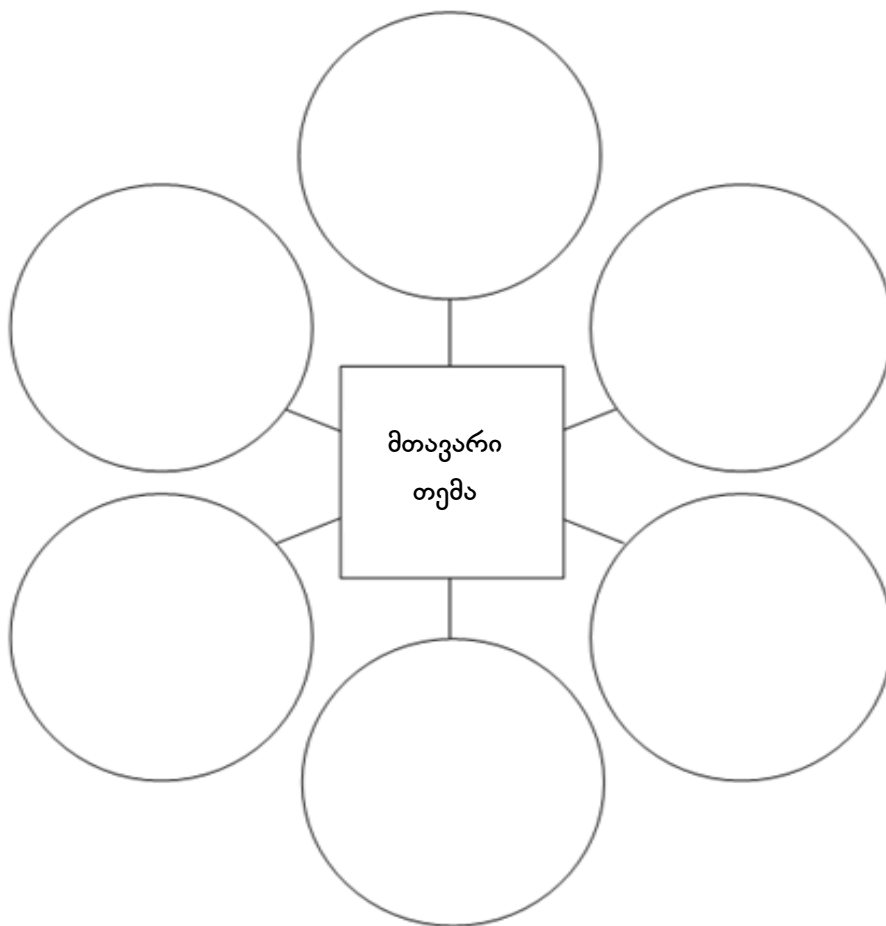
- ა. ხორბლის სხვადასხვა ჯიშის კვებითი ღირებულება;
- ბ. ჯიშების გამძლეობა პარაზიტებისა და მავნებლების მიმართ;
- გ. ჯიშების გამძლეობა გარემოს ფაქტორების მიმართ;
- დ. ჯიშების მოსავლიანობის მაჩვენებლები;

6. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

..... მცენარეების მიღებას, შედარებით, მნიშვნელოვანი სირთულე ახლავს თან. საქმე ისაა, რომ მცენარე მილიარდობით შეიცავს და რეკომბინაციული-ი ყველა მათგანში უნდა აღმოჩნდეს. ამიტომ აქ განსაკუთრებული გამოიყენება.

7. დაწერეთ ტექსტის მოკლე შინაარსი:

8. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



9. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

10. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

11. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

12. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 28
გენმოდიფიცირებული ცხოველები
ცხოველთა კლონირება

ცხოველთა გენმოდიფიცირება ორი ძირითადი მიმართულებით ხდება:

პირველი მიმართულების მიზანია, გაზარდოს და გააუმჯობესოს ცხოველური პროდუქციის ხარისხი. მაგ: მიღებულ იქნეს ხშირმატყლიანი ცხვარი, ღორი, რომლის ხორცი ნაზი და ნაკლებცხიმოვანი იქნება, ძროხა, რომელიც ბევრ და ცხიმოვან რძეს მოიწველის.

მეორე მიმართულების მიზანია, შეიქმნას ისეთი ცხოველები, რომლებიც მათთვის სრულიად უცხო, მაგრამ ადამიანისთვის საჭირო ნივთიერებებს გამოიმუშავენ. მაგ.: ასეთმა ცხოველმა შეიძლება რძეში გამოყოს ადამიანის რომელიმე ცილა ჰორმონი ან ფერმენტი, რომელსაც სამკურნალო დანიშნულება აქვს.

გენმოდიფიცირებული ცხოველების მიღებას მცენარეებთან შედარებით კიდევ უფრო მეტი სირთულეები ახლავს. ცხოველურ სომატურ უჯრედებს, მცენარეული უჯრედებისაგან განსხვავებით, არა აქვთ უნარი, წარმოქმნან მთლიანი ორგანიზმი. ერთადერთი ცხოველური უჯრედი, რომლისგანაც განაყოფიერების შემდეგ მთლიანი ორგანიზმი ვითარდება, კვერცხუჯრედი. ამიტომ გენმოდიფიცირებული ცხოველების მისაღებად სრულიად განსხვავებული ტექნოლოგიებით სარგებლობენ.

ერთ-ერთი ასეთი ტექნოლოგიაა ახალგანაყოფიერებულ კვერცხუჯრედში სასურველი გენის ინექცია. ცხოველის კვერცხუჯრედს ხელოვნურად ანაყოფიერებენ. ნემსიანი შპრიცით კვერცხუჯრედში სასურველი გენი შეაქვთ. კვერცხუჯრედი, რომელიც უცხო გენს შეიცავს, „სუროგატი“ დედის საშვილოსნოში გადააქვთ. გარკვეული ხნის შემდეგ იბადება გენმოდიფიცირებული ცხოველი.

ამ გზით გენმოდიფიცირებული პირველი ცხოველი იყო თაგვი, რომელიც 1981 წელს მიიღეს. მას შემდეგ ეს ცხოველი ფართოდ გამოიყენება ექსპერიმენტებში, რომელთა მიზანია ამა თუ იმ გენის ფუნქციის შესწავლა. კვერცხუჯრედში გენის უშუალოდ ინექციის გენმოდიფიცირებულ ცხოველთა მიღების ცდა ხშირ შემთხვევაში უშედეგოდ მთავრდება.

ცხოველთა კლონირება

ცხოველური პროდუქციის გაზრდისა და ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით გამოიყენება ერთ-ერთი თანამედროვე ტექნოლოგია - კვერცხუჯრედში სომატური უჯრედის მთლიანი ბირთვის გადატანა.

გაჩნდა შანსი იმისა, რომ განაყოფიერების გარეშე მრავალუჯრედიანი ორგანიზმის ერთი სომატური უჯრედიდან შექმნილიყო ამ ორგანიზმის აბსოლუტურად იდენტური არსება - **კლონი**. თუმცა ამ იდეას სკეპტიკურად უყურებდნენ.

1997 წელს მსოფლიო აალაპარაკა ექსპერიმენტმა, რომელიც ძუძუმწოვრის კლონის გამოყვანით დამთავრდა. მეცნიერებმა ერთი ცხვრის (I) ბირთვამოცლილ კვერცხუჯრედში (II) სარძევე ჯირკვლის უჯრედის ბირთვი შეიტანეს. სუსტი ელექტრული გაღიზიანებით კვერცხუჯრედი აიძულეს, დაყოფა დაეწყო და ის მესამე ცხვრის (III) – „სუროგატი დედის“ საშვილოსნოში გადაიტანეს. ჩანასახმა იქ განვითარების ყველა ეტაპი გაიარა და სამყაროს მოველინა პირველი კლონირებული ძუძუმწოვარი, რომელსაც მსოფლიოში „ყველაზე ცნობილი ცხვარი“ უწოდეს. ცხვარს **დოლი** დაარქვეს.

დოლის კლონირების პროექტის ავტორი გახლავთ მეცნიერი ლ. ვილმუტი. ამ ექსპერიმენტიდან რამდენიმე წლის შემდეგ მეცნიერებმა შეძლეს სხვა ძუძუმწოვრების: ძროხის, ღორის, თხის კლონის გამოყვანაც.

კლონირების პროცესს დიდი სიძნელებები ახლავს. ხშირია შემთხვევები, როდესაც ცხოველები სხვადასხვა დეფექტით იბადებიან. მათ უმრავლესობას დაბალი სიცოცხლისუნარიანობა აქვს.

დოლი თავიდან ნორმალურად ვითარდებოდა, მან ექვსი ბატკანიც კი გაააჩინა, მაგრამ ხუთი წლის ასაკში მას ჯერ ართრიტი დაემართა, რის შედეგადაც ნორმალურად ვეღარ მოძრაობდა, ბოლოს კი ფილტვის სიმსივნით დაავადდა. დოლიმ მხოლოდ ექვსი წელი იცოცხლა, ცხვრის საშუალო სიცოცხლის ხანგრძლივობა კი 14 წელია.

ცხოველთა კლონირებისა და გენმოდოფიცირების პრობლემები ამ პროცესში გენების არასწორ აქტიურობას უკავშირდება. მეცნიერებმა ჯერჯერობით ვერ შეძლეს, ყოველთვის სწორად მართონ ისინი ხელოვნურ პირობებში.

მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში შიშით უყურებენ ცხოველთა გენმოდოფიცირებას. მოსახლეობას სურს, დარწმუნებული იყოს, რომ გენმოდოფიცირებული ცხოველური პროდუქტების გამოყენება ზიანს არ მიაყენებს მის ჯანმრთელობას.

გენმოდოფიცირებული ცხოველებიდან არის მიღებული ადამიანის ჰორმონი - **ერითროპოეცინი** და სისხლის შედედების ერთ-ერთი ფაქტორი.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ კითხვებს:

3.1. როგორ ფიქრობთ, კლონირებაში გამოყენებული სამი ცხვრიდან რომელია დოლის ნამდვილი დედა? ახსენით, რატომ ფიქრობ ასე?

3.2. რა განსხვავებას ხედავთ კლონირებულსა და გენმოდულიცირებულ ცხოველებს შორის?

3.3. როგორ ფიქრობთ, რომელი დაავადების სამკურნალოდ იყენებენ სისხლის შედედების ამ ფაქტორს?

4. იმსჯელეთ:

4.1. ერთროპოციკლის ზეგავლენით ძლიერდება ძვლის ტვინის ფუნქციები. დააკვირდით ჰორმონის სახელწოდებას და იფიქრეთ, რომელი დაავადების სამკურნალოდ შეიძლება იყოს ის გამოყენებული.

4.2. ფერმერები ძირითადად მდებარი ინდივიდების მიღებით არიან დაინტერესებული.

ა. როგორ გგონიათ, რატომ?

ბ. იძლევა „სინჯარაში განაყოფიერება“ იმის გარანტიას, რომ ამ მეთოდის გამოყენებით აუცილებლად მდებარი ინდივიდი დაიბადება.

გ. რომელი მეთოდითაა შესაძლებელი ცხოველთა გამრავლებისას სასურველი სქესის ინდივიდის მიღება.

5. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

..... პროცესს დიდი სიძნელეები ახლავს. ხშირია შემთხვევები, როდესაც ცხოველები სხვადასხვა იბადებიან. მათ უმრავლესობას დაბალი

..... აქვს. დოლი თავიდან ნორმალურად ვითარდებოდა, მან ექვსი ბატკანიც კი გაააჩინა, მაგრამ ხუთი წლის ასაკში მას ჯერ დაემართა, რის შედეგადაც ნორმალურად ვეღარ მოძრაობდა, ბოლოს კი ფილტვის დაავადდა.

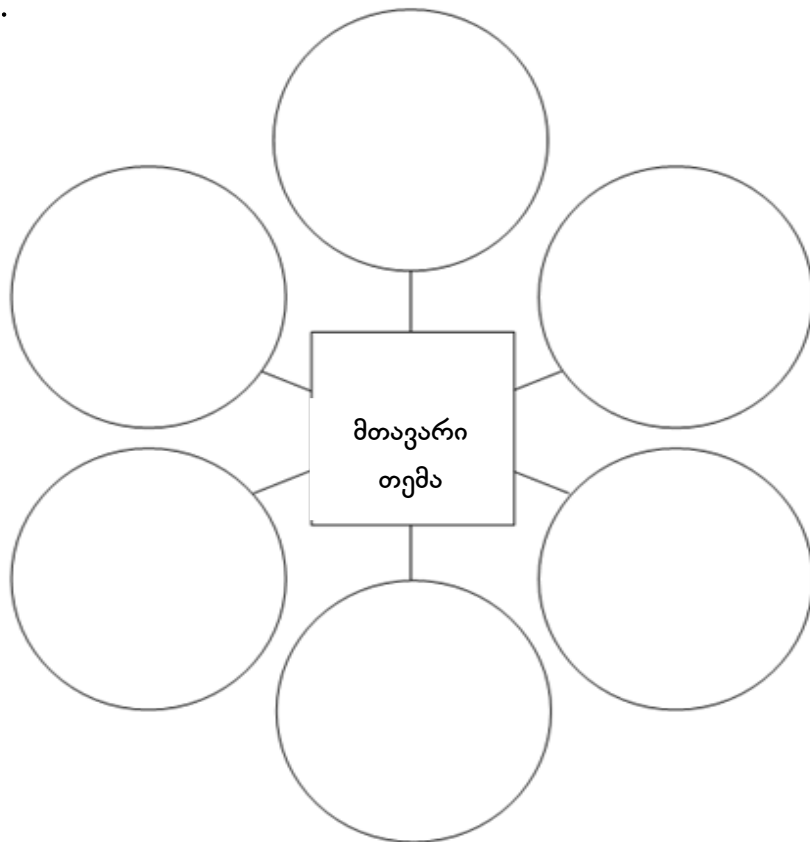
6. წარმოდგენილია სიტყვათა არეული რიგი: გამართეთ (აანწყვეთ) წინადადებები:

6.1. მსოფლიო ძუძუმწოვრის 1997 ექსპერიმენტმა რომელიც კლონის გამოყვანით დამთავრდა აალაპარაკა წელს

6.2. ამ გამოყვანას რამდენიმე წლის შემდეგ მეცნიერებმა შეძლეს სხვა ექსპერიმენტიდან ძუძუმწოვრების ღორის თხის კლონის ძროხის

6.3. ბევრ შიშით ცხოველთა მსოფლიოს უყურებენ გენმოლოფიცირებას ქვეყანაში

7. დაწერეთ ოთხკუთხედში ტექსტის მთავარი აზრი და გარშემო რგოლებში ის მთავარი დეტალები მოკლედ, რაც, თქვენი აზრით, მნიშვნელოვანია (ყველა რგოლის შევსება არ არის აუცილებელი).



8. სქემის გამოყენებით, გადმოეცით ტექსტის შინაარსი თხრობით.

9. სქემის გამოყენებითა და მასწავლებლის დახმარებით, შეადგინეთ ტექსტის მოკლე გეგმა:

10. დაწერეთ ტექსტის შინაარსი შედგენილი გეგმის მიხედვით:

11. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე

თემა 29 ადამიანის გენომის პროექტი

დნმ ტექნოლოგიების განვითარებამ შესაძლო გახადა თანამედროვეობის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პროექტის დაწყება, რომელიც **ადამიანის გენომის** სახელით არის ცნობილი. **გენომს** ორგანიზმის - გენების მთლიან კრებულს უწოდებენ.

პროექტის მიზანი ადამიანის ორგანიზმის მთელი საერთო დნმ-ის ნუკლეოციდური თანამიმდევრობის გარკვევა იყო.

პროექტის ერთ-ერთი მთავარი ინიციატორი დნმ-ის მოლეკულის ავტორი ჯ. უოტსონია. პროექტში მონაწილეობა მიიღეს მსოფლიოს წამყვანმა სამეცნიერო დაწესებულებებმა და საერთაშორისო ფონდებმა.

უზარმაზარი კვლევითი მუშაობის შედეგად დადგინდა, რომ ადამიანის გენომი სამ მილიარდ ნუკლეოციდურ წყვილს შეიცავს. საოცარია, მაგრამ მათი უდიდესი უმრავლესობა არ მონაწილეობს იმ გენების შენებაში, რომლებიც ცილების შესახებ შეიცავენ ინფორმაციას. ჩვენს გენომში სულ 25 000-500 000-მდე ასეთი გენი აღმოჩნდა, რაც მთელი გენომის მხოლოდ 1,5%-ს შეადგენს. საერთო დნმ-ის დაახლოებით 1,5% ეთმობა ტრანსპორტული და რიბოსომული რნმ-ს გენებს და იმ ნუკლეოციდურ თანამიმდევრობებს, რომლებსაც გენ-რეგულატორებს უწოდებენ.

მთელი დნმ-ის დანარჩენი 97%-ის ფუნქცია ჯერჯერობით ისევ დიდ გამოცდად რჩება მეცნიერებისთვის. მას „ნარჩენ“ დნმ-ად მოიხსენიებენ

გენეტიკური ცვლილება მედიცინაში

ადამიანის გენომის პროექტის მეშვეობით მოხერხდა ასობით დაავადების გამომწვევი გენის ნუკლეოციდური თანამიმდევრობის დადგენა. დაზიანებული გენების გამოსავლენად ექიმები გენეტიკური ტესტირების მეთოდს იყენებენ. მუტაციური გენის აღმოჩენა ხელოვნურად სინთეზირებული დნმ-ის პატარა, რადიოაქტიური მოლეკულით ხდება, რომელსაც **სასინჯ დნმ-ს** უწოდებენ. მისი ნუკლეოციდური თანამიმდევრობა დაავადების გამომწვევი გენის უკვე წინასწარ ცნობილი ნუკლეოციდური თანამიმდევრობის კომპლიმენტარულია.

საკვლევი მასალა ყველაზე ხშირად ლეიკოციტებიდან გამოყოფილი დნმ-ია. მას **რესტრიქტაზას** უმატებენ, რომელიც დნმ-ის მოლეკულის სხვადასხვა ზომის ფრაგმენტებად ანაწევრებს.

გენეტიკური ტესტირება კრიმინალისტიკაში

გენეტიკური ტესტირებით სამართალდამცავებზე დაინტერესდნენ. დამნაშავეთა დასადგენად ბოლო წლებში ისინი სულ უფრო ხშირად მიმართავენ ერთ-ერთ თანამედროვე მეთოდს, რომელიც „დნმ-ის თითების ანაბეჭდის“ სახელწოდებით არის ცნობილი. ამ მეთოდმა მსოფლიოს

მრავალ ქვეყანაში თანდათან ჩაანაცვლა ტრადიციული თითების ანაბეჭდის მეთოდი, რომელიც ეჭვიმითანილის კრიმინალურ აქტში მონაწილეობის დადგენის ყველაზე საიმედო მეთოდად ითვლებოდა.

„დნმ-ის თითის ანაბეჭდების“ მეთოდი ძალიან მაღალი ალბათობით გამორიცხავს შეცდომას ამა თუ იმ პიროვნების იდენტიფიკაციის დროს. ყოველი ადამიანის დნმ-ი უნიკალურია მისი ნუკლეოციდური თანმიმდევრობის თვალსაზრისით.

დნმ-ის ამ უბნებს, რომლებიც ასე სპეციფიკურია თითოეული ადამიანისთვის, **გენეტიკურ მარკერებს** უწოდებენ. ტერმინი „მარკერი“ აქ დამლის მნიშვნელობით იხმარება. „დნმ-ის თითების ანაბეჭდის“ მეთოდი სწორედ ამ მარკერებს ავლენს. მეთოდის პროცედურა მსგავსია იმ პროცესისა, რომელიც მუტაციური გენის აღმოსაჩენად იხმარება. განსხვავება მხოლოდ რესტრიქტაზებსა და სასინჯ დნმ-შია.

ამ მეთოდით დნმ-ზე ისეთი რესტრიქტაზებით ზემოქმედებენ, რომლებიც მიკროსკოპულ უბნებს უტევენ, ამიტომ წარმოქმნილი ფრაგმენტების რაოდენობა, ზომები მთლიანადაა დამოკიდებული ადამიანისთვის სპეციფიკური ნუკლეოტიდების განმეორებად თანმიმდევრობაზე.

კრიმინალისტებს დამნაშავის დასადგენას ხშირად დანაშაულის ადგილიდან აღებული სისხლის ან ნერწყვის ერთი წვეთი, ზოგჯერ თმის რამდენიმე ღერი აქვთ, რომლის დნმ-ი საკმარისი არ არის მისი შედგენილობის გასაანალიზებლად.

დღეისათვის საკვლევი მასალის სიმცირის პრობლემა გადაჭრილია ერთ-ერთი თანამედროვე დნმ-ტექნოლოგიის წყალობით, რომელსაც პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქცია ეწოდება. ამ მეთოდით რამდენიმე საათში დნმ-ის მოლეკულის ერთი გარკვეული ფრაგმენტიდან მილიონობით მისი მსგავსი ფრაგმენტის მიღებაა შესაძლებელი.

პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის მეთოდს ფართო გამოყენება აქვს სხვადასხვა დავალებათა დიაგნოსტიკაში.

ამ რეაქციის მთავარი მონაწილე მკვეთრი ტემპერატურული ცვლილებების მიმართ მდგრადი, განსაკუთრებული ფერმენტი დნმ-პოლიმერაზაა, რომელიც ძალიან მაღალი ტემპერატურის პირობებში მუშაობს. ჯაჭვური რეაქციის მეთოდის ავტორს, ამერიკელ მეცნიერ **მაილსს** 1993 წელს ნობელის პრემია მიენიჭა.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. უპასუხეთ კითხვებს:

- 3.1. როგორ ფიქრობთ, რამდენად ლოგიკურია, რომ ისეთი მნიშვნელოვანი მოლექულა, როგორიც დნმ-ია, ასე არარაციონალურად იყოს აგებული?
- 3.2. რამდენად სამართლიანია დნმ-ის უდიდესი ნაწილის ასეთი ირონიზება მხოლოდ იმიტომ, რომ ჯერჯერობით მისი ფუნქცია გაურკვეველია?
- 3.3. როგორი ტემპერატურის ფარგლებში მუშაობენ ადამიანის ორგანიზმში არსებული ფერმენტები?
- 3.4. როგორ უპასუხობენ ისინი ორგანიზმის ტემპერატურის ცვლილებებს?
- 3.5. რა კავშირი აქვს მოლექულური ბიოლოგიის ერთ-ერთ მეთოდს თითების ანაბეჭდთან? რატომ უწოდეს მას ეს სახელი?

4. იმსჯელეთ:

- 4.1. დამნაშავის დადგენა ზოგჯერ სისხლის ჯგუფითა და რეზუსფაქტორითაა შესაძლებელი. რა უპირატესობა აქვს დნმ-ის თითების ანაბეჭდების მეთოდს?
- 4.2. მოიფიქრეთ კრიმინალური სცენა და წარმოადგინეთ დანაშაულის ადგილიდან აღებული ისეთი დნმ-ის თითების ანაბეჭდი, რომელიც საშუალებას მოგცემთ პირდაპირ დაადანაშაულოთ ეჭვმიტანილი მკვლელობაში. მოაწყვეთ თქვენი ნამუშევრის პრეზენტაცია.

5. მოიძიეთ ინფორმაცია, იყენებენ თუ არა გენეტიკური ტესტირების მეთოდს საქართველოში გენეტიკური დაავადებების გამოსაკვლევად. რა სახის ტესტირება უტარდებათ ადამიანებს. დაწერეთ ამ თემაზე რეფერატი და მოაწყვეთ პრეზენტაცია.

6. იმსჯელეთ:

ფენილოკეტონურია საკმაოდ გავრცელებული რეცესიული გენით გამოწვეული გენეტიკური დაავადებაა. ამ დაავადებისას ადგილი აქვს ერთ-ერთი ფერმენტის მუტაციურ

ცვლილებას, რის გამოც ამინონჟავა ფენილალანინიდან ვეღარ ხერხდება თიროზინის სინთეზი, ეს ორგანიზმში ტოქსიკური ნივთიერებების დაგროვებას იწვევს, რომელიც ხელს უშლის ადამიანის განვითარებას. ფენილკეტონურიით დაავადებული ბავშვები ნორმალურად ვერ იზრდებიან და გონებრივად ჩამორჩენილები არიან. დაავადების დროულად გამოვლენის შემთხვევაში სპეციალური დიეტა ენიშნებათ, რაც მნიშვნელოვნად ამსუბუქებს მათ მდგომარეობას.

არსებობს სამედიცინო ტესტირების სხვადასხვა ფორმა, რომლებსაც მუტაციური გენის გამოსავლენად სხვადასხვა ასაკში და სხვადასხვა მიზნებისთვის მიმართავენ. ასეთებია, მაგალითად: ახალშობილთა ტესტირება, ჩანასახის ტესტირება და ზრდასრული ადამიანის ტესტირება.

- ა. როგორ ფიქრობთ, რომელი სახის ტესტირებითაა შესაძლებელი თავიდან იქნეს აცილებული ფენილკეტონურიით დაავადებული ბავშვის დაბადება? ახსენით როგორ?
- ბ. რომელ მეთოდს მიანიჭებდით უპირატესობას და რატომ?
- გ. როგორ დიეტას დაუნიშნავდით ფენილკეტონურიით დაავადებულ ბავშვს? როგორი ამინომჟავური შედგენილობა უნდა ჰქონდეს ბავშვის საკვებში არსებულ ცილას და შეიძლება თუ არა ცილის საერთოდ გამორიცხვა ბავშვის საკვებიდან.

7. ტექსტში მოიძიეთ და მრავალწერტილის ნაცვლად ჩასვით გამოტოვებული სიტყვები:

დღეისათვის მასალის სიმცირის პრობლემა გადაჭრილია ერთ-ერთი თანამედროვე ღნმ-..... წყალობით, რომელსაც ჯაჭვური რეაქცია ეწოდება. ამ მეთოდით რამდენიმე საათში, ღნმ-ის ერთი გარკვეული ფრაგმენტიდან მილიონობით მისი მსგავსი მიღებაა შესაძლებელი.

8. შეადგინეთ გეგმა და დაწერეთ:

თემა 30

გენური თერაპიის მეთოდები

გენური ინჟინერია საფუძვლად დაედო მედიცინის ერთ-ერთი თანამედროვე დარგის - გენური თერაპიის განვითარებას. მედიცინის ეს დარგი განვითარების საწყის ეტაპზე იმყოფება და პირველ ნაბიჯებს დგამს, რომელსაც უფრო ექსპერიმენტული ხასიათი აქვს. მისი მკურნალობის მეთოდები ჯერჯერობით ფართოდ არ გამოიყენება კლინიკებში. გენური თერაპიის მიზანია ადამიანის გენეტიკური დაავადების მკურნალობა მუტაციური, დაზიანებული გენის ახალი განითმეცვლის საშუალებით.

რა გზითაა შესაძლებელი „ჯანმრთელი“ გენის ჩანერგვა პაციენტის დნმ-ში?

რა შეიძლება გამოყენებული იქნეს ვექტორად ამ შემთხვევაში?

მკვლევართა არჩევანი ე.წ. **რეტროვირუსზე** შეჩერდა.

რეტროვირუსები დნმ-ს ნაცვლად რნმ-ს შეიცავენ. სხვა ვირუსების მსგავსად, მათაც აქვთ უნიკალური უნარი, ამოიყვანონ და შეუტიონ მხოლოდ გარკვეული სახის უჯრედებს. მაგრამ, ფაგებისგან განსხვავებით, ისინი კი არ ანადგურებენ მასპინძელ უჯრედს, არამედ საკუთარ ინფორმაციულ მოლეკულას მასპინძელი უჯრედის დნმ-ში ნერგავენ და ამით მას ახალ თვისებებს ანიჭებენ.

რა გზით შეიძლება **რეტროვირუსმა** დაზიანებულ დნმ-მდე მიაღწიოს?

1. რეტროვირუსის რნმ-ში ნორმალური გენს „აკერებენ“ და ის უშუალოდ ამა თუ იმ ქსოვილში ინექციით შეჰყავთ. უჯრედში ჩნდება ახალი გენი და ის ნორმალურ ფუნქციონირებას იწყებს.

დაავადება პარკინსონიზმი - მისი მიზეზი შუა ტვინის იმ ნეირონების განადგურებაა, რომლებიც **დოფამინს** გამოყოფენ.

დოფამინი ნეირომელატორია, რომელსაც მოქმედების ფართო სპექტრი აქვს. ის აკონტროლებს ჩონჩხის კუნთების მოქმედებას, მონაწილეობს მოძრაობის კოორდინაციაში. ამიტომ დაავადებულ ადამიანს უჩნდება დამახასიათებელი მოძრაობები, რომელიც „მოკანკალე დამბლის“ სახელწოდებითაა ცნობილი. მას უჭირს მოძრაობა-მეტყველება.

2. გენური თერაპიის მეორე მეთოდი გენმოდიფიცირებული ვირუსის ადამიანის ორგანიზმში შეყვანაა. ამ შემთხვევაში ის შერჩევითად პოულობს სამიზნე ორგანოს, მაგ.: ღვიძლს, ფილტვებს და აინფიცირებს მის უჯრედებს.

დაავადება კისტოზური ფიბროზი - ამ მძიმე დაავადების დროს მთლიანად ირღვევა სასუნთქი, საჭმლის მომნელებელი და გამომყოფი სისტემის ფუნქციონირება, რის გამოც დაავადებული ადამიანის საშუალო სიცოცხლის ხსნგრძლივობა მხოლოდ 15 წელია.

ორგანოთა სისტემის ფუნქციონირების მოშლის მიზეზი ისაა, რომ დაავადებული ადამიანის ეპითელური უჯრედები უჩვეულოდ სქელ და ნებოვან ლორწოს გამოყოფს. ლორწო ახშობს ღვიძლისა და პანკრეასის სადინარებს, გროვდება ნაწლავებში, ბრონქებში, ალვეოლებში. ეს კი

არაჩვეულებრივ გარემოს ქმნის მიკრობების გასამრავლებლად. დასუსტებული ორგანიზმი კარგავს ინფექციებთან ბრძოლის უნარს და ავადმყოფი ილუპება.

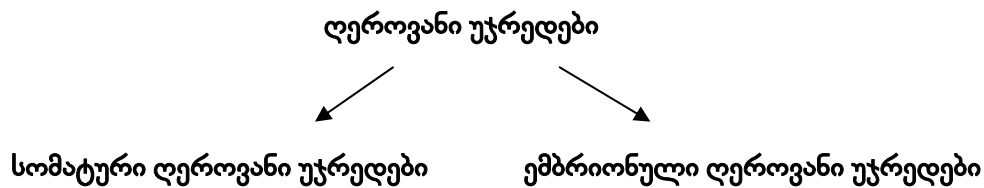
როგორც გაირკვა, კისტოზურ თიბროზს **იმ გენის მუტაცია** იწვევს, რომელიც პასუხს აცემს მემბრანაში მოთავსებული ერთ-ერთი ცილის სინთეზზე.

1993 წლიდან კისტოზური თიბროზით დაავადებულ ადამიანებს სამკურნალოდ ცხვირში შესასხურებელ პრეპარატებს სთავაზობენ, რომელიც ნორმალური გენის შემცველ ვირუსს შეიცავს. ამ მეთოდით ასამდე პაციენტს უმკურნალეს, მაგრამ ვირუსის ვექტორად გამოყენება სხვა პრობლემებს უქმნის პაციენტს. ზოგჯერ ის ალერგიულ რეაქციას იწვევს, ზოგჯერ- ტოქსიკური ზემოქმედება აქვს, ამიტომ მკვლევრები ახალი ვექტორის ძიებაში არიან.

მკვლევრები მუშაობენ, აგრეთვე, ხელოვნური, 47-ე ქრომოსომის შექმნაზე, რომელიც დიდი ვექტორი იქნება და ბევრ გენეტიკურ კოდს დაიტევს.

თუმცა, როგორი ვექტორიც არ უნდა შეირჩეს, ახალი გენის მოქმედებას მოცემულ ქსოვილში ხანმოკლე ეფექტი ექნება, ვინაიდან უჯრედს სიცოცხლის გარკვეული ხანგრძლივობა ახასიათებს.

მცენიერებს მიაჩნიათ, რომ ყველაზე იდეალური იქნებოდა ნორმალური გენის ჩართვა ისეთ უჯრედებში, რომლებიც ადამიანის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში მუდმივად ინარჩუნებენ გამრავლების უნარს და შემდეგ ასეთი უჯრედების შეტანა პლაცენტის ორგანიზმში. ასეთი თვისებები ე.წ. ღეროვან უჯრედებს აქვთ.



სომატური ღეროვანი უჯრედები არადიფერენცირებული უჯრედების ძალიან მცირე გროვების სახით არის ჩართული ორგანიზმის სხვადასხვა ქსოვილის დიფერენცირებულ უჯრედებს შორის. ისინი ყოველთვის არ არიან აქტიურნი. დაყოფასა და დიფერენცირებას მხოლოდ მაშინ იწყებენ, როდესაც ქსოვილი ზიანდება.

სომატური ღეროვანი უჯრედებით ძალიან მდიდარია აგრეთვე ძვლის წითელი ტვინი. ასევე აღმოჩენილია კუნთებსა და ღვიძლში.

თავის ტვინი შეიცავს ღეროვან უჯრედებს, რომელთაც გამრავლებისა და ნერვულ ქსოვილად დიფერენცირების უნარი აქვთ.

სომატურ ღეროვან უჯრედებს შეუძლიათ გარდაიქმნან არა მარტო იმ ქსოვილის უჯრედებად, რომელშიც იმყოფებიან, არამედ წარმოქმნან სხვა სახის უჯრედებიც. სომატური ღეროვანი უჯრედების ასეთ თვისებას პლასტიკურობა შეარქვეს.

ძვლის წითელი ტვინი ორი ტიპის ღეროვან უჯრედებს შეიცავს- **ჰემატოპოეტურსა და სტომალურს**.

ჰემატოპოეტური ღეროვანი უჯრედები - წარმოქმნიან ყველა სახის უჯრედს და შეუძლიათ დიფერენცირება ნერვული ჩონჩხის, კუნთისა და ღვიძლის უჯრედებად.

სტომალური ღეროვანი უჯრედები კი წარმოქმნიან ძვალს, მყესებს, ცხიმოვან ქსოვილს, გულის კუნთისა და ჩონჩხის კუნთის უჯრედებს. თავის ტვინის ღეროვან უჯრედებს შეუძლიათ სისხლისა და ჩონჩხის კუნთის უჯრედებად გარდაქმნა.

ძვლის წითელი ტვინის უჯრედების გამოყენებას ლეიკემიის სამკურნალოდ უკვე 30 წლის ისტორია აქვს.

ლეიკემია სიმსივნური დაავადება, რომლის დროს ლეიკოციტები კარგავენ მთავარ ფუნქციას - ებრძოლონ ორგანიზმში შეჭრილ მიკრობებს. დაავადებას ქიმიოთერაპიით მკურნალობენ. ამის შემდეგ პაციენტის სისხლში, ჯანმრთელი ადამიანის ძვლის წითელი ტვინის უჯრედები შეჰყვით. ღეროვანი უჯრედები მიგრირებენ პაციენტის ძვლის წითელი ტვინისაკენ, იკავებენ განადგურებული უჯრედების ადგილს და იწყებენ ნორმალურ ფუნქციონირებას.

მაგრამ ძვლის წითელი ტვინის გადანერგვას გარკვეული სიძნელებები ახლავს თან. ასეთ პრობლემებს არ ქმნის ჭიპლარის ღეროვანი უჯრედების ტრანსპლანტაცია (გადანერგვა).

ბავშვის დაბადების შემდეგ ჭიპლარს პლაცენტაში მცირე რაოდენობით სისხლი რჩება, რომელიც ახალშობილს აღარ ესაჭიროება.

აღმოჩნდა, რომ ჭიპლარის ღეროვან უჯრედებს არა მარტო სისხლის ყველა უჯრედის წარმოქმნის უნარი აქვს, არამედ სხვა სახის უჯრედების წარმოქმნა შეუძლია.

დაბადების შემდეგ ჭიპლარიდან იღებენ სისხლს და თხევად აზოტში ყინავენ. ასეთ მდგომარეობაში ღეროვანი უჯრედების შენახვა დიდი ხნით არის შესაძლებელი. ეს უჯრედები შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს ბავშვის, მათი მშობლების, და-ძმების, სხვადასხვა დაავადების სამკურნალოდ.

ემბრიონულ ღეროვან უჯრედებს ჩანასახი შეიცავს განვითარების ძალიან ადრეულ ეტაპზე. მათ პრაქტიკულად ყველა სახის უჯრედად გარდაქმნის უნარი აქვთ. ემბრიონულ ღეროვან უჯრედებს ლაბორატორიულ პირობებში ამრავლებენ, ანუ ქმნიან ღეროვანი უჯრედების ქსოვილურ კულტურას.

ადამიანის კვერცხუჯრედს ხელოვნურად ანაყოფიერებენ. ზიგოტა დაყოფას იწყებს და განაყოფიერებიდან 4-5 დღის შემდეგ ჩანასახი უჯრედებისგან აშენებული მიკროსკოპული სფეროა, რომელსაც **ბლასტოციტი** ჰქვია. ბლასტოციტის სილრუეში ჩანასახოვანი უჯრედია, ისინი ინტენსიურ გაყოფას იწყებენ.

ემბრიონული ღეროვანი უჯრედებიდან შესაძლოა მიღებული იქნეს ნერვული, კუნთოვანი, შემაერთებელი და ეპითელიური ქსოვილები.

მეცნიერებს მიაჩნიათ, რომ ღეროვანი უჯრედების გამოყენება განსაკუთრებულად ეფექტური გენეტიკური დაავადების მკურნალობისთვის შეიძლება აღმოჩნდეს.

ამერიკელმა მეცნიერებმა პირველი წარმატებული ნაბიჯი გადადგეს კანის სიმსივნის - **მელანომას** წინააღმდეგ.

2008 წ. ინგლისელმა მეცნიერებმა პირველად სცადეს თანდაყოლილი სიბრმავის მკურნალობა გენური თერაპიის მეთოდით. მკვლევარებმა დაზიანებული გენის ნაცვლად ვირუსის ვექტორის საშუალებით ნორმალური გენი შეიტანეს. ავადმყოფს მხედველობა დაუბრუნდა.

ტექსტზე მუშაობა

1. ამოიწერეთ ტექსტიდან ახალი სიტყვები და ტერმინები. მოიძიეთ ლექსიკონში და განმარტეთ:

2. შეადგინეთ წინადადებები ამ ტერმინების გამოყენებით:

3. წერილობით უპასუხეთ კითხვებს:

3.1. რამდენი სახის სომატური ღეროვანი უჯრედი არსებობს ადამიანის ორგანიზმში და რომელ ქსოვილებში არიან ისინი მოთავსებული?

3.2. საიდან წარმოიქმნა სომატური ღეროვანი უჯრედები - ემბრიონული უჯრედებიდან თუ ორგანიზმში არსებობს მათი წარმოქმნის სხვადასხვა გზაც?

3.3. რატომ რჩებიან ისინი არადიფერენცირებულ მდგომარეობაში, როდესაც მათ გარშემო ყველა უჯრედი სპეციალიზებულია გარკვეული ფუნქციის შესასრულებლად?

4. უპასუხეთ კითხვებს ზეპირად:

- 4.1. გენეტიკური დაავადების სამკურნალოდ ექიმები დაზიანებული გენების შესაცვლელად მუდმივად საჭიროებენ ნორმალურ გენებს. საიდან მარაგებიან ექიმები „ჯანმრთელი გენებით“, რამდენად ხელმისაწვდომია ის?
- 4.2. ჩამოთვალეთ თქვენი გარეგნობის გენეტიკურად განპირობებული ნიშნები.
- 4.3. დაასახელეთ ღეროვანი უჯრედების სამი ძირითადი თვისება.
- 4.4. კისტოზური ფიბროზით დაავადებული ბავშვების კანი თეთრი ნაღვებით იფარება, რომლებსაც თოვლის ფიფქებს ადარებენ. იფიქრეთ, როგორი ქიმიური შემადგენლობა უნდა ჰქონდეს ამ ფიფქებს და რა არის მათი წარმოქმნის მიზეზი?
- 4.5. კისტოზური ფიბროზით დაავადებული ბავშვები კარგი მადით გამოირჩევიან, თუმცა ძალზე გამხდრები არიან და ზრდაში ჩამორჩებიან. ახსენით ამის მიზეზი?
- 4.6. ამა თუ იმ ორგანოს სერიოზული დაზიანებისა და ფუნქციის დაკარგვის შემთხვევაში, ექიმები ორგანოთა ტრანსპლანტაციის მეთოდს მიმართავენ, ღლეისათვის შესაძლებელია გულის, ნაწლავის, ღვიძლის, პანკრეასის, ფილტვის, თირკმლის ტრანსპლანტაცია. რომელმა მეთოდმა შეიძლება გაუწიოს მას კონკურენცია მომავალში და რა უპირატესობის გამო?

5. იმსჯელეთ:

პარკინსონიზმით ბევრი ცნობილი ადამიანი იყო დაავადებული. მათ შორის იყვნენ: ჰიტლერი, სალვადორ დალი, რომის პაპი იოანე პავლე II, მუჰამედ ალი. მოიძიეთ ინფორმაცია და მოამზადეთ რეფერატი თემაზე „პარკინსონის დაავადება“ შემდეგი გეგმის მიხედვით:

- ა. დაავადების მიზეზი.
- ბ. დაავადების მიმდინარეობა და ნიშნები.
- გ. დაავადების ასაკობრივი მაჩვენებლები.
- დ. დაავადების მკურნალობის არსებული მეთოდები და მათი ეფექტურობა.
- ე. დაავადების მკურნალობის პერსპექტივები. მოაწყვეთ ნამუშევრის პრეზენტაცია.

6. იმსჯელეთ:

ალცჰაიმერის დაავადება ღლეისათვის განუკურნებელ დაავადებად ითვლება. მას გენეტიკური საფუძველი აქვს. დაავადების მიზეზი თავის ტვინის ნეირონების გადაგვარება და განადგურებაა. დაავადების პირველი ნიშანი მეხსიერების გაუარესებაა. დაავადება თანდათან პროგრესირებს. როგორ ფიქრობთ, მომავალში მკურნალობის რომელი მათოდი შეიძლება აღმოჩნდეს შედეგიანი ამ მძიმე დაავადების წინააღმდეგ?

11. შეავსეთ ცხრილი:

რა ვიცოდი	რა ვიცი	რა მინდა ვიცოდე