

რუსო კლდიაშვილი

331 კითხვა
პასუხი

ბიოორგანულ ქიმიაში

(დამხმარე სახელმძღვანელო)

თბილისი
2009

უპკ (UDC) 577.1 (057.8)

კ 588

დამხმარე სახელმძღვანელოში კითხვა-პასუხის საშუალებით განხილულია ბიოლოგიური ქიმიის თითქმის ყველა ძირითადი თეორიული საკითხი, რომლის ცოდნა მაღალკვალიფიციური სპეციალისტისთვის აუცილებელია, რათა გაერკვეს ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების საფუძველს როგორც ნორმალური, ისე პათოლოგიური მდგომარეობის დროს, ასევე, პრობლემების გადაწყვეტის თანამედროვე მეთოდებს.

რედაქტორი ქიმიურ მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი **რაშაზ გახოკიძე**

რეცენზენტები: ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი **დავით შიქელაძე**
ქიმიურ მეცნიერებათა კანდიდატი,
დოცენტი **ლალი ტაბატაძე**

დამტკიცებულია სახელმძღვანელოდ პეტრე შოთაძის სახელობის თბილისის საშუალო სასწავლებლის საშუალო-პედაგოგიური საბჭოს მიერ

წინასიტყვაობა

ბიორგანული ქიმია შეისწავლის ცოცხალი ორგანიზმის მნიშვნელოვანი კომპონენტების (პირველ რიგში, ბიოპოლიმერებისა და დაბალმოლეკულური ბიორეგულირების) აღნაგობასა და ბიოლოგიურ ფუნქციებს.

ბიოლოგიური პროცესების აღსაწერად და შესასწავლად ბიორგანული ქიმია იყენებს ორგანული ქიმიის მეთოდებსა და იდეებს.

ბიოპოლიმერები მაღალმოლეკულური ბუნებრივი ნაერთებია, რომლებიც წარმოადგენს ცოცხალი ორგანიზმის სტრუქტურულ საფუძველს. მათ მიეკუთვნება პეპტიდები, ცილები, ნახშირწყლები, ლიპიდები და ნუკლეინმჟავები. თვით ლიპიდები არ წარმოადგენს მაღალმოლეკულურ ნაერთებს, მაგრამ ორგანიზმში ისინი, ჩვეულებრივ, დაკავშირებულია სხვა პოლიმერებთან, რის გამოც მათ, როგორც წესი, ამ უკანასკნელთ მივაკუთვნებთ.

ბიორეგულატორები ნაერთებია, რომლებიც არეგულირებს ნივთიერებათა ცვლას ორგანიზმში. ასეთი ნაერთებია ვიტამინები, ჰორმონები და მრავალი სხვა სინთეზური, ბიოლოგიურად აქტიური, ნივთიერება (მათ შორის, სამკურნალო პრეპარატები).

ბიორგანული ქიმია მჭიდრო კავშირშია ბიოქიმიასთან, მოლეკულურ ბიოლოგიასთან, ბიოფიზიკასთან, ბიოლოგიურ ფარმაკოლოგიასთან და სხვა დისციპლინებთან. სამედიცინო ბიოლოგიურ მეცნიერებათა ყველა ზემოჩამოთვლილი დარგისათვის საერთოა ის, რომ თითოეული მათგანი სპეციფიკური მიდგომით სწავლობს ნაერთებს, რომლებიც წარმოადგენს ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების საფუძველს.

თვალნათლივ ჩანს პრობლემისადმი ქიმიკოსებისა და ბიორგანიკოსების შეთანხმებული მიდგომის აუცილებლობა.

სამკურნალო პრეპარატების შესაქმნელ ბაზას ემსახურება ორგანიზმში მიმდინარე პათოლოგიური პროცესების ცოდნა, რომელსაც ბიოლოგიური მოდელების გამოყენებით ვლერებულობთ. ამიტომაც ორგანიკოსი ქიმიკოსები და ფარმაკოლოგები ერთად მუშაობენ ამ პრობ-

ლემებზე. ბიორგანული ქიმიის ნაწილია ბიოქიმიისა, ისევე როგორც სამედიცინო ქიმიის არის ფარმაცოლოგიის ნაწილი.

ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე ნებისმიერი პროცესის წარმართვისათვის აუცილებელია ენერგია, რომელსაც უჯრედის შიგნით მიმდინარე ქიმიური რეაქციის შედეგად ვლენულობთ.

ბიოქიმიურ პროცესებს საფუძვლად უდევს ქიმიური გარდაქმნები, ნაწილობრივ ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციები. ბიოლოგიური ჟანგვის რეაქციები წარმოადგენს ენერგიის ძირითად წყაროს, რომელიც მიმართულია შინაგან ბიოლოგიურ ცვლილებებზე.

უმეტესად ბიოლოგიური ჟანგვის დროს მიმდინარე რეაქციების არსი მდგომარეობს საკვების კომპონენტების „წვაში“, მაგალითად შაქრებისა და ლიპიდების, რაც წარმოქმნის ენერგიას, რომელიც შემდგომში გამოიყენება ისეთი მნიშვნელოვანი პროცესების ცხოველმყოფელობისათვის, როგორცაა ზრდა, გამრავლება, ჰომეოსტაზის შენარჩუნება, კუნთების მუშაობა და სითბოს გამოყოფა. ამ გარდაქმნებში შედის ჟანგბადის შებოჭვაც. სუნთქვა – არის ბიოქიმიური პროცესი, რომლის შედეგად მოლეკულური ჟანგბადი აღდგება წყლამდე. მეტაბოლიზმის დროს ენერგია ინახება ადენოზინტრიფოსფატში (ATP), ენერგიით მდიდარ ნაერთში, რომელიც ცნობილია, როგორც ენერგიის უნივერსალური გადამტანი.

ბიოპოლიმერებისა და ბიორეგულატორების აღნაგობისა და თვისებების შესწავლის გარეშე შეუძლებელია ბიოლოგიური პროცესების არსში ჩაწვდომა. მხოლოდ ცილებისა და ნუკლეინმჟავების აღნაგობის შესწავლის შემდეგ განვითარდა წარმოდგენები ცილების მატრიცული ბიოსინთეზისა და ნუკლეინმჟავათა მიერ ინფორმაციის შენახვისა და გადაცემის შესახებ.

ამრიგად, ბიორგანული ქიმიის დიდ გავლენას ახდენს ყველა სამედიცინო ბიოლოგიური პროფილის დისციპლინის განვითარებაზე და მნიშვნელოვან როლს ასრულებს პრაქტიკული მედიცინის მრავალი აქტუალური საკითხის გადაწყვეტაში.

ფუნქციური ჯგუფი	კლასის სახელწოდება	ზოგადი ფორმულა
-F, -Cl, -Br, -J (hal) ჰალოგენები	ჰალოგენნაწარმები	R - Hal
-OH ჰიდროქსილური	სპირტები ფენოლები	R - OH
-OR ალკოქსილური	მარტივი ეთერები	R - OR
-SH თიოლური	თიოლები (თიოსპირტები)	R - SH
-SR ალკოქსილური	თ ი ო ე თ ე რ ე ბ ი	R - SR
-SO₃H სულფონური	(სულფიდები)	R - SO₃H
-NH₂	სულფომჟაკები	R - NH₂
>NH ამინ	ამინები	R₂ - NH
>N-		R₃N
-NO₂ ნიტრო	ნიტრონაერთები	R - NO₂
-C≡N ციან (ნიტ-	ნიტრიდები	R- ≡ N
> = O კარბონილური (ოქსოჯგუფი)	ნიტრიდები ალდეჰიდები კეტონები	R- - $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H} \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$ კარბოქსილური	კარბონმჟაკები	- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OR} \end{array}$ ალკოქსიკარბონილური	რთული ეთერები	- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OR} \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{ } \end{array}$ კარბოქსიამიდური		- $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{ } \end{array}$

შესავალი

1. რას შეისწავლის ბიორგანული ქიმია?

ბიორგანული ქიმია შეისწავლის ცოცხალი ორგანიზმის მნიშვნელოვანი კომპონენტების (პირველ რიგში, ბიოპოლიმერებისა და დაბალმოლეკულური ბიორეგულატორების) აღნაგობასა და ბიოლოგიურ ფუნქციებს.

2. რა წარმოადგენს ცოცხალი ორგანიზმის სტრუქტურულ საფუძველს და რომელი ნივთიერებები მიეკუთვნება მათ?

ბიოპოლიმერები მაღალმოლეკულური ბუნებრივი ნაერთებია, რომლებიც წარმოადგენს ცოცხალი ორგანიზმის სტრუქტურულ საფუძველს. მათ მიეკუთვნება პეპტიდები, ცილები, ნახშირწყლები, ლიპიდები და ნუკლეინმჟავები. თვით ლიპიდები არ წარმოადგენს მაღალმოლეკულურ ნაერთებს, მაგრამ ორგანიზმში ისინი, ჩვეულებრივ, დაკავშირებულია სხვა პოლიმერებთან, რის გამოც მათ, როგორც წესი, ამ უკანასკნელთ მივაკუთვნებთ.

3. რას არეგულირებს ბიორეგულატორები ორგანიზმში და რომელი ნაერთები მიეკუთვნება მათ?

ბიორეგულატორები ნაერთებია, რომლებიც არეგულირებს ნივთიერებათა ცვლას ორგანიზმში. ასეთი ნაერთებია ვიტამინები, ჰორმონები და მრავალი სხვა სინთეზური, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერება (მათ შორის, სამკურნალო პრეპარატები).

4. ცოცხალ ორგანიზმში ნებისმიერი პროცესის წარმართვისათვის რა არის აუცილებელი?

ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე ნებისმიერი პროცესის წარმართვისათვის აუცილებელია ენერგია, რომელსაც უჯრედის შიგნით მიმდინარე ქიმიური რეაქციის შედეგად ვღებულობთ.

5. რა უდევს საფუძვლად ბიოქიმიურ პროცესებს?

ბიოქიმიურ პროცესებს საფუძვლად უდევს ქიმიური გარდაქმნები, ნაწილობრივ, ჟანგვა-აღდგენის რეაქციები.

6. რა წარმოადგენს ენერჯის ძირითად წყაროს?

ბიოლოგიური ჟანგვის რეაქციები წარმოადგენს ენერ-

გის ძირითად წყაროს, რომელიც მიმართულია შინაგან ბიოლოგიურ ცვლილებებზე.

7. რაში მდგომარეობს ბიოლოგიური ჟანგვის დროს მიმდინარე რეაქციების არსი?

ბიოლოგიური ჟანგვის დროს მიმდინარე რეაქციების არსი მდგომარეობს საკვების კომპონენტების „წვაში“, მაგალითად, შაქრებისა და ლიპიდების, რაც წარმოქმნის ენერგიას, რომელიც შემდგომში გამოიყენება ისეთი მნიშვნელოვანი პროცესების ცხოველმყოფელობისათვის, როგორცაა ზრდა, გამრავლება, ჰომეოსტაზის შენარჩუნება, კუნთების მუშაობა და სითბოს გამოყოფა. ამ გარდაქმნებში შედის ჟანგბადის შებოჭვაც.

8. რა არის სუნთქვა და რომელი ნაერთია ენერგიის უნივერსალური გადამტანი?

სუნთქვა არის ბიოქიმიური პროცესი, რომლის შედეგად მოლეკულური ჟანგბადი აღდგება წყლამდე. მეტაბოლიზმის დროს ენერგია ინახება ადენოზინტრიფოსფატში, ენერგიით მდიდარ ნაერთში, რომელიც ცნობილია, როგორც ენერგიის უნივერსალური გადამტანი.

ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაცია

9. როგორ შეიძლება დავეყოთ ორგანული ნივთიერებები კლასიფიკაციის მიხედვით?

დღეისთვის ცნობილია რამდენიმე მილიონი ორგანული ნაერთი, რომელთა კლასიფიკაციას ახდენენ ნახშირბადული ჯაჭვის ან მოლეკულაში არსებული ფუნქციური ჯგუფების მიხედვით. პირველი კრიტერიუმით არჩევენ სამ ძირითად ჯგუფს: 1. აციკლური, ანუ ალიფატური ნაერთები – ნაჯერი, უჯერი ნახშირწყალბადები და მათი ნაწარმები. 2. კარბოციკლური ნაერთები, რომლებშიც, თავის მხრივ, განასხვავებენ: ა) ალიციკლურ ნაერთებს – ნახშირბადატომისა და ბ) ორმაგი ბმის განსხვავებული რიცხვის შემცველ სხვადასხვა ციკლურ ნახშირწყალბადებსა და ნაწარმებს (სამი ორმაგბმისანი, ექვსწევრიანი

ციკლების გარდა); 3. ჰეტეროციკლური ნაერთები და მათი ნაწარმები.

10. როგორ გეხმობთ მონოფუნქციური, პოლიფუნქციური და ჰეტერო-ფუნქციური ნაერთები?

ნაერთებს, რომლის შემადგენლობაში მხოლოდ ერთი ფუნქციური ჯგუფია, მონოფუნქციურს უწოდებენ. რამდენიმე ერთნაირი ფუნქციური ჯგუფის შემცველი ნაერთი პოლიფუნქციურია, ხოლო სხვადასხვა ფუნქციური ჯგუფის შემცველი ნაერთი – ჰეტეროფუნქციური.

11. რის მიხედვით არჩევენ ნაერთთა კლასებს?

ნაერთთა კლასებს არჩევენ ფუნქციური ჯგუფების ბუნების მიხედვით.

ორგანულ ნაერთთა ნომენკლატურა

12. რა არის ნომენკლატურა და რას ანიჭებს ის ნაერთს?

ნომენკლატურა წესების სისტემაა, რომელიც თითოეულ ნაერთს ცალსახად ანიჭებს სახელწოდებას.

13. რას გამოხატავს სახელწოდება ნომენკლატურა?

ეს სახელწოდება გამოხატავს: ა) ნაერთის ბუნებრივ წყაროს, ბ) ნაერთის განსაკუთრებულ თვისებას, გ) ნაერთის მიღების მეთოდს, დ) ნაერთის გამოყენების სფეროს.

14. რამდენ ჯგუფად იყოფა ჩამნაცვლებლები? მოიყვანეთ მაგალითი.

ჩამნაცვლებლები იყოფა ორ ჯგუფად: 1. ნახშირწყალბადური რადიკალები და არანახშირწყალბადური ჯგუფები; 2. მახასიათებელი ჯგუფი, რომელთა მითითება ხდება ან თავსართში, ან დაბოლოებაში.

ორგანული მოლეკულების სივრცითი აღნაგობა

15. რას შეისწავლის სტერეოქიმია?

სტერეოქიმია შეისწავლის ორგანულ ნაერთთა მოლეკულების სამგანზომილებიან სტრუქტურებს, ანუ მათ სივრ-

ცით აღნაგობას, რაც დაკავშირებულია ამ ნაერთის არა მარტო ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებთან, არამედ მათი ბიოლოგიური აქტივობის გამოვლინებასთანაც.

კონფიგურაცია და კონფორმაცია

16. *რას წარმოადგენს კონფიგურაცია?*

კონფიგურაცია მოლეკულაში ატომთა განსაზღვრული სივრცითი განლაგებაა.

17. *რას უწოდებენ ბრუნვის კუთხეს?*

ნაჯერ ნახშირწყალბადებში ხდება σ - ბმის გარშემო ბრუნვა. ბრუნვის კუთხეს უწოდებენ ტორსიულ კუთხეს. ამ კუთხის სიდიდის მიხედვით მოლეკულამ შეიძლება მიიღოს განსხვავებული გეომეტრიული ფორმები, ანუ კონფორმაცია.

18. *რაში მდგომარეობს კონფორმაციის არსი?*

კონფორმაცია ატომთა სივრცითი განლაგებაა განსაზღვრული კონფიგურაციის მოლეკულაში, რაც განპირობებულია ერთი ან რამდენიმე მარტივი სიგმა ბმის გარშემო ბრუნვით.

19. *პირობითად, რომელი ვრადუსია მიჩნეული მინიმალურ ტორსიულ კუთხედ, რომლიდანაც იწყება ათვლა?*

პირობითად, მინიმალურ ტორსიულ კუთხედ, რომლიდანაც იწყება ათვლა, მიჩნეულია 60 გრადუსი.

20. *რომელ კონფორმაციებს უწოდებენ ვადაფარებულს, აცდენილს და დამუნრუჭებულს?*

კონფორმაციებს, რომლებშიც ჩამნაცვლებლები ყველაზე ახლოს იმყოფება ერთმანეთთან, ვადაფარული ეწოდება. კონფორმაციებს, რომლებშიც ჩამნაცვლებლები ყველაზე უფრო დაშორებულია ერთმანეთისაგან სივრცეში, ეწოდება დამუნრუჭებული. კონფორმაციებს, რომლებშიც ჩამნაცვლებლებს შორის კუთხე არის 60 გრადუსი, ეწოდება აცდენილი.

21. *როგორ გვსმით ტორსიული კუთხე, ანუ პიტცერის დაძაბულობა?*

აციკლურ ნაერთებში გვხვდება დაძაბულობის ორი ტიპი – ტორსიული და ვან-დერ-ვაალსური. როცა ბმები ერთმანეთს პირისპირ ხვდება, მათ შორის ადგილი აქვს ელექტრონულ განზიდვას, მოლეკულაში იქმნება დაძაბულობა, რომელიც ტორსიული, ანუ პიტცერის დაძაბულობის სახელწოდებითაა ცნობილი.

22. როგორ დაძაბულობას უწოდებენ ვან-დერ-ვაალსურს?

დაძაბულობა, რომელიც წარმოიქმნება ჩამნაცვლებელთა განლაგებით მანძილზე, რომელიც დაახლოებით ტოლია მათი ვან-დერ-ვაალსური რადიუსებისა, ეწოდება ვან-დერ-ვაალსური დაძაბულობა.

23. რას უწოდებენ კონფორმერებს?

ენერგეტიკულად ყველაზე ხელსაყრელ კონფორმაციებს კონფორმერებს უწოდებენ.

24. ციკლურ ნაერთებში თუ გვხვდება დაძაბულობის კიდევ ერთი ტიპი და რით არის იგი გამოწვეული?

ციკლურ ნაერთებში გვხვდება დაძაბულობის კიდევ ერთი ტიპი, რომლის სპეციფიკურობა გამოწვეულია ჩაკეტილი ჯაჭვის, ანუ ციკლის არსებობით.

25. როგორ ვესმით კუთხური ანუ ბაიერის დაძაბულობა?

დაძაბულობას, რომელიც გამოწვეულია ციკლში ნახშირბადატომებს შორის ვალენტური კუთხეების ნორმალური მნიშვნელობიდან ($109,5^{\circ}$ C) გადახრით, ეწოდება კუთხური, ანუ ბაიერის დაძაბულობა.

26. რატომ არ შეიძლება იყოს ბრტყელი ციკლოჰექსანის ექვსწევრიანი ციკლი?

ციკლოჰექსანის ექვსწევრიანი ციკლი არ შეიძლება იყოს ბრტყელი, რადგანაც მასში გვხვდება ძლიერი კუთხური და ტორსიული დაძაბულობა.

27. რატომ არის თავისუფალი სავარძლისებური და აბაზანისებური კონფორმაციები კუთხური დაძაბულობისაგან?

სავარძლისებური და აბაზანისებური კონფორმაციები თავისუფალია კუთხური დაძაბულობისაგან, რადგან მათში ვალენტური კუთხეები $109,5^{\circ}$ C-ის ტოლია.

28. ახსენით, რატომ გააჩნია მინიმალური ენერგია სავარძლისებურ კონფორმაციას, სხვა კონფორმაციებთან შედარებით?

კუთხური და ტორსიული დაძაბულობის არსებობით აიხსნება ის ფაქტი, რომ სავარძლისებურ კონფორმაციას, ყველა სხვა კონფორმაციასთან შედარებით, მინიმალური ენერგია გააჩნია.

სტერეოიზომერია

29. იზომერიის როგორი ფორმაა სტერეოიზომერია?

სტერეოიზომერია იზომერიის ფორმაა, რომლის დროსაც ნივთიერებათა მოლეკულებს გააჩნია ატომთა ქიმიური ბმის ერთნაირი მიმდევრობა, მაგრამ ამ ატომთა განსხვავებული ურთიერთმდებარეობა სივრცეში. იგი შეიძლება იყოს ორი სახის: ოპტიკური და გეომეტრიული.

30. როგორ თვისებას უწოდებენ ქირალურს?

არსებობს მოლეკულები, რომლებსაც არ გააჩნია სიმეტრიის სიბრტყე (წარმოსახვითი სიბრტყე, რომელიც გადის მოლეკულაზე და ყოფს მას ორ ტოლ ნაწილად). ასეთი ორგანული მოლეკულები შეუთავსებელია თავის სარკულ გამოსახულებასთან. ამ თვისებას ეწოდება ქირალობა, ხოლო თვით მოლეკულას – ქირალური.

31. რას აღნიშნავს ტერმინი „ქირალობა“?

ტერმინი „ქირალობა“ აღნიშნავს, რომ ნებისმიერი ორი საგანი (მოლეკულა) ერთმანეთის მიმართ ისეთ მდგომარეობაში, როგორც მარჯვენა და მარცხენა ხელი, ე.ი. ისინი ერთმანეთის სარკული გამოსახულებაა, რომელთა შეთავსება სივრცეში არ ხდება.

32. რით არის განპირობებული მოლეკულის ქირალობა?

მოლეკულის ქირალობა განპირობებულია მასში ქირალობის ცენტრის არსებობით. ამ უკანასკნელის როლს ასრულებს sp^3 -ის ჰიბრიდიზირებულ მდგომარეობაში მყოფი ატომი, რომელიც დაკავშირებულია ორ სხვადასხვა ჩამნაცვლებელთან.

33. რატომ აქვს ორგანული ნივთიერებებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ქირალურ ნაწილობადის ატომს და რას უწოდებენ მას?

ორგანული ნაერთებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ქირალურ ნახშირბადის ატომს, რადგანაც მას არ გააჩნია სიმეტრიის ელემენტები, ხშირად ასიმეტრიულსაც უწოდებენ და აღინიშნება C (ცე) სიმბოლოთი.

34. როგორ ვესმით აქირალობა?

შეიძლება მოლეკულაში არსებობდეს ქირალობის ორი ცენტრიც კი, მაგრამ მას არ გააჩნდეს სიმეტრიის სიბრტყე, ე.ი. იყოს აქირალური.

35. რამდენი სახის სტერეოიზომერებს იცნობთ? განმარტეთ ისინი.

სტერეოიზომერებს ყოფენ ენანტიომერებად და დიასტერეომერებად. ენანტიომერები ისეთი სტერეოიზომერებია, რომელთა მოლეკულები ისე შეესაბამება ერთმანეთს, როგორც საგანი და მასთან შეუთავსებადი მისი სარკული გამოსახულება. სტერეოიზომერებს, რომელთა მოლეკულები არ შეესაბამება ერთმანეთს, როგორც საგანი და მისი სარკული გამოსახულება, და აქვს განსხვავებული ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, დიასტერეომერებს უწოდებენ.

36. რის უნარი გააჩნია ენანტიომერებს?

ენანტიომერებს გააჩნია სინათლის პოლარიზაციის სიბრტყის ბრუნვის უნარი, ე.ი. ოპტიკური აქტივობა. აქედან წარმოიშვა მათი მეორე სახელწოდება – ოპტიკური იზომერები.

37. როგორ ვესმით ოპტიკური ანტიპოდია?

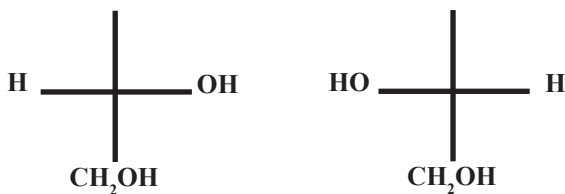
ენანტიომერები ერთნაირი კუთხით, მაგრამ განსხვავებული მიმართულებით აბრუნებს სინათლის პოლარიზაციის სიბრტყეს: ერთი მარცხნივ მბრუნავია, ხოლო მეორე – მარჯვნივ მბრუნავი. ამიტომ მათ ოპტიკურ ანტიპოდებსაც უწოდებენ. მარჯვნივ მბრუნავს აღნიშნავენ (+)-ით, ხოლო მარცხნით მბრუნავს – (-)-ით.

38. რას ეწოდება რაცემპატი?

ენანტიომერების თანაბარი რაოდენობის ნარევეს რაცემპატი ეწოდება.

39. როდის ვახდა შესაძლებელი აბსოლუტური კონფიგურაციის განსაზღვრა და რომელი ნივთიერება იქნა მიღებული კონფიგურაციის სტანდარტად?

აბსოლუტური კონფიგურაციის, ე.ი. ქირალურ ცენტრთან არსებული ჩანაცვლების სივრცითი განლაგების განსაზღვრა შესაძლებელი გახდა მხოლოდ რენტგენოსტრუქტურული ანალიზის გამოყენებით. პირველი ნაერთი, რომლისთვისაც 1951 წელს განსაზღვრულ იქნა აბსოლუტური კონფიგურაცია, იყო (+) – ღვინომჟავა. კონფიგურაციის სტანდარტად მიღებულ იქნა გლიცერინის ალდეჰიდი, რომლის მარცხნივ და მარჯვნივ მბრუნავ ენანტიომერებს მიაწერეს განსაზღვრული კონფიგურაცია და აღნიშნეს როგორც D-(+) და L-(-) გლიცერინის ალდეჰიდი.



D-(+)-გლიცერინის ალდეჰიდი

L-(-)-გლიცერინის ალდეჰიდი

40. ზუსტად რას ნიშნავს L და D სისტემები?

D სტერეოქიმიურ რიგს მიეკუთვნება D-გლიცერინის ალდეჰიდის მონათესავე ნაერთები ქირალური ცენტრის ისეთი კონფიგურაციით, როცა ფუნქციური ჯგუფები (-OH, -NH₂, -Hal) განლაგებულია ვერტიკალური ხაზის მარჯვნივ, L რიგში კი – მარცხნივ.

41. D, L სისტემა რა შემთხვევაში ქმნის უხერხულობას?

მიუხედავად იმისა, რომ D, L სისტემა ხშირად გამოიყენება, განსაკუთრებით ამინმჟავებისა და ნახშირწყლების ქიმიაში, იგი გარკვეულ უხერხულობას ქმნის ისეთი ნაერთების განხილვისას, რომელთაც არ გააჩნიათ სტრუქტურული მსგავსება გლიცერინის ალდეჰიდთან.

42. რაში მდგომარეობს ოპტიკურ იზომერთა კონფიგურაციის განსაზღვრის შედარებით ზოგადი მეთოდი და, აქედან გამომდინარე, რომელი სისტემით შეცვალეს D, L სისტემა?

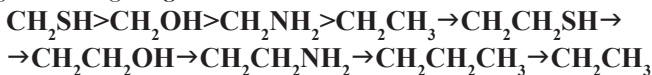
მეცნიერების მიერ შემოთავაზებულ იქნა ოპტიკურ

იზომერთა კონფიგურაციის განსაზღვრის შედარებით ზოგადი მეთოდი, რომელიც დამყარებულია მოლეკულის სივრცითი მოდელის უშუალო განხილვაზე ქირალურ ატომთან დაკავშირებული ჩამნაცვლებლების უფროსობის გათვალისწინებით. ამიტომ სტერეოქიმიურ ნომენკლატურაში D, L სისტემა სულ უფრო ხშირად იცვლება R, S სისტემით.

43. რა კრიტერიუმით განსაზღვრავენ ჩამნაცვლებლის უფროსობას?

ჩამნაცვლებლის უფროსობას შემდეგი კრიტერიუმით განსაზღვრავენ: 1. ორი ჩამნაცვლებლიდან ისაა უფროსი, რომელიც შეიცავს ქირალურ ცენტრთან უშუალოდ დაკავშირებულ ელემენტის ატომს, უფრო მაღალი ატომური ნომრით: $\mathbf{J>Br>Cl>SH>F>OH>NH_2>CH_3>H}$;

2. თუ უშუალოდ ქირალურ ცენტრთან ბმული ორი ან მეტი ატომი ერთნაირია, მაშინ ჩამნაცვლებლის უფროსობა განისაზღვრება უკვე მათთან დაკავშირებული ატომთა ატომური ნომრით:

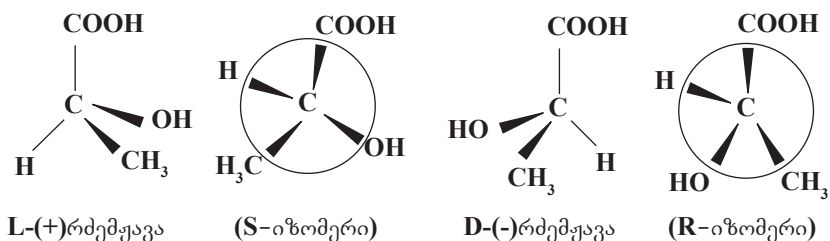


3. თუ მეორე შრის ატომები ერთნაირია, მაგრამ ასეთ ატომთა რიცხვი განსაზღვრულია, მაშინ ის ჯგუფია უფროსი, რომელიც შეიცავს მეტ ჩამნაცვლებელს უფრო მაღალი ატომური ნომრით: $\mathbf{CHCl_2>CH_2Cl}$;

4. როდესაც უშუალოდ ქირალურ ცენტრთან მდგარი ატომები ჯერადი ბმებით უკავშირდება სხვა ატომებს, მაშინ ამ უკანასკნელთა რიცხვი ორკეცდება ან სამკეცდება: $\mathbf{COOH>CN>COH>CH_2OH}$.

44. რა შემთხვევაში აღნიშნავენ R და S ასოებით ქიმიური ცენტრის კონფიგურაციას?

თუ ჩამნაცვლებელი დამკვირვებლისაკენ მობრუნებულ ტეტრაედრის ფუძეზე უფროსობის შემცირების მიხედვით განლაგდება საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით, მაშინ ნაერთის ქირალური ცენტრის კონფიგურაციას აღნიშ-



ნავენ R ასოთი, ხოლო თუ ისინი განლაგდებიან საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით – S ასოთი.

45. *ახსენით გადაადგილებები D გლიცერინის ალდეჰიდში?*

D-გლიცერინის ალდეჰიდში აწარმოებენ პირველად გადაადგილებას წყალბადის ატომის და პირველადი სპირტული ჯგუფის ადგილების შეცვლით ისე, რომ წყალბადის ატომი მოხდეს ქვემოთ. მეორე გადაადგილების დროს კი ადგილებს უცვლიან პირველად სპირტულ და ჰიდროქსილის ჯგუფებს. შემდეგ საზღვრავენ ჩამნაცვლებელთა უფროსობას შემცირების მიმართულებით. ამ შემთხვევაში იგი მოხდება საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით.

46. *ფორმულაში 2n რას ნიშნავს n?*

2n ფორმულაში n არის მოლეკულაში ქირალური ცენტრის რაოდენობა.

47. *რამდენი წყვილი ენანტიომერი და რაცემატი უნდა არსებობდეს ქირალობის ორი ცენტრის შემცველი ნაერთებისათვის?*

ქირალობის ორი ცენტრის შემცველი ნაერთებისათვის უნდა არსებობდეს ორი წყვილი ენანტიომერი და ორი რაცემატი.

48. *რისთვისაა დამახასიათებელი დიასტერეომერები? რა გააჩნიათ მათ და რატომ არის გამორიცხული ენანტიომერების არსებობა?*

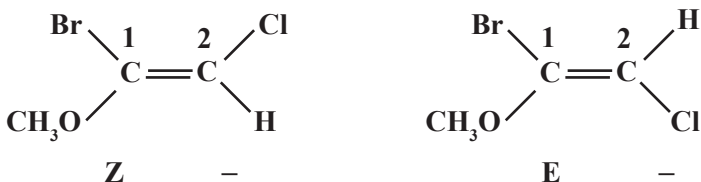
π (პი) დიასტერეომერებს გააჩნია ატომთა შორის ბმების ერთნაირი თანმიმდევრობა, მაგრამ ჩამნაცვლებელთა განსხვავებული სივრცითი განლაგება, რის გამოც ისინი სტერეოიზომერებია. მეორე მხრივ, მათ მოლეკულებს გა-

ანნია სიმეტრიის სიბრტყე და ამიტომ π (პი) დიასტერეომერებისათვის გამოირიცხულია ენანტიომერების არსებობა.

49. *გამოსახეთ Z და E იზომერი. ახსენით, რატომ არიან Z და E იზომერები?*

როცა ორმაგი ბმებით ერთმანეთთან დაკავშირებულ ნახშირბადატომებთან სხვადასხვა ატომი და ატომთა ჯგუფია ჩანაცვლებული, იყენებენ აღნიშვნას E, Z -სისტემას.

π (პი) დიასტერეომერები, რომლებშიც უფროსი ჩამნაცვლებლები (უკავშირდება ორმაგი ბმის ნახშირბადატომებს)



მებს) ორმაგი ბმის სიბრტყის ერთ მხარეს მდებარეობს, აღინიშნება Z – სიმბოლოთი, სხვადასხვა მხარეს მდებარეობის შემთხვევაში კი E – სიმბოლოთი.

პირველ ნახშირბადატომთან უფროსი ჩამნაცვლებელია ბრომი (Br), ხოლო მეორესთან – ქლორი (Cl). სწორედ მათი ურთიერთმდებარეობა განსაზღვრავს იზომერის სახეს.

კავშირი ორგანულ ნაერთთა მოლეკულების აღნაგობასა და მათ ბიოლოგიურ აქტივობას შორის

50. *რას უწოდებენ ფერმენტებს და როგორი ბუნების არიან ისინი?*

ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე რეაქციათა ბიოკატალიზატორები – ფერმენტები, რომლებიც ცილოვანი ბუნებისაა, შედგება მხოლოდ L- α ამინომჟავებისაგან.

51. *რამდენი ენანტიომერი ერთვება მეტაბოლიზმში და რა იწყება ფერმენტის ზედაპირზე?*

მიუხედავად იმისა, რომ ორგანიზმი საკვებად იყენებს ამა თუ იმ ნაერთის რაცემატულ ნარევს, მეტაბოლიზმში

ხშირად მხოლოდ ერთი ენანტიომერი ერთვება. ფერმენტული კატალიზი, რომლითაც ხორციელდება აღნიშნული პროცესი, იწვება სუბსტრატის აღსორბციით ცილოვანი მოლეკულის, ფერმენტის ზედაპირზე. ამ უკანასკნელის სტერეოსპეციფიკურობა შეიძლება აიხსნას მასში ე.წ. რეცეპტორული ცენტრების არსებობით, რომელთა საშუალებით ისინი იერთებენ მხოლოდ გარკვეული ჯგუფის შემცველ ნაერთებს.

52. *რომელი ქიმიური ბმით ხორციელდება სუბსტრატის მიერთება ფერმენტის ცენტრებზე და რა ხდება ფერმენტის ჩაღრმავებულ ნაწილში?*

სუბსტრატის მიერთება ფერმენტის აღნიშნულ ცენტრებზე ხდება კოვალენტური ან წყალბადური ბმების წარმოქმნით, იონური ან პოლარული ჯგუფების ურთიერთქმედებისა და ფერმენტის ზედაპირზე არსებულ ჩაღრმავებულ ადგილებში სუბსტრატის გარკვეული ფრაგმენტის მოთავსების ხარჯზე.

53. *რა უნდა გააჩნდეს ფერმენტს, ენანტიომერები ერთმანეთისგან რომ განასხვავოს?*

ფერმენტს, რომელსაც გააჩნია რეცეპტორები რამდენიმე ჯგუფის მისაერთებლად, ადვილად შეუძლია ენანტიომერების ერთმანეთისაგან გარჩევა.

54. *როგორ ვლინდება სამკურნალო პრეპარატების მოქმედება და რა აუცილებელი პირობა უნდა ჰქონდეს ნაერთს?*

სამკურნალო პრეპარატების მოქმედება ვლინდება უჯრედის რეცეპტორებთან ამ პრეპარატების შემადგენელ კომპონენტთა ურთიერთქმედებაში, ამასთან, ნაერთს უნდა ჰქონდეს ისეთი კონფიგურაცია, რაც შეიძლება სრულად დაუკავშირდეს რეცეპტორს.

55. *რას იწვევს კონფიგურაციის შეცვლა ანტიპოდით? მოიყვანეთ მაგალითები ადრენალინის, იზადრინის, რეტინოლის, მორფინის და კოდეინის შემთხვევაში.*

კონფიგურაციის შეცვლა მისი ანტიპოდით, როგორც წესი, იწვევს ფარმაკოლოგიური აქტივობის მკვეთრ დაქვეითებას. მაგ., ფარმაკოლოგიური აქტივობით გამორჩევა მხოლოდ D(-) -ადრენალინი. მისი ოპტიკური ანტიპოდის

L-(+)-ადრენალინის OH ჯგუფი სივრცეში განსხვავებულია ორიენტირებული, რაც იწვევს ფარმაკოლოგიური აქტივობის შემცირებას. ანალოგიურ მოვლენებს აქვს ადგილი ადრენალინის მსგავსი აღნაგობის მქონე სხვა სამკურნალო ნივთიერების შემთხვევაში. მაგალითად, იზადრინის მარჯვნივმბრუნავი სტერეოიზომერის ბრონქოგამაფართოებელი მოქმედება რვაასჯერ აღემატება მისი ოპტიკური ანტიპოდის აქტივობას. მხედველობისთვის ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს რეტინოლს (ვიტამინი A), რომელიც ორგანიზმში იყანგება II-ტრანს რეტინალად. ეს უკანასკნელი ფერმენტის (რეტინალიზომერაზა) საშუალებით გარდაიქმნება II-ცის რეტინალად, რომელიც უკავშირდება თვალის ბადურის ჩხირებს – ცილა ოპსინს და წარმოქმნის რთულ იმინონაერთს, სინათლისადმი მგრძობიარე პიგმენტ როდოპსინს. ამ უკანასკნელის რეტინალური კომპონენტი სინათლის ქვანტის შთანთქმით ფიტოიზომერიზდება II-ტრანს რეტინალად, რომელიც ველარ უკავშირდება ოპსინს და რომელიც უზრუნველყოფს თვალის ბადურის ჩხირების აგზნებას. ხშირ შემთხვევაში მოლეკულის შემადგენლობაში უმნიშვნელო ცვლილებაამაც კი შეიძლება გამოიწვიოს ნაერთში ბიოლოგიური აქტივობის შემცირება. მაგალითად, მორფინი ძლიერი ნარკოტიკული თვისებებით ხასიათდება, ხოლო მისი მეთილეთერი – კოდეინი შედარებით სუსტი ნარკოტიკია.

56. რას აქვს დიდი მნიშვნელობა ნაერთის ბიოლოგიური აქტივობის გამოვლინებაზე?

ნაერთის ბიოლოგიური აქტივობის გამოვლინებაზე ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს მის სივრცით სტრუქტურას. უმნიშვნელო ცვლილებაამაც კი შეიძლება გამოიწვიოს აქტივობის დაქვეითება ან სრული მოსპობა.

ატომთა ურთიერთგავლენა ორგანულ ნაერთთა მოლეკულებში. შეუღლებული სისტემები

57. როგორ ნაერთებს უწოდებენ შეუღლებულს და რამდენ სისტემად ყოფენ მათ?

ნაერთებს, რომლებშიც ერთმაგი და ორმაგი ბმები განლაგებულია მონაცვლეობით, შეუღლებული ეწოდება. მათ ყოფენ ღია და ჩაკეტილი ჯაჭვების შემცველ სისტემებად.

58. რატომ აქვს შეუღლებულ სისტემებს ყოველთვის ენერგიის მცირე მარაგი?

შეუღლება ენერგეტიკულად ხელსაყრელია, რადგან ამ პროცესის შედეგად ხდება π ელექტრონული სიმკვრივის დელოკალიზაცია და ენერგიის გამოყოფა. აქედან გამომდინარე, შეუღლებულ სისტემებს ყოველთვის ენერგიის უფრო მცირე მარაგი აქვს, ვიდრე სისტემას იზოლირებული ჯერადი ბმებით. შეუღლებული სისტემის შემცველი ნაერთები თერმოდინამიკურად უფრო მდგრადია.

59. რა იწვევს მოლეკულის სტაბილურობას?

შეუღლება არის π -კავშირებიან სისტემაში ელექტრონული სიმკვრივის განაწილება, რაც მოლეკულის სტაბილურობას იწვევს.

60. როგორ გეხმობ, ნაერთი ჰეტეროციკლური?

ხუთ- და ექვსწევრიანი უჯერი ჰეტეროციკლები, რომლებიც ჰეტეროატომის სახით შეიცავს ჟანგბადს, აზოტს და გოგირდს, აკმაყოფილებს არომატულობის კრიტერიუმს.

61. რაზეა დამოკიდებული ორგანული მოლეკულების ამა თუ იმ გარდაქმნაში მონაწილეობის უნარი?

ორგანული მოლეკულების ამა თუ იმ გარდაქმნაში მონაწილეობის უნარი უპირველეს ყოვლისა დამოკიდებულია მათში ელექტრონული სიმკვრივის განაწილებაზე.

62. რა არის ინდუქციური ეფექტი?

ინდუქციური ეფექტი არის ჩამნაცვლებლის ელექტრონული გავლენის გადაცემა სიგმა ბმების გასწვრივ.

63. რა არის მეზომერული ეფექტი, ანუ შეუღლების ეფექტი?

მეზომერულ ეფექტს ხშირად შეუღლების ეფექტსაც

უწოდებენ, რადგანაც ჩამნაცვლებლის გავლენის გადაცემა ხორციელდება π ბმების სისტემით. თვითონ ჩამნაცვლებელი შეუღლებების სისტემის მონაწილეა.

ორგანულ ნაერთთა ფუძე-მჟავური თვისებები

64. რას წარმოადგენს შეუღლებული ფუძე?

ნეიტრალური მჟავების დისოციაციის შედეგად წარმოიქმნება ანიონი, რომელიც წარმოადგენს ფუძეს და იწოდება შეუღლებულ ფუძედ.

65. რამდენ ჯგუფად იყოფა ბრენსტედის მჟავები?

ბრენსტედის მჟავები იყოფა ოთხ ძირითად ჯგუფად: OH-მჟავები (კარბონმჟავები, ფენოლები, სპირტები), SH-მჟავები (თიოლები), NH-მჟავები (ამინები, ამიდები, იმიდები) და CH-მჟავები (ნახშირწყლები და მისი ნაწარმები).

66. რის მიხედვით მსჯელობენ მჟავათა სიძლიერეზე?

მჟავათა სიძლიერეზე მსჯელობენ შესაბამისი შეუღლებული ფუძის (ანიონის) სტაბილურობის მიხედვით. ეს უკანასკნელი კი განისაზღვრება უარყოფითი მუხტის დელოკალიზაციის ხარისხით: 1. ატომთა ურთიერთგავლენით (მჟავურ ცენტრში ატომის ელექტროუარყოფითობითა და პოლარიზებადობით); 2. გამსხნელის გავლენით (სოლვატაციის ეფექტი).

67. რაზეა დამოკიდებული ანიონის სტაბილურობა, ანუ მჟავიანობა, ბრენსტედის იმ მჟავებისათვის, რომლებიც შეიცავს ერთნაირ ალიფატურ ან არომატულ რადიკალებს?

ბრენსტედის იმ მჟავებისათვის, რომლებიც შეიცავს ერთნაირ ალიფატურ ან არომატულ რადიკალებს, ანიონის სტაბილურობა, ე.ი. მჟავურობა, დამოკიდებულია მჟავურ ცენტრში მყოფი ატომის ელექტროუარყოფითობასა და პოლარიზებადობაზე.

68. რას უნდა შეიცავდეს ბრენსტედის ფუძეები კოვალენტური ბმით პროტონი რომ დაიკავშიროს?

ბრენსტედის ფუძეები კოვალენტური პროტონის დასაკავშირებლად უნდა შეიცავდეს ან π ბმის ელექტრონებს

წარმოადგენს.

მრავალატომიანი სპირტები და ფენოლები

72. რა განაპირობებს მრავალატომიანი სპირტების მაღალმჟავიანობას?

მრავალატომიანი სპირტები უფრო მაღალი მჟავიანობით გამოირჩევა, ვიდრე ერთატომიანი სპირტები, რაც გამოწვეულია ჰიდროქსილის ჯგუფის ინდუქციური ეფექტით.

73. ვაისენეთ მრავალატომიანი სპირტების აღმომჩენი რეაქცია?

სპილენძის (II) ჰიდროქსიდთან რეაგირებისას ამ უკანასკნელს ინტენსიური ლურჯი შეფერილობა აქვს (ეს რეაქცია მრავალატომიანი სპირტების აღმომჩენია).

74. რომელი ნივთიერება წარმოიქმნება ეთილენგლიკოლის დეჰიდრატაციით?

ეთილენგლიკოლის დეჰიდრატაციისას, პირობების მიხედვით, წარმოიქმნება სხვადასხვა პროდუქტი, რომელთა შორის არაა ეთილენის ოქსიდი – შიგამოლეკულური დეჰიდრატაციის სავარაუდო პროდუქტი.

75. რა შემთხვევაში მიიღება ციკლური ეთერი დიოქსანი?

მჟავის თანაობისას ეთილენგლიკოლის გახურებით ხორციელდება მოლეკულათა შორის დეჰიდრატაცია და მიიღება ციკლური ეთერი დიოქსანი.

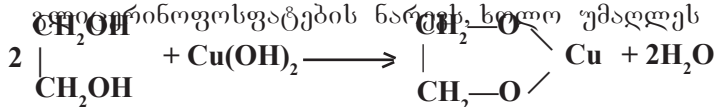
76. დაახასიათეთ ეთილენგლიკოლი.

გლიკოლების უმარტივესი წარმომადგენელი ეთილენგლიკოლი ბლანტი, ტკბილი გემოს მქონე უფერო სითხეა. ერთატომიანი სპირტების მსგავსად, იგი მოქმედებს ტუტე ლითონებთან, მინერალურ და ორგანულ მჟავებთან და ჰალოგენწყალბადებთან, რის შედეგადაც ხდება შესაბამისად გლიკოლატების, მარტივი და რთული ეთერებისა და ჰალოგენალკანების წარმოქმნა. ამასთან, აღნიშნული რეაქციები მიმდინარეობს როგორც ერთი, ისე ორივე ჰიდროქსილის ჯგუფის მონაწილეობით, რის გამოც შესაძლებელია შესაბამისი სრული ან არასრული პროდუქტის

მიღება. ეთილენგლიკოლს გააჩნია ძალზე დაბალი გაყინვის ტემპერატურა და გამოიყენება ანტიფრიზის დასამზადებლად. საკმაო ჰიგროსკოპულობის გამო მას იყენებენ აგრეთვე ბეჭდვითი საღებავების წარმოებაში.

77. დაახასიათეთ გლიცერინი.

ტრიოლების უმარტივესი წარმომადგენელი გლიცერინი (პროპანტრიოლი – 1,2,3) ბლანტი, ტკბილი გემოს მქონე, უფერო სითხეა. იგი ძალზე ჰიგროსკოპულია, გააჩნია ეთილენგლიკონის მსგავსი თვისებები. კონცენტრირებული გოგირდმჟავას თანაობისას, გლიცერინისა და აზოტმჟავას ნარევის გაცხელებით მიიღება გლიცერინის ტრინიტრატი – ნიტროგლიცერინი, რომლის 1%-იანი ხსნარი ეთანოლში გამოიყენება სისხლძარღვების გასაფართოებელ საშუალებად მწვავე სტენოკარდიული შეტევის დროს. ფოსფორმჟავას მოქმედებისას გლიცერინი წარმოქმნის α და β გლიცერინოფოსფატების ნარევის სახით უმადლეს კარ-



ბონმჟავებთან ურთიერთქმედებისას კი – ცხიმებს.

78. დაწერეთ მრავალატომიანი სპირტების აღმომჩენი რეაქცია.

79. რომელი ნივთიერება აღიზიანებს თვალისა და სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსს?

კალიუმის ბისულფატისა და გლიცერინის ნარევის გაცხელებით წარმოიქმნება მკვეთრი, არასასიამოვნო სუნის უჯერი ალდეჰიდი – აკროლეინი, რომელიც აღიზიანებს თვალისა და სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსებს.

80. დაახასიათეთ ქსილიტი და სორბიტი.

ქსილიტს ძალზე ტკბილი გემო აქვს და გამოიყენება კვების მრეწველობაში შაქრის შემცველელად დიაბეტით დაავადებული ავადმყოფებისათვის. ანალოგიური გამოყენება აქვს სორბიტს.

80. დაახასიათეთ ინოზიტის სტერეოიზომერი – მიოინოზიტი.

მნიშვნელოვანი ექვსწევრიანი ციკლური პოლიოლია ინოზიტი. იგი შეიცავს ქირალურ ნახშირბადის ატომებს

და შეიძლება არსებობდეს რამდენიმე სტერეოტიპის სახით, რომელთაგან განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს მეზონოზიტი, ანუ მიონოზიტი. იგი გვხვდება ადამიანისა და ცხოველის კუნთებსა და მრავალი ორგანოს შემადგენლობაში. მიონოზიტი ფართოდაა გავრცელებული მცენარეულ სამყაროშიც. ამასთან, იგი გვხვდება როგორც თავისუფალი, ისე ჰექსაფოსფატის – ფიტინმჟავას სახით.

81. რას უწეობს ხელს კალიუმის, კალციუმის, მაგნიუმის შერეული მარილი ფიტინი?

კალიუმის ან კალციუმის და მაგნიუმის შერეული მარილი ფიტინი ხელს უწყობს სისხლწარმოქმნას და ორგანიზმში ფოსფორის ნაკლებობით გამოწვეული დაავადებების დროს აუმჯობესებს ნერვული სისტემის მოქმედებას.

82. დამახასიათებელი ორატომიანი ფენოლები.

ორატომიანი ფენოლები წყალში ადვილად ხსნადი კრისტალური ნივთიერებებია. ქიმიური თვალსაზრისით ისინი იმეორებენ ერთატომიანი ფენოლებისათვის დამახასიათებელ მრავალ რეაქციას.

83. რა არის დამახასიათებელი დიფენოლებისათვის?

დიფენოლებისათვის დამახასიათებელია სპეციფიური რეაქციებიც. მეორე ჰიდროქსილის ჯგუფის შეყვანა მოლეკულაში ზრდის მჟავიანობას. ორატომიანი ფენოლები ძალზე ადვილად იჟანგება და ძლიერი აღმდგენლებია.

84. როგორ ხდება ორთო- და პარაჰინონების წარმოქმნა?

პიროკატეჟინისა და ჰიდროჰინონის დაჟანგვით ხდება, შესაბამისად, ორთო- და პარაჰინონების წარმოქმნა.

85. რისი პიგმენტია მელანინი და რომელი ნაერთის პოლიმერია?

კანის, თვალისა და თმის პიგმენტი მელანინი ინდოლ-5,6-ჰინონის პოლიმერია. აღნიშნული ნაერთი ორგანიზმში წარმოიქმნება ამინმჟავა ფენილალანინის მეტაბოლიზმის შედეგად.

86. რას უწოდებენ პიროკატეჟინის მონოეთილეთერს და რის სამკურნალოდ გამოიყენება?

პიროკატეჟინი გვხვდება მრავალ მცენარეში. განსაკუთრებით გავრცელებულია მისი მონოეთილეთერი – გვიაკოლი, რომელსაც ხმარობენ ზედა სასუნთქი გზების კატარის მკურნალობის დროს გამოყენებული ზოგიერთი პრეპარატის მისაღებად. პიროკატეჟინიდან ასინთეზებენ აგრეთვე ადრენალინს.

87. რაში მდგომარეობს რეზორცინის უბირატესობა პიროკატეჟინთან და ჰიდროქინონთან შედარებით?

რეზორცინი ნაკლებტოქსიკურია, ვიდრე პიროკატეჟინი და ჰიდროქინონი. ამიტომ მას იყენებენ სადეზინფექციოდ და ანტისეპტიკური მიზნებისათვის (მაღამოს სახით კანის დაავადების დროს).

88. სად გვხვდება ჰიდროქინონი გლუკოზიდის სახით? როგორ ვღებულობთ გლუკოზიდს? სად გამოიყენება არბუთინი და როგორი აღმდგენელია?

ჰიდროქინონი მცენარეებში გვხვდება გლუკოზიდის (გლუკოზისა და პიროქინონის კონდენსაციის პროდუქტი) – არბუთინის სახით, რომლის ჰიდროლიზითაც შესაძლებელია მისი მიღება. იგი ძალზე ძლიერი აღმდგენელია და იხმარება ფოტოგრაფიაში გამამჟღავნებლად.

ორფუძიანი კარბონმჟავები

89. რომელ ორფუძიან კარბონმჟავებს იცნობთ?

ჰომოლოგიური რიგის უმარტივესი წარმომადგენელია მჟაუნმჟავა – HOOC-COOH , ხოლო შემდეგი წევრებია:
 $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$ – პროპიომჟავა, ანუ მალონმჟავა;
 $\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_2\text{-COOH}$ – ბუთანდინმჟავა, ანუ ქარვამჟავა;
 $\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_3\text{-COOH}$ – პენტანდინმჟავა, ანუ გლუტარმჟავა;
 $\text{HOOC-(CH}_2\text{)}_{4\text{V}}\text{-COOH}$ – ჰექსანდინმჟავა, ანუ ადიპინმჟავა და ა.შ.

90. დაასახელეთ ორფუძიანი კარბონმჟავების ფიზიკური თვისებები.
 ორფუძიანი კარბონმჟავები წყალში ხსნადი კრისტალური ნივთიერებებია.

91. რატომ არის ორფუძიანი კარბონმჟავები უფრო ძლიერი, ვიდრე ერთფუძიანი?

ორფუძიანი კარბონმჟავები უფრო ძლიერი კარბონმჟავებია, ვიდრე ერთფუძიანი კარბონმჟავები, რაც გამოწვეულია კარბოქსილის ჯგუფების ერთიერთგავლენით.

92. *ახსენით, რატომ არის ორფუძიანი კარბონმჟავები ქიმიური თვისებებით ერთფუძიანის მსგავსი?*

ორფუძიანი კარბონმჟავები ქიმიური თვისებებით ერთფუძიანის მსგავსია. ისინი ლითონებთან, ლითონთა ოქსიდებთან და ტუტეებთან რეაგირებისას წარმოქმნიან სრულ ან არასრულ მარილებს (მჟაუნმჟავა – ოქსალატებს, მალონმჟავა – მალონატებს, გლუტარმჟავა – გლუტარატებს და ა.შ.). სპირტებთან რეაგირებისას კი – სრულ ან არასრულ რთულ ეთერებს.

93. *აღწერეთ, რა მიიღება ქარვამჟავასთან ამიაკის მოქმედებისას?*

ქარვამჟავას ამიაკთან რეაგირების საბოლოო პროდუქტია ციკლური იმიდი – სუქცინიმიდი.

94. *რა წარმოქმნის თირკმელებსა და შარდის ბუშტში ქვებს?*

მჟაუნმჟავას ზოგიერთი მარილი ცუდად იხსნება წყალში და თირკმელსა და შარდის ბუშტში წარმოქმნის ქვებს. ე.წ. ოქსალატური ქვების შემადგენლობაში შედის კალციუმის ოქსალატი.

95. *რატომ არის უჯერი დიკარბონმჟავები შესაბამის ნაჯერ კარბონმჟავებზე უფრო ძლიერი მჟავა?*

უჯერი დიკარბონმჟავები შესაბამის ნაჯერ კარბონმჟავებთან შედარებით უფრო ძლიერი მჟავური თვისებებით ხასიათდება, რაც იმიტაა გამოწვეული, რომ კარბოქსილის ჯგუფების ურთიერთგავლენის გადაცემა π ბმების გასწვრივ უფრო ძლიერად ხდება.

96. *დაახსენეთ უჯერი ორფუძიანი კარბონმჟავას უმარტივესი წარმოქმადგენელი. აღნიშნეთ, რამდენი π დიასტერეომერის სახით არსებობს და მათ შორის რომელი უფრო ძლიერი მჟავაა. აქვე აღნიშნეთ, რას განაპირობებს ორმაგი ბმის არსებობა. მოიყვანეთ მაგალითები.*

უჯერი ორფუძიანი კარბონმჟავების უმარტივესი წარმომადგენელია ბუთენდინმჟავა, რომელიც ორი π დიასტერეომერების – მალეინმჟავების (Z-იზომერი) და ფუმარმჟავის

ქოლინი მნიშვნელოვანი ამინსპირტია. იგი შეიძლება არსებობდეს ორი ფორმით: თავისუფალი $[-HOCH_2-CH_2N(CH_3)_3]$ ან ფუძის $[-HOCH_2-CH_2N^+(CH_3)_3OH^-]$ სახით. ქოლინი წყალში ხსნადი, ჰიგროსკოპული ნივთიერებაა. კოლამინის მსგავსად წარმოქმნის მარილებს და რთულ ეთერებს. იგი ამცირებს წნევას და არეგულირებს ცხიმოვან ცვლას. ქოლინი ორგანიზმში მიიღება ამინმჟავა სერინისაგან.

102. რომელი ნივთიერებების შემადგენლობაში შედის ქოლინი და რომელ ტოქსიკურ ნივთიერებას წარმოქმნის?

ორგანიზმში თავისუფალი ქოლინის დაქანგვისას სინთეზდება ბეტაინი, რომელიც მეთილის ჯგუფის წყაროს წარმოადგენს აქ მიმდინარე ტრანსმეთილირების რეაქციებში.

103. რა იწვევს ქოლინურ უკმარისობას?

ქოლინი (ამინსპირტია) ამცირებს წნევას და არეგულირებს ცხიმოვან ცვლას. ქოლინი ორგანიზმში მიიღება ამინმჟავა სერინისაგან. საკვებში ცილების ნაკლებობის შემთხვევაში ვითარდება ე.წ. ქოლინური უკმარისობა, რის გამოც მას მიაკუთვნებენ ვიტამინის მაგვარ ნივთიერებას.

104. რომელი ნივთიერება მიიღება ორგანიზმში თავისუფალი ქოლინის დაქანგვით?

მნიშვნელოვანი ბიოლოგიური როლი ენიჭება ქოლინის რთულ ეთერებს. ძმარმჟავა ეთერი – აცეტილქოლინი ნეირომედიატორია (კუნთოვან ბოჭკოებს გადასცემს იმპულსებს ნერვული დაბოლოებებიდან). იგი იწვევს ნაწლავების პერისტალტიკას.

105. რა როლს ასრულებს აცეტილქოლინი ორგანიზმში?

ორგანიზმში აცეტილქოლინი წარმოიქმნება აცეტილკოფერმენტ A-ს საშუალებით, ქოლინის აცეტილირებისას. ამასთან, მისი დაგროვება არ ხდება, რადგანაც ფერმენტ აცეტილქოლინესტერაზით ხორციელდება ჰიდროლიზი.

106. რაზეა დამოკიდებული ადამიანის ორგანიზმში ნერვულ-პარალიზური გაზების მოქმედება?

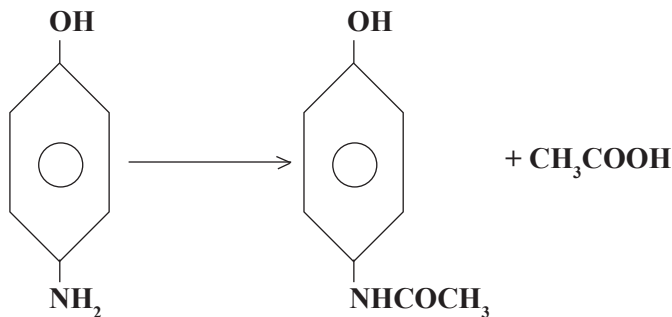
აღნიშნული ფერმენტის ინჰიბირებისას აცეტილქოლინი

გროვდება ორგანიზმში და იწვევს ნერვული იმპულსების უწყვეტ გადაცემას (ამაზეა დამყარებული ადამიანის ორგანიზმზე ნერვულ-პარალიზური გახების მოქმედება).

107. დაახასიათეთ ამინფენოლები.

ამინფენოლები უფერო, წყალში ხსნადი კრისტალური ნივთიერებებია, რომელთათვისაც დამახასიათებელია როგორც ამინოჯგუფის, ისე ჰიდროქსიდის ჯგუფების თვისებები (მჟავებთან წარმოქმნიან მარილებს, ხოლო ტუტეებთან – ფენოლატებს). მათი დაჟანგვისას მიიღება შესაბამისი ქინონმონოიმინები.

108. სად გამოიყენება პარაცეტამოლი და მისი ეთილოთერი?



პაცეტადამიდფენოლი (პარაცეტამოლი) და მისი ეთილოთერი (ფენაცეტინი) გამოიყენება ტკივილგამაყუჩებელ და სიცხის დამწვევ საშუალებად.

109. ჩამოთვალეთ კატექოლამინები.

კატექოლამინებია: დოფამინი, ნორადრენალინი და ადრენალინი.

110. დაახასილეთ თირკმელზედა ჯირკვლის მიერ გამოყოფილი ჰორმონები და აღნიშნეთ, რომელი ნივთიერებები დასინთეზდება ორგანიზმში?

ადრენალინი და დოფამინი თირკმელზედა ჯირკვლის მიერ გამოყოფილი ჰორმონებია. ორგანიზმში სინთეზდება ამინომჟავაფენილალანინიდან. ეს ნაერთები, აცეტილქოლინის მსგავსად, ნეირომედიატორების ფუნქციას ასრულებს.

111. რატომ ზრდას არტერიულ წნევას კატექოლამინები?

კატექოლამინები ავიწროვებს სისხლძარღვებს და, აქედან გამომდინარე, ზრდის არტერიულ წნევას.

112. რატომ არ შეიძლება ადრენალინის გამოყენება დიაბეტით დაავადებულთათვის?

ადრენალინი სწრაფად ზრდის სისხლში გლუკოზის რაოდენობას (ამიტომ ადრენალინის გამოყენება დიაბეტით დაავადებულთათვის არ შეიძლება), რაც გამოწვეულია ღვიძლში არსებული გლიკოგენის დაშლის სინქარის მომატებით და არეგულირებს გულის მუშაობას. სხვადასხვა ფიზიოლოგიური სტრესების დროს იგი გამოიყოფა სისხლში („შიშის ჰორმონი“).

113. როგორი ნაერთია ეფედრინი?

სპაზმოლიტიკური თვისებების გამო, ეფედრინი ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში ბრონქიალური ასთმის და სხვა ალერგიული დაავადებების დროს.

ჰიდროქსიმჟავები

114. რომელი მჟავები მიეკუთვნება ჰიდროქსიმჟავებს?

ჰიდროქსიმჟავებს მიეკუთვნება ჰიდროქსიკარბონმჟავები, ჰიდროქსიდიკარბონმჟავები, დიჰიდროქსიკარბონმჟავები, დიჰიდროქსიდიკარბონმჟავები და ა.შ.

115. რის მიხედვით არჩევენ ჰიდროქსილის და კარბოქსილის მდებარეობას ჰიდროქსიდ მჟავებში?

ჰიდროქსილისა და კარბოქსილის ჯგუფების მდებარეობის მიხედვით არჩევენ α , β , და γ ჰიდროქსიმჟავებს.

116. ფიზიკური თვისებების მიხედვით დაახასიათეთ ჰიდროქსიმჟავები.

ჰიდროქსიმჟავები წყალში კარგად ხსნადი, მჟავე გემოს მქონე, უფერო სითხეები ან კრისტალური ნივთიერებებია. ეს მჟავები ძლიერი მჟავეური თვისებებით ხასიათდება.

117. რას წარმოქმნის ჰიდროქსიმჟავები ჰიდროქსილის ჯგუფის ხარჯზე?

სპირტული ჰიდროქსილის ჯგუფის ხარჯზე ისინი

წარმოქმნიან მარტივ და რთულ ეთერებს, რეაგირებენ ჰალოგენწყალბადებთან, იჟანგებიან და ა.შ. ამასთან, კარბოქსილის ჯგუფის არსებობა მოლეკულაში ხელს უშლის ზოგიერთი რეაქციის მიმდინარეობას.

118. რის მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ ჰიდროქსიმჟავებში OH ჯგუფის მდებარეობაზე?

ჰიდროქსიმჟავის გახურებისას წარმოქმნილი პროდუქტის მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ მოლეკულაში ჰიდროქსილის ჯგუფის მდებარეობაზე.

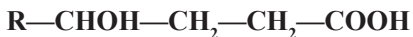
119. რა შემთხვევაში წარმოიქმნება α და β უჯერი მჟავა?

β ჰიდროქსიმჟავა გახურებისას განიცდის შიგამოლეკულურ დეჰიდრატაციას და წარმოქმნის α და β უჯერ მჟავას.



120. რა ემართება გახურებისას წარმოქმნილ შიგამოლეკულურ ციკლურ ეთერს - ლაქტონს?

γ , δ და ა.შ. ჰიდროქსიმჟავა გახურებისას წარმოქმნის შიგამოლეკულურ ციკლურ ეთერს - ლაქტონს. რომელიც მჟავა ან ტუტე არეში ჰიდროლიზისას საწყის მჟავად გარდაიქმნება.



121. დაახასიათეთ რქემჟავა.

ჰიდროქსიმჟავების მნიშვნელოვანი წარმომადგენელი რქემჟავა - $CH_3-CHOH-COOH$ ფართოდაა გავრცელებული ბუნებაში და წარმოადგენს ნახშირწყლების რქემჟავური დუდილის პროდუქტს. მისი მარილები ცნობილია ლაქტატების სახელწოდებით.

122. რად აღდგება პიროყურძენმჟავა ჟანგბადის ნაკლებობისას, სად გროვდება და რას იწვევს?

ინტენსიური მუშაობის დროს პიროყურძენმჟავა, ჟანგბადის ნაკლებობის გამო, აღდგება რქემჟავად, რომელიც გროვდება კუნთებში და ტკივილის შეგრძობას იწვევს.

123. რა ხდება დასვენების შემთხვევაში ორგანიზმში?

დასვენების შემდეგ ორგანიზმში ჟანგბადის მარაგი ივსება და რძემჟავა კვლავ პიროყურძენმჟავად იჟანგება.

124. დაახასიათეთ ვაშლმჟავა.

ვაშლმჟავა ($\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$, მარილები – მალატები) საკმაო რაოდენობით გვხვდება მკვახე ვაშლში და ხილის წვენიში. იგი მონაწილეობას ღებულობს ნახშირწყლების, ლიპიდებისა და სხვა ნაერთების ჟანგვითი კატალიზის პროცესში.

125. დაახასიათეთ ლიმონმჟავა და აღნიშნეთ, სად იყენებენ მას.

ლიმონმჟავა ($\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$, მარილები – ციტრატები) დიდი რაოდენობით შედის ციტრუსების შემადგენლობაში. ციტრატებს იყენებენ ჰემატოლოგიაში და კვების მრეწველობაში, ხოლო თვით ლიმონმჟავას – ხილის წვენებისა და სხვადასხვა სასმელების წარმოებაში.

126. რას უწოდებენ ღვინომჟავას მარილებს?

ღვინომჟავა ($\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{COOH}$) მნიშვნელოვანი ჰიდროქსიმჟავაა. ღვინომჟავას მარილები ტარტრატების სახელითაა ცნობილი.

ოქსიმჟავები

127. რომელ ფუნქციურ ჯგუფს შეიცავს ოქსიმჟავები?

ოქსიმჟავათა მოლეკულები შეიცავს კარბოქსილისა და ალდეჰიდურ (ან კეტონურ) ჯგუფებს.

128. რომელ ოქსიმჟავებს არჩევენ ბუნებისა და ადგილმდებარეობის მიხედვით?

ბუნებისა და ადგილმდებარეობის მიხედვით არჩევენ α , β , γ და ა.შ. ალდეჰიდ კეტონმჟავებს.

129. როგორი მდგომარეობა აქვს დამახასიათებელი გლიოქსიმჟავას?

ალდეჰიდმჟავების ჰომოლოგიური რიგი იწყება გლიოქსიმჟავით $\text{HOOC}-\text{COH}$. იგი ერთადერთი ალდეჰიდმჟავაა, რომელშიც ოქსი-ჯგუფი α მდებარეობაშია. გლიოქსიმჟავა გვხვდება მკვახე ხილში.

130. დაახასიათეთ კეტონმჟავების უმარტივესი წარმომადგენელი.

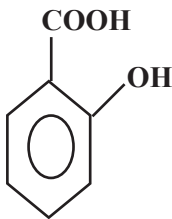
კეტონმჟავების ჰომოლოგიური რიგის უმარტივესი წარმომადგენელია პიროყურძენმჟავა – $\text{CH}_3\text{--CO--COOH}$, რომელიც პირველად ყურძენმჟავას ჰიდროლიზის შედეგად იქნა მიღებული. იგი უფერო, ძმარმჟავას სუნის მქონე სითხეა. ამ მჟავას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს. იგი შუალედური პროდუქტის სახით მონაწილეობას ღებულობს ორგანიზმში მიმდინარე მრავალ ბიოქიმიურ პროცესში.

131. დაახასიათეთ აცეტომმარმჟავა. აღნიშნეთ, როგორ წარმოიქმნება და სად გროვდება?

კეტონმჟავების მნიშვნელოვანი წარმომადგენელია აცეტომმარმჟავა – $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_2\text{--COOH}$. იგი ბლანტი სითხეა, ოთახის ტემპერატურაზე თანდათან იშლება ნახშირორჟანგის გამოყოფით. აცეტომმარმჟავა ორგანიზმში წარმოიქმნება უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავების მეტაბოლიზმის შედეგად. იგი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით გროვდება დიაბეტით დაავადებულთა ორგანიზმში. აცეტომმარმჟავას მარილებია აცეტოაცეტატები.

132. რამდენი ფორმით არსებობს აცეტომმარმჟავას ეთერი და რას უწოდებენ იზომერების ამ ტიპს? ასევე, რას უწოდებენ იმ იზომერებს, რომლებიც იმყოფება მოძრავ წონასწორობის მდგომარეობაში?

აცეტომმარმჟავაეთერი არსებობს ორი ფორმით. იზომერების ამ ტიპს ეწოდება ტაუტომერია, ხოლო თვით იზომერებს, რომლებიც იმყოფება მოძრავი წონასწორობის მდგომარეობაში – ტაუტომერები.



ბენზოლის ბირთვის შემცველი ჰეტეროფუნქციური ნაერთები

133. დაახასიათეთ *o*-ჰიდროქსიბენზომჟავა, ანუ სალიცილმჟავა.

სალიცილმჟავა უფერო, კრისტალური ნივთიერებაა, ადვილად სუბლიმირდება

(აქროლდება, იხსნება ცხელ წყალში). ბუნებრივ პროდუქტებში გვხვდება მეთილის ეთერის სახით. სალიცილმჟავას გააჩნია ანტირევმატიული, ანტისოკოვანი და სიცხის დამწვევი თვისებები, მაგრამ, როგორც ძლიერი მჟავა, იწვევს საჭმლის მომხელეებელი ტრაქტის გაღიზიანებას, რის გამოც იყენებენ მხოლოდ მაღამოების სახით. შინაგანი მიღებისათვის კი ხმარობენ მის მარილებს და ეთერებს.

134. რა არის დამახასიათებელი ამ ტიპის ნაერთებისათვის (ფენილსალიცილატის გარდა)?

ფენილსალიცილატს გარდა, ყველა ნაერთისთვის დამახასიათებელი ანალგეტიკური, სიცხის დამწვევი და ანთების საწინააღმდეგო თვისებები.

135. სად გამოიყენებენ მეთილსალიცილატს?

მეთილსალიცილატი ძირითადად მაღამოების სახით გამოიყენება.

136. სად გამოიყენება სალოლი?

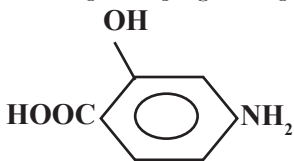
სალოლი ნაწლაგების დაავადების დროს (კოლიტი, ენტეროკოლიტი) სადიზინფექციო საშუალებაა.

137. რას განიცდის სალოლი კუჭის მჟავა არეში, ანუ რა თრგუნავს ნაწლაგების ფლორას?

კუჭის მჟავა არეში იგი არ ჰიდროლიზდება. ნაწლაგებში კი, სადაც ტუტე არეა, ფენილსალიცილატი იშლება სალიცილმჟავად და ფენოლად, რომელიც თრგუნავს ნაწლაგების ფლორას.

138. რომელი ორგანოდან გამოიყოფა ჰიდროლიზის პროდუქტი და ამის გამო სად იყენებენ სალოლს?

ჰიდროლიზის პროდუქტის ნაწილი თირკმელების მიერ გამოიყოფა ორგანიზმიდან, რის გამოც სალოლი საშარდე გზების დეზინფიცირებასაც კი ახდენს (იყენებენ ცისტიტის დროს).



3-ამინსალიცილმჟავა

139. რატომ არ შეიძლება ასპირინის შენახვა ტენიან ჰაერზე?

აცეტილსალიცილმჟავა ძალზე ადვილად ჰიდროლიზდება, რის გამოც

ასპირინის შენახვა ტენიან ჰაერზე არ შეიძლება.

140. სად გამოიყენება პ-ამინსალიცილმჟავა?

პ-ამინსალიცილმჟავას (პასმ) ტუბერკულოზის საწინააღმდეგო მოქმედება გააჩნია. იგი წარმოადგენს მაკროორგანიზმებისათვის აუცილებელ პ-ამინბენზომჟავის ანტაგონისტურ ნაერთს და გამოიყენება ნატრიუმის მარილის სახით ტუბერკულოზის სამკურნალოდ.

141. დაახასიათეთ პ-ამინბენზომჟავა.

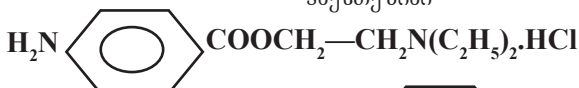
იგი წყალში მცირედ ხსნადი, უფერო, კრისტალური ნივთიერებაა. მედიცინაში ადგილობრივი ანესთეზიისათვის იყენებენ მის ეთერებს, რომელთაგან აღსანიშნავია ნოვოკაინი და ანესთეზინი. გამოიყენება მათი ჰიდროქლორიდები, კარგი ხსნადობის გამო.

142. დაახასიათეთ სულფანილამიდი. კიდევ რას უწოდებენ?

სულფანილამიდი სტრუპტოციტის სახელწოდებითაა ცნობილი. იგი წარმოადგენს ანტიბაქტერიული მოქმედე-



ანესთეზინი



ნოვოკაინი



სტრუპტოციდი

ბის მქონე სამკურნალო პრეპარატების საფუძველს.

143. რა ნივთიერებას მიეკუთვნება ანესტეზინი და ნოვოკაინი?

ორივე ნივთიერება წარმოადგენს პ-ამინბენზომჟავას სალიცილმჟავას რთულ ეთერებს. ორივე მათგანი გამოიყენება ჰიდროქლორიდების სახით. მედიცინაში გამოიყენება ადგილობრივი ანესთეზიისათვის.

ბიოლოგიურად აქტიური ჰეტეროციკლური ნაერთები.
ერთი ჰეტეროატომის შემცველი ხუთწევრიანი და ექვსწევრიანი ჰეტეროციკლები

144. რაზე მიგვითითებს საერთაშორისო ნომენკლატურით სუფიქსი „ინი“?

საერთაშორისო ნომენკლატურით ექვსწევრიანი უჯერი ციკლის არსებობაზე მიგვითითებს სუფიქსი „ინი“.

145. რომელი სპეციალური პრეფიქსით აღნიშნავენ საერთაშორისო ნომენკლატურით ჰეტეროატომების არსებობას ციკლში?

საერთაშორისო ნომენკლატურით ჰეტეროატომების არსებობას ციკლში აღნიშნავენ სპეციალური პრეფიქსით: ოქსა – (O), თია – (S) და აზა – (N).

146. ვახსენეთ, როგორ ნაერთებს უწოდებენ ჰეტეროციკლურს?

ჰეტეროციკლური ნაერთები შედის მრავალი ნაერთის შემადგენლობაში, ეს ნაერთები განაპირობებს მცენარეუბის არომატსა და შეფერილობას.

147. რომელი ჰეტეროციკლის წარმომადგენელია პიროლი, ფურანი და თიოფენი?

პიროლი, ფურანი და თიოფენი ერთი ჰეტეროატომის შემცველი ხუთწევრიანი ჰეტეროციკლების წარმომადგენელია.

148. დაახასიათეთ პიროლი.

პიროლი წყალში უხსნადი, უფერო სითხეა. აქვს ქლოროფორმის სუნი. პიროლი არომატული ნაერთია. ძალზე სუსტად აქვს გამოხატული მუავა თვისებები.

პიროლი – წყალში უხსნადი უფერული სითხეა. აქვს ქლოროფორმის სუნი. პიროლი არომატული ნაერთია. მას ძალზე სუსტად აქვს გამოხატული მუავა თვისებები.

მინერალური მუავებით პიროლის დამუშავებისას წარმოიქმნება მუქი, ბლანტი, ფისისებრი პოლიმერი.

პიროლი ძალზე ადვილად ჰალოგენირდება. უშუალოდ მუავებით პიროლის სულფირება ან ნიტრირება არ ხერხდება. სულფირებისათვის იყენებენ გოჯირდის ანჰიდრიდის კომპლექსს. ნიტრირებას აწარმოებენ აცეტილნიტრატით.

სისხლის ჰემოგლობინის შემადგენლობაში შემავალი პროტოპორფირინის პიროლურ ბირთვებში ჩანაცვლებულია მეთილის, ვინილისა და β-კარბოქსიეთილური ჯგუფები. ჰემოგლობინი სისხლის ერთთროციტების ძირითადი კომპონენტია. რომელსაც უანგბადი გადააქვს ფილტვებიდან ქსოვილში, ხოლო ნახშირორჟანგი კი

– ქსოვილიდან ფილტვებში. იგი შედგება ცილა გლიცინისაგან და წითელი ფერის არაცილოვანი ნაწილის – ჰემისაგან.

ქრონიკული ანემიის, პოლინეფრიტების, ნაღვლის ცხიმოვანი დისტროფიისა და სხვა დაავადებების სამკურნალოდ იყენებენ B₁₂ ვიტამინს, ანუ ციანკობალამინს, რომელიც სტრუქტურულად ახლოსაა ლითონთა პორფირინულ კომპლექსთან.

149. დაახასიათეთ ფურანი.

ფურანი უფერო, ქლოროფორმის მსგავსი სუნის მქონე სითხეა. მინერალური მჟავების თანაობისას პოლიმერიზდება ფისის წარმოქმნით.

ფურანი უფერო, ქლოროფორმის მსგავსი სუნის მქონე სითხეა. პიროლის ანალოგიურად, მინერალური მჟავების თანაობისას, პოლიმერიზდება ფისის წარმოქმნით.

ფურანის ბირთვის შემცველი მნიშვნელოვანი ნაერთია ფურან-2-ალდეჰიდი, ანუ ფურფუროლი, რომლის ნაწარმებიდან აღსანიშნავია ფურაცილინი.

ფურაცილინი გამოიყენება მიკროორგანიზმებით გამოწვეული ჩირქოვანი ანთებითი პროცესების დროს.

150. დაახასიათეთ თიოფენი.

თიოფენი ბენზოლთან ყველაზე ახლოსაა თვისებებით. იგი უფერო სითხეა, ბენზოლის სუნით.

თიოფენი – ბენზოლთან ყველაზე ახლოსაა თვისებებით. იგი უფერო სითხეა ბენზოლის სუნით.

სამივე აღნიშნული ჰეტეროციკლი დაკავშირებულია ერთმანეთთან. მათ შორის ურთიერთგადასვლა ხლოციელდება 400⁰-ზე, ალუმინის ოქსიდის (კატალიზატორი) თანაობისას.

151. რას განაპირობებს ერთი ჰეტეროატომის შემცველი ექვსწევრიანი ჰეტეროციკლები?

ეს ნაერთები განაპირობებს მცენარეების არომატსა და შეფერილობას. რუთინი გამოიყენება ჰიპერტონული დაავადებების მკურნალობისას.

152. დაახასიათეთ ორი ჰეტეროატომის შემცველი ექვსწევრიანი ჰეტეროციკლები.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პირამიდინის ჰიდროქსიდი და ამინნაწარმი –ურაცილი, თიმინი და ციტოზინი, რომლებიც ნუკლეინმჟავათა კომპონენტებია. ისინი მყარი,

წყალში ხსნადი ნივთიერებებია.

153. რომელ ნაერთებს იყენებენ საძილედ და კრუნჩხვის საწინააღმდეგოდ?

საძილედ და კრუნჩხვის საწინააღმდეგოდ იყენებენ ბარბიტურმჟავას ნაწარმებს – ბარბიტურატებს. ბარბიტურატებიდან აღსანიშნავია ბარბიტალი, ანუ ვერონალი და ლუმინალი.

154. რომელ ვიტამინის შემადგენლობაში შედის პირამიდინი?

პირამიდინის ბირთვი შედის ვიტამინ B₁-ის შემადგენლობაში. მისი ნაკლებობის დროს შეიმჩნევა მადის დაკარგვა და ნაწლავების პერისტალტიკის შემცირება. ქვეითდება მახსოვრობა, რასაც მოსდევს ცვლილებები სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედებაში: ქოშინი, ტკივილი გულის არეში. თუ ავიტამინოზი დიდხანს გაგრძელდა, შესაძლებელია ჯერ ქვედა და შემდეგ ზედა კიდურების დამბლა. ამავდროულად ვითარდება გულის უკმარისობა. აზიის, კერძოდ, ინდოჩინეთის ქვეყნებში ძალზე გავრცელებულია დაავადება სახელწოდებით ბერი-ბერი, რომლის დროსაც თიმინის და დიფოსფატის შემცველობა გულის კუნთსა და ღვიძლში ნორმაზე 5-6-ჯერ ნაკლებია.

155. რა ხდება, თუ ავიტამინოზი დიდხანს გაგრძელდა?

თუ ავიტამინოზი დიდხანს გაგრძელდა, შესაძლებელია ჯერ ქვედა და შემდეგ ზედა კიდურების დამბლა. ვითარდება გულის უკმარისობა.

156. როგორ ვესმით ბიციკლური ჰეტეროციკლები?

ჰეტეროციკლური ნაერთები, რომლებიც შეიცავს ჰეტეროატომებს რამდენიმე ბირთვში, ბიციკლური ნაერთები ეწოდება.

157. დაახასიათეთ პურინი და შარდმჟავა.

პურინი ბიციკლური ჰეტეროციკლური ნაერთია. ორგანიზმში ნუკლეინმჟავათა მეტაბოლიზმის შედეგად წარმოიქმნება პურინის ჰიდროქსი ნაწარმები: ჰიპოქსანტინი, ქსანტინი და შარდმჟავა. შარდმჟავა არის ორგანიზმში პურინული ნაერთების მეტაბოლიზმის საბოლოო პროდუქტი. იგი გამოიყოფა შარდთან ერთად დღე-ღამეში 0,5-1 გრამის რაოდენობით. შარდმჟავას მარილებს ურატები

ეწოდებათ.

ალკალოიდები

158. როგორი ნაერთებია ალკალოიდები?

ალკალოიდები (ლათ. alcali – ტუტე, oidis – მსგავსი) მცენარეული წარმოშობის ჰეტეროციკლური აზოტშემცველი ფუძეებია, ფიზიოლოგიური აქტივობით. მათი როლი ბოლომდე არ არის გარკვეული. ისინი შეიძლება წარმოადგენდნენ თავისებურ კატალიზატორებს ბიოქიმიურ პროცესში. ალკალოიდები მცენარეებში ორგანულ მჟავათა მარილების სახით არსებობს. დიდი დოზით ეს ნაერთები საწამლაია, მცირე დოზით კი სამკურნალო ნივთიერება. იშვიათი გამონაკლისის გარდა (ნიკოტინი და კონინი), მყარი ნივთიერებებია. ალკალოიდების უმრავლესობა წყალში ძნელად, ხოლო ორგანულ გამხსნელებში და ტუტეებში კარგად იხსნება. მათი მარილები წყალში ხსნადია.

159. როგორ ყოფენ ალკალოიდებს კლასიფიკაციის მიხედვით?

ალკალოიდების კლასიფიკაცია ხდება ჰეტეროციკლების მიხედვით.

160. რა მიეკუთვნება პირიდინის ჯგუფის ალკალოიდებს?

პირიდინის ალკალოიდებს მიეკუთვნება: ნიკოტინი, კონინი და ანაბაზინი.

161. რამდენი პროცენტი ნიკოტინია თამბაქოს ფოთლებში? რომელი მარილის სახით გვხვდება და რამდენ ბირთვს შეიცავს მისი მოლეკულა?

თამბაქოს ფოთლებში ნიკოტინი ლიმონმჟავისა და ვაშლმჟავის მარილთა სახით გვხვდება (3%-მდე). მისი მოლეკულა შეიცავს პირიდინისა და N-მეთილირებული პიროლიდინის ბირთვებს.

162. რა მიიღება ნიკოტინის დაჟანგვით?

ნიკოტინი უფერო სითხეა, აქვს თამბაქოს სუნი, ჰაერზე დაჟანგვის გამო რუხ ფერს ღებულობს. ნიკოტინის დაჟანგვისას მიიღება β-პირიდინკარბონმჟავა, ანუ ნიკოტინმჟავა.

163. დაახასიათეთ ნიკოტინი დეტალურად და აღნიშნეთ, რა პათო-

ლოვეებს იწვევს იგი?

ნიკოტინი საკმაოდ ძლიერი ფუძეა, წარმოქმნის მარილებს. მისი მცირე რაოდენობა ალაგზნებს ნერვულ სისტემას, ხოლო დიდი რაოდენობა იწვევს სასუნთქი ცენტრის პარალიზებას. იგი ყველაზე ტოქსიკური ალკალოიდია. ნიკოტინი დიდი რაოდენობით იხმარება სოფლის მეურნეობაში მავნებლებთან საბრძოლველად. ნიკოტინით მწვავე მოწამვლის დროს შეიმჩნევა გულის რევა, ხოლო შემდეგ ტაქიკარდია კრუნჩხვები და სუნთქვის შეზღუდვა.

164. რას წარმოადგენს კონიინი?

კონიინი ზეთისმაგვარი, ძალზე ტოქსიკური სითხეა. იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემისა და მამოძრავებელი ნერვული დაბოლოებების პარალიზებას. დიდი რაოდენობით მიღებისას, სუნთქვის შეკერის გამო, ადამიანი იღუპება.

165. დაახსიათეთ ანაბაზინი.

ანაბაზინი ძლიერ მომწამლავი, უფერო სითხეა. მცირე რაოდენობით შედის თამბაქოს ფოთლების შემადგენლობაში. ანაბაზინის ჰიდროქლორიდი მცირე რაოდენობით გამოიყენება თამბაქოს მოწვევისგან გადასახვევ საშუალებად. ანაბაზინი ნიკოტინის იზომერს წარმოადგენს. მისი დაუანგვიტაც ნიკოტინმჟავა მიიღება.

166. დაახსიათეთ ქინაქინი და აღნიშნეთ, რომელ ბირთვებს შეიცავს მისი მოლეკულა.

ქინაქინი მიეკუთვნება ქინოლინის ჯგუფის ალკალოიდებს. მისი მოლეკულა შეიცავს ქინოლინისა და ქინუკლიდინურ ბირთვებს. იგი წყალში ცუდად ხსნადი, მწარე გემოს მქონე უფერო ფხვნილია. მჟავებთან რეაგირებისას ადვილად წარმოქმნის მარილებს. სამხრეთ ამერიკის ინდიელები უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ ქინაქინის ხის ქერქს მაღარიის სამკურნალოდ. ფარმაცევტული მიზნებისათვის ქინაქინის გამოყენება დღემდე წარმატებით გრძელდება.

167. ალკალოიდების რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება ატროპინი და კოკაინი და როგორი ნაერთია თვით ტროპანი? რომელი ბირთვები შედის მის შემადგენლობაში?

პაპავერინი, ნო-შპა, ატროპინი, კოკაინი მიეკუთვნება

იზოქოლინის ჯგუფის ალკალოიდებს. ტროპინის ჯგუფის ალკალოიდებს მიეკუთვნება ატროპინი და კაკაინი. თვით ტროპანი კონდენსირებული ბიციკლური ნაერთია, რომლის შემადგენლობაში შედის მეთილირებული აზოტის ატომის შემცველი პიროლიდინური და პიპერიდინული ბირთვები.

168. დაახასიათეთ ატროპინი.

ატროპინი უფერო, კრისტალური ნივთიერებაა. იგი შედის მცენარეების შემადგენლობაში. ერთ-ერთი ყველაზე ძლიერი შხამია, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, გამოიყენება ოფთალმოლოგიაში თვალის გუგის გასაფართოებლად.

169. სად მოიპოვება კოკაინი ბუნებაში? მედიცინაში სად გამოიყენება?

კოკაინი შედის ე.წ. კოკაინური ბუჩქის ფოთლების შემადგენლობაში. იგი ძლიერი, ლოკალური ტკივილგამაყუჩებელი მოქმედებისაა. გამოიყენება ადგილობრივი ანესთეზიისათვის. კოკაინი ახდენს პერიფერიული ნერვული სისტემის პარალიზებას და ჰიდროქლორიდის სახით შეიძლება გამოყენებული იქნეს თვალის, ცხვირის, ყელის ქირურგიული ოპერაციების დროს და სტომატოლოგიურ პრაქტიკაში. თუმცა, ძლიერი ტოქსიკურობის გამო, იშვიათად იხმარება. კოკაინი ძლიერი ნარკოტიკია, ამიტომ სამედიცინო პრაქტიკაში იყენებენ კოკაინის სინთეზურ ანალოგებს, მაგალითად, ნოვოკაინს, რომელიც ანესთეზიური თვისებებით არ ჩამორჩება მას და, ამავე დროს, არ არის ნარკოტიკი.

170. ალკალოიდების რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება თეოფილინი, თეობრომინი და კოფეინი? დაახასიათეთ ისინი.

პურინის ჯგუფის ალკალოიდებს მიეკუთვნება თეოფილენი, თეობრომინი და კოფეინი. თეოფილენი (1,3-დიმეთილქსანტინი) გვხვდება ჩაის ფოთლებში. იგი კრისტალური ნივთიერებაა, ცხელ წყალში კარგად იხსნება, ცივში კი ცუდად. აქვს ძლიერი შარდმდენი მოქმედება. თეოფილენი ამჟღავნებს როგორც ფუძე, ისე მჟავურ თვისებებს. თეობრომინი (3,7-დიმეთილქსანტინი) დიდი რაოდენობით გვხვდება კაკალში, საიდანაც ჩვეულებრივ წარმოებს მისი მიღება. ამ ალკალოიდს მცირე რაოდენობით შეიცავს ჩაი.

თეობრომინი მყარი ნივთიერებაა, იხსნება ცხელ წყალში. იგი ძალიან შარდმდენი მოქმედებით ხასიათდება, ალაგზნებს და ასტიმულირებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას. ცივ წყალში მცირე ხსნადობის გამო მედიცინაში იყენებენ მის მარილებს. კოფეინი (1,3,7-ტრიმეთილქსანთინი) მნიშვნელოვანი რაოდენობით გვხვდება ყავის მარცვლებში, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით კი ჩაიში. მისი მიღება ძირითადად ხდება ჩაის წარმოების ნარჩენებიდან. კოფეინი კრისტალური ნივთიერებაა, აქვს სუბლიმაციის უნარი, წყალში იხსნება. კოფეინი ალაგზნებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას, მაგრამ, ამასთანავე, აფართოებს კორონალურ სისხლძარღვებს და ასტიმულირებს გულის მუშაობას.

171. რომელი ნივთიერებები მიეკუთვნება ალკალოიდებს, რომლებსაც ასევე მიაკუთვნებენ იზოქინოლინფენანტრენს?

იზოქინოლინფენანტრენის ჯგუფის ალკალოიდებია: მორფინი, კოდეინი, ჰეროინი.

172. დაახასიათეთ მორფინი.

მორფინი ოპიუმის ერთ-ერთი ძირითადი შემადგენელი ალკალოიდია (8-12%). ძველბერძნულ მითოლოგიაში სიმზრების ღმერთი არის მორფეუსი, მორფინის სახელწოდებაც სწორედ აქედან წარმოიშვა. ეს ალკალოიდი მოქმედებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, იწვევს ეიფორიას, სუფიერი სიმშვიდისა და განმარტოების გრძნობას. მისი ხშირი ხმარება იწვევს ნარკომანიის ერთ-ერთ სახეს – მორფინიზმს.

173. რას წარმოადგენს კოდეინი?

იზოქინოლინფენანტრენის ჯგუფის ალკალოიდების მეორე წარმომადგენელია მორფინის მეთილის ეთერი – კოდეინი. მისი რაოდენობა ოპიუმში შეადგენს 0,2-6%-ს. კოდეინი უფრო სუსტი ნარკოტიკული მოქმედებისაა, ვიდრე მორფინი, მაგრამ უფრო ძლიერად მოქმედებს ხველების ცენტრების აგზნებადობაზე, რის გამოც ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში ხველების საწინააღმდეგოდ.

174. რას წარმოადგენს თებინი და ჰეროინი?

ოპიუმის შემადგენლობაში შემავალ ერთ ალკალოიდს, მორფინის დიმეთილეთერს, თებინს ნარკოტიკული მოქმედება არ გააჩნია. ხელოვნურად მიღებული ნაწარმე-

ბიდან საინტერესოა დიაცეტილმორფინი, ანუ ჰეროინი. იგი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ნარკოტიკია. ამასთან, მისი ფიზიოლოგიური მოქმედება გაცილებით უფრო ძლიერია, ვიდრე მორფინის.

ამინმჟავები

175. *ვანმარტეთ ამინმჟავები და მიუთითეთ მათი ზოგადი ფორმულა.*

ამინმჟავები ორგანული ნაერთებია, რომელთა მოლეკულები ერთდროულად შეიცავს კარბოქსილის ჯგუფსა და ამინჯგუფს.

მათი ზოგადი ფორმულაა: $R-CHNH_2-COOH$.

176. *როგორი სახით არსებობს პროტოპლაზმაში ამინმჟავები?*

ამინმჟავები პროტოპლაზმაში გახსნილი ცალკეული მოლეკულის სახით არსებობს.

177. *როგორი ბმით უკავშირდება ერთმანეთს ამინმჟავები?*

ამინმჟავები ერთმანეთთან დაკავშირებულია კოვალენტური ბმით, პეპტიდებისა და ცილების სახით.

178. *რომელი ამინმჟავა გვხვდება ცილების შემადგენლობაში?*

ცილების შემადგენლობაში გვხვდება მხოლოდ α -ამინმჟავები.

179. *რა წარმოადგენს ცხოველური ორგანიზმებისათვის α -ამინმჟავების ძირითად წყაროს?*

ცხოველური ორგანიზმებისათვის α -ამინმჟავების ძირითად წყაროს საკვები ცილები წარმოადგენს. მრავალი α -ამინმჟავა თვით ამ ორგანიზმში წარმოიქმნება, მაგრამ ცილის სინთეზისათვის საჭირო ზოგიერთი α -ამინმჟავა ორგანიზმში არ წარმოიქმნება და საჭიროა მათი გარედან შემოტანა.

180. *რატომ უწოდებენ ზოგიერთ ამინმჟავას შეუცვლელს? დაახასიათეთ ისინი.*

ის ამინმჟავები, რომლებიც ორგანიზმში არ წარმოიქმნება და გარედან ხვდება ორგანიზმში, შეუცვლელი ამინმჟავების სახელწოდებითაა ცნობილი. ესენია: ვალინი, ლეიცილინი, იზოლეიცილინი, ლიზინი, ტრეონინი, მეთიონინი, ფენილალანინი და ტრიპტოფანი.

181. დაახასიათეთ α -ამინმჟავები ფიზიკური თვისებების მიხედვით.

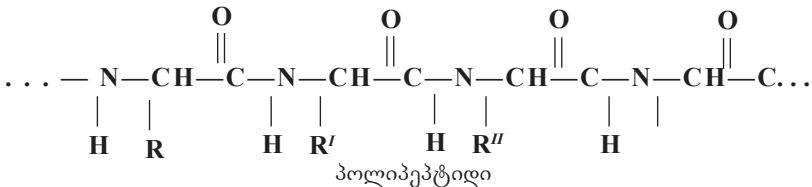
α -ამინმჟავები წყალში ხსნადი, კრისტალური ნივთიერებებია, მრავალ მათგანს ტკბილი გემო აქვს. ხასიათდება მაღალი ღლობის ტემპერატურით. ცუდად იხსნება არაპოლარულ ორგანულ გამხსნელებში. წყალში ხსნადობა მნიშვნელოვანი ფაქტორია ორგანიზმში ამინმჟავების ბიოლოგიური ფუნქციის შესრულებისათვის. ხსნადობასთანაა დაკავშირებული აგრეთვე მათი შეწოვა და ტრანსპორტი.

182. დაახასიათეთ α -ამინმჟავების ქიმიური თვისებები.

α -ამინმჟავები შედის როგორც კარბოქსილის, ისე ამინჯგუფისათვის დამახასიათებელ რეაქციებში: ა) ისინი ფუძეებთან წარმოქმნიან მარილებს; ბ) მარილებს წარმოქმნიან არაორგანულ მჟავებთან; გ) ქლორწყალბადის თანაობისას α -ამინმჟავების სპირტებით ეთერიფიცირებისას მიიღება რთული ეთერი; დ) აზოტოვანი მჟავას მოქმედებით ისინი გარდაიქმნებიან α -ჰიდროქსიმჟავებად; ე) α -ამინმჟავების აღდეჰიდრატთან ურთიერთქმედებით მიიღება ჩანაცვლებული იმინები (შიფის ფუძეები).

183. როგორ გესიძთ, α -ამინმჟავები ბიოსინთეზის ძირითადი ვზაა. აქვე აღნიშნეთ, როგორ ხდება ამინმჟავების სიჭარბის თავიდან აცილება.

ძალზე მნიშვნელოვანია გადაამინირების რეაქცია, რომელიც α -ამინმჟავების ბიოსინთეზის ძირითადი ვზაა. ორგანიზმისათვის საჭირო რომელიმე α -ამინმჟავა სინთეზირდება უჯრედებში. გადაამინირების საშუალებით ორგანიზმში ხდება ცალკეული α -ამინმჟავის სიჭარბის თავიდან აცილება და, აქედან გამომდინარე, უჯრედებში ამინმჟავათა რეგულირება.



პეპტიდები

184. როგორი ნაერთებია პეპტიდები და როგორ ხდება მათი დაყოფა?

პეპტიდები ისეთი ნაერთებია, რომლებიც აგებულია ამინმჟავების ნაშთებისაგან. პეპტიდებს ყოფენ ოლიგო-პეპტიდებად (მოლეკულები შეიცავს არაუმეტეს 10 ამინმჟავურ ნაშთს) და პოლიპეპტიდებად.

185. რასთან არის დაკავშირებული პეპტიდების წარმოქმნა?

პეპტიდების წარმოქმნა დაკავშირებულია α -ამინმჟავების მნივთიერებებთან – პოლიკონდენსაციის უნართან.

186. როგორ უკავშირდება ამინმჟავები ერთმანეთს პეპტიდებსა და ცილებში?

პეპტიდებსა და ცილებში ამინმჟავები ერთმანეთს უკავშირდება პეპტიდური ბმებით, რომელიც წარმოქმნილია ერთი ამინმჟავის კარბოქსილის ჯგუფისა და მეორე α -ამინჯგუფის ხარჯზე.

187. რამდენ ამინმჟავას შეიძლება შეიცავდეს პეპტიდები და ცილები?

პეპტიდები შეიცავს ასამდე ამინმჟავას, ხოლო ცილები – ასზე მეტს.

188. რა არის საჭირო, რომ პეპტიდური სინთეზი სწრაფად წარიმართოს? ამ მიზნით რომელ რეაქციას მიმართავენ, რა წარმოიქმნება და ყოველივეს რას უწყოფს ხელს?

იმისათვის, რომ პეპტიდური სინთეზი საკმაოდ მაღალი სიჩქარით წარიმართოს, საჭიროა პირველი ამინმჟავის კარბოქსილის ჯგუფის გააქტიურება, მისი კარბონილური ნახშირბადატომის ელექტროფილურობის გაზრდა. ამ მიზნით ხშირად მიმართავენ რეაქციას ეთილქლოროფორმიდატთან, რის შედეგადაც წარმოიქმნება შერეული ანჰიდრიდი. ასე თანდათანობით, „ნაბიჯ-ნაბიჯ“ ხორციელდება პეპტიდური ჯაჭვის ზრდა.

189. ვინ განახორციელა ინსულინის სინთეზი?

მე-20 საუკუნის 50-იან წლებიდან იწყება ბიოლო-

გიურად აქტიური ბუნებრივი პეპტიდების სინთეზის ერა. უდიდეს მიღწევას წარმოადგენს 1963-1965 წლებში გერმანელი მეცნიერების – ცანის და კუინის და ამერიკელი მეცნიერის – კაცოიანისის მიერ განხორციელებული ინსულინის სინთეზი.

ცილები

190. როგორი აღნაგობის პოლიმერებია ცილები?

ცილები რთული აღნაგობის ბიოპოლიმერებია, რომელთა შემადგენლობაში, გარდა პოლიპეპტიდური ჯაჭვებისა, შეიძლება შეგვხვდეს სხვა ორგანულ ნაერთთა ნაშთები ან მოლეკულები. ნუკლეინმჟავებთან ერთად ცილები უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ცოცხალ ბუნებაში.

191. რამდენ ჯგუფად ყოფენ ცილებს?

ცილებს ყოფენ ორ დიდ ჯგუფად: მარტივ ცილებად, ანუ პროტეინებად, და რთულ ცილებად, ანუ პროტეიდებად.

192. რა წარმოიქმნება მჟავა არეში პროტეინების და პროტეიდების ჰიდროლიზისას?

მჟავა არეში პროტეინების ჰიდროლიზისას წარმოიქმნება მხოლოდ α -ამინომჟავების ნარევი, ხოლო პროტეიდების ჰიდროლიზისას მათთან ერთად ხდება სხვა არა-ორგანული და ორგანული ნაერთების მიღება.

193. რომელი ნაერთები მიეკუთვნება ცილებში პროტეინებს?

ცილებში პროტეინებს მიეკუთვნება: ალბუმინები, გლობულინები, გლუტელინები და სკლეროპროტეინები.

194. რომელ პროტეინებს იცნობთ? დაახასიათეთ ისინი.

ალბუმინი წყალში კარგად იხსნება. გვხვდება რძეში, კვერცხის ცილაში და სისხლში. გლობულინები წყალში არ იხსნება, მაგრამ ხსნადია მარილთა განზავებულ ხსნარებში. მათ მიეკუთვნება სისხლის გლობულინები და ცილა – მიოზინი. ეს უკანასკნელი გვხვდება კუნთებში. გლუტელინები იხსნება მხოლოდ ტუტის განზავებულ ხსნარებში. გვხვდება მცენარეებში. სკლეროპროტეინები უხსნადი ცილებია. მათ მიეკუთვნება კურატინები, კანისა

და შემაერთებელი ქსოვილის ცილა – კოლაგენი და ბუნებრივი აბრეშუმის ცილა – ფიბროინი.

195. რას წარმოადგენენ პროტეინები და რამდენი სახის არიან ისინი?

პროტეინები წარმოადგენს შერეულ ბიოპოლიმერებს. არჩევენ: გლიკოპროტეიდებს – არაცილოვანი ნაწილის სახით შეიცავს ნახშირწყლებს ლიპოპროტეიდებს (შეიცავს ლიპიდებს), ნუკლეოპროტეიდებს – შეიცავს ნუკლეიდმუკავებს, ფოსფოპროტეინებს, შეიცავს ფოსფორმუკავას ნაშთს და მეტალოპროტეინებს, შეიცავს მეტალთა იონებს.

196. რამდენ ჯგუფად იყოფა ცილები ფორმის მიხედვით და რა ფუნქციას ასრულებენ?

ცილები ფორმის მიხედვით იყოფა ორ ჯგუფად: ფიბრილურ და გლობულურ ცილებად. ცილას, სადაც სივრცის შეფარდება სიგანესთან 10-ზე მეტია, ფიბრილური ეწოდება, ხოლო ცილას, სადაც სივრცის შეფარდება სიგანესთან 10-ზე ნაკლებია – გლობულური.

197. რის საფუძველს წარმოადგენს პირველადი სტრუქტურის ცილა?

ამინმუავათა თანმიმდევრობის მონაცვლეობა.

198. რა იგულისხმება ცილების მეორადი სტრუქტურის ქვეშ?

ცილების მეორადი სტრუქტურის ქვეშ იგულისხმება პოლიპეპტიდური ჯაჭვის კონფორმაცია.

199. როგორ ეწეობა მესამეული სტრუქტურა?

პოლიპეპტიდური ჯაჭვი, რომელიც გარკვეული რაოდენობით შეიცავს მეორადი სტრუქტურის უბნებს, ჩვეულებრივ სივრცეში ეწეობა შედარებით კომპლექსური სისტემის სახით – დებულობს მესამეულ სტრუქტურას.

200. რა იგულისხმება მეოთხეული სტრუქტურის ქვეშ?

მეოთხეული სტრუქტურის ქვეშ გულისხმობენ ერთნაირი ან სხვადასხვა პირველადი, მეორადი და მესამეული სტრუქტურის მქონე პოლიპეპტიდური ჯაჭვების ჩაწყობის ხერხს, სივრცეში და ფუნქციური და სტრუქტურული თვალსაზრისით ერთიანი მაკრომოლეკულური წარმონაქმნის ფორმირებას, სადაც თითოეული ჯაჭვი ინარჩუნებს

თავის პირველად, მეორეულ და მესამეულ სტრუქტურას და გამოდის ერთი უფრო მაღალორგანიზებული სივრცითი სტრუქტურის მქონე კომპლექსის როლში.

პეპტიდების და ცილების ბიოლოგიური როლი

201. რაზე ახდენს გავლენას პეპტიდური ჯგუფი?

პეპტიდური ჯგუფი გავლენას ახდენს ნერვული იმპულსების გადაცემაზე.

202. რაში მდგომარეობს სასიცოცხლო პროცესების ყველაზე საინტერესო თავისებურება?

სასიცოცხლო პროცესების ყველაზე უფრო საინტერესო თავისებურება მდგომარეობს ორგანიზმის უნარში, დამოუკიდებლად არეგულიროს თავისი ქიმიური რეაქციები.

203. როგორი აქტივობით გამოირჩევა პეპტიდები და რას უწოდებენ მათ?

ჰორმონული აქტივობით გამოირჩევა ცალკეული პეპტიდები, რომელთაც პეპტიდჰორმონების სახელწოდება მიიღეს.

204. რაში ღებულობენ თირკმელები მონაწილეობას?

თირკმელები მონაწილეობას ღებულობს არტერიული წნევის რეგულირებაში.

205. საიდან იქნა გამოყოფილი რენინი, რას იწვევს და რა მნიშვნელობა აქვს?

თირკმლის ქერქიდან გამოყოფილი იქნა რენინი, ნივთიერება, რომლის შეყვანა ვენაში იწვევს წნევის გაზრდას. ამ ნაერთის შემცველობის დადგენას სისხლში დიდი მნიშვნელობა აქვს მიოკარდის ინფარქტისა და სხვა დაავადებათა დიაგნოსტიკისათვის.

206. რომელი ნივთიერება სინთეზდება კუჭქვეშა ჯირკვლის მიერ და რას არეგულირებს იგი?

კუჭქვეშა ჯირკვლის მიერ სინთეზდება ინსულინი. იგი არეგულირებს გლუკოზის რაოდენობას სისხლში. ეს ჰორმონი მნიშვნელოვანია ორგანიზმისათვის, რადგან მისი ნაკლებობა ან არარსებობა იწვევს დაავადებას, რომელიც

ცნობილია შაქრიანი დიაბეტის სახელწოდებით.

207. როგორ განასხვავებენ ინსულინის სხვადასხვა სახეობას?
ინსულინის სხვადასხვა სახეობა ერთმანეთისაგან განსხვავდება A ჯაჭვის შემადგენლობით – განსხვავებულია ამინმჟავური ნაშთები.
208. რით განსხვავდება ღორის ინსულინი ადამიანის ინსულინისაგან?
ღორის ინსულინი ადამიანის ინსულინისაგან განსხვავდება ერთი C-ბოლოიანი ამინმჟავური ნაშთით.
209. როგორია ბუნებისაა ტოქსიკური ნივთიერებები?
ტოქსიკური ნივთიერებები ცილოვანი ბუნებისაა.
210. როგორია ნივთიერება ანტიბიოტიკი?
ანტიბიოტიკი ან მთლიანად პეპტიდური ბუნებისაა, ან თავის სტრუქტურაში შეიცავს პეპტიდურ ფრაგმენტს.
211. ორგანიზმში არსებული ცილებიდან რომელი ცილაა განსაკუთრებული ყურადღების ღირსი და რა ახასიათებს მას?
ორგანიზმში არსებული ცილებიდან განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია ჰემოგლობინი. იგი სისხლის ერთორციტების ძირითადი კომპონენტია და ახორციელებს ჟანგბადის გადატანას ფილტვებიდან ქსოვილამდე და ნახშირორჟანგის გადატანას ქსოვილიდან ფილტვებამდე.
212. რას იწვევს ჰემოგლობინის რომელიმე ჯაჭვის სტრუქტურის შეცვლა?
ჰემოგლობინის რომელიმე ჯაჭვის სტრუქტურის შეცვლა იწვევს გარკვეულ დაავადებებს.
213. რას უწოდებენ ფერმენტებს და როგორია ბუნებისაა ისინი?
ბიოკატალიზატორები – ფერმენტები ცილოვანი ბუნების ნაერთებია. მათი მოლეკულური მასა მერყეობს 10000-100000 ფარგლებში. ჩვეულებრივ ფერმენტებში ერთი ან რამდენიმე პოლიპეპტიდური ჯაჭვია.
214. როგორ ახდენენ ფერმენტების კლასიფიკაციას და რა სახის ფერმენტებს არჩევენ?
ფერმენტების კლასიფიკაციას ახდენენ იმ რეაქციების მიხედვით, რომელთა კატალიზებასაც ახდენენ ისინი. ამის მიხედვით არჩევენ: ოქსიდორედუქტაზებს, ტრანსფერაზებს და ჰიდროლაზებს.

215. *დაახსიათეთ თითოეული ფერმენტი.*

ოქსიდორედუქტაზები ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების წარმმართველი ფერმენტებია. ტრანსფერაზები – ფუნქციური ჯგუფის გადამტანი ფერმენტებია, ჰიდროლაზები – მაჰიდროლიზებელი ფერმენტები.

216. *რამ ითამაშა დიდი როლი ცილები ქიმიური გზით მისაღებად?*

ცილების მიღება ქიმიური გზით ბიოორგანული ქიმიის ერთ-ერთი უმთავრესი პრობლემაა. ამ მხრივ, უკანასკნელ დროს, დიდი შედეგებია მიღწეული, რაშიც გადამწყვეტი როლი ითამაშა დნმ-ის გენეტიკური როლის გაშიფვრამ და ცილის ბიოსინთეზის ძირითადი პროცესების შესწავლამ.

217. *ვინ მიიღო ხელოვნური გზით ინსულინი?*

გამოჩენილმა ინგლისელმა ბიოქიმიკოსმა ფრედერიკ სენგერმა პირველმა განახორციელა ინსულინის ხელოვნური სინთეზი.

ნახშირწყლები

218. *რას ეწოდება ნახშირწყლები?*

ნახშირწყლები, ცილებთან და ლიპიდებთან ერთად, წარმოადგენს ცოცხალი ორგანიზმის შემაღვენლობაში შემაჯავლ ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ნაერთს. ისინი გავრცელებულია როგორც მცენარეულ, ისე ცხოველურ სამყაროში. ადამიანის ორგანიზმში ნახშირწყლებს ძალზე მნიშვნელოვანი ფუნქცია აკისრია.

219. *ძირითადად, რამდენ ჯგუფად იყოფა ნახშირწყლები? დაახსიათეთ ისინი.*

ნახშირწყლები შეიძლება დავყოთ სამ დიდ ჯგუფად: მონოსაქარიდებად, ოლიგოსაქარიდებად და პოლისაქარიდებად. მონოსაქარიდები უმარტივესი ნახშირწყლებია, რომლებიც აღარ ჰიდროლიზდება უფრო მარტივ ნახშირწყლებად. პოლისაქარიდები წარმოადგენს მონოსაქარიდების პოლიკონდენსაციის პროდუქტს. ისინი ტიპური

პოლიმერებია და ხშირად აგებულია ათასობით მონოსაქარიდული ნაშთისაგან. ოლიგოსაქარიდებს შეაღწევი ადგილი უჭირავს მონო- და პოლისაქარიდებს შორის.

მონოსაქარიდები და მისი ნაწარმები

220. რას წარმოადგენს მონოსაქარიდების ალდეჰიდური და კეტონური ჯგუფების შემცველი მონოსაქარიდები და რას უწოდებენ მათ? რისთვისაა დამახასიათებელი დაბოლოება „ოზა“?

მონოსაქარიდები წარმოადგენს პოლიჰიდროქსიანდჰიდებსა და პოლიჰიდროქსიკეტონებს. ამასთან, ალდეჰიდის ჯგუფის შემცველ მონოსაქარიდებს ალდოზებს უწოდებენ, ხოლო კეტონური ჯგუფის შემცველ მონოსაქარიდებს – კეტოზებს. დაბოლოება „ოზა“ დამახასიათებელია ნებისმიერი მონოსაქარიდისათვის.

221. რის მიხედვით იზრდება მონოსაქარიდის მოლეკულაში ასიმეტრიული ნახშირბადატომის რიცხვი?

მონოსაქარიდებისათვის დამახასიათებელია მოლეკულაში ასიმეტრიული ნახშირბადატომების არსებობა, რომელთა რიცხვი ჯაჭვის სიგრძის ზრდასთან ერთად მატულობს.

222. რას ასახავს მონოსაქარიდების D, L სისტემა?

მონოსაქარიდების D, L სისტემა ასახავს რამდენიმედან მხოლოდ ერთი ქირალური ნახშირბადატომის კონფიგურაციას, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ეს სისტემა დღემდე ყველაზე უფრო ხშირად იხმარება და მხოლოდ იშვიათად იცვლება R, S სისტემით.

223. მონოსაქარიდები სინამდილეში იმყოფება ნახევრად აცეტალური ციკლური ფორმის სახით, რა უწყობს ხელს მათ წარმოქმნას?

მონოსაქარიდების სტრუქტურები აციკლურია. სინამდილეში ეს ნაერთები იმყოფება ნახევრად აცეტალური ციკლური ფორმების სახით, რომელთა წარმოქმნა ხორციელდება მონოსაქარიდის კარბონილური ჯგუფისა და რომელიმე ჰიდროქსიდის ჯგუფის ურთიერთქმედების შედეგად.

224. რას უწოდებენ ექვსწევრიანი და ხუთწევრიანი ციკლებით გა-

მოსახულ ნახშირბადწყალბადებს?

ექვსწევრიანი ციკლებით გამოსახულ ნახშირწყლებს პირანოზები ეწოდება, ხოლო ხუთწევრიანი ციკლებით გამოსახულს – ფურანოზები.

225. როგორი ფორმა აქვს მონოსაქარიდებს მყარ მდგომარეობაში? მოიყვანეთ მაგალითი.

მყარ მდგომარეობაში მონოსაქარიდებს ციკლური აღნაგობა აქვს. მაგალითად, სპირტიდან ან წყლიდან გამოკრისტალებისას D -გლუკოზა მიიღება α - D -გლუკოპირანოზის სახით, ხოლო პირიდინიდან გამოკრისტალებისას β - D -გლუკოპირანოზის სახით. ისინი განსხვავებული კუთხით აბრუნებენ სინათლის პოლარიზაციის სიბრტყეს.

226. რას ეწოდება მუტაროტაცია? რაში მდგომარეობას ამ პროცესის ქიმიური საფუძველი?

შაქრის ხსნარების მიერ სინათლის პოლარიზაციის სიბრტყის ბრუნვის კუთხის შეცვლას, დროის განმავლობაში, მუტაროტაცია ეწოდება. ამ პროცესის ქიმიური საფუძველია მონოსაქარიდების ტაუტომერიის, ანუ ციკლური და ღია ფორმების წონასწორული ნარევის სახით არსებობის უნარი. ტაუტომერიის ამ სახეს ციკლოქსო ტაუტომერია ეწოდება.

227. დამახასიათებელი მონოსაქარიდები.

მონოსაქარიდები წყალში ხსნადი კრისტალური ნივთიერებებია. უმრავლესობას ტკბილი გემო აქვს. მოლეკულის შემადგენლობაში ჰიდროქსილისა და ალდეჰიდური ჯგუფების არსებობის გამო მონოსაქარიდები შედის სპირტებისა და ალდეჰიდებისათვის დამახასიათებელ რეაქციებში.

228. რა შემთხვევაში მიიღება გლიკოზიდები?

სპირტებთან, ფენოლებთან და სხვა ჰიდროქსილ შემცველ ნაერთებთან ურთიერთქმედებისას, მჟავური კატალიზის პირობებში, მონოსაქარიდები წარმოქმნის ციკლურ აცეტალებს – გლიკოზიდებს.

229. რა შემთხვევაში წარმოქმნის მონოსაქარიდები მარტივ და რთულ ეთერებს?

ალკილჰალოგენიდებთან და ალკილსულფატებთან

ურთიერთქმედებისას მონოსაქარიდი წარმოქმნის მარტივ ეთერებს. მააცილირებელი აგენტების ურთიერთქმედებისას მონოსაქარიდები წარმოქმნის რთულ ეთერებს, რომლებიც ჰიდროლიზდება როგორც ტუტე, ისე მჟავა არეში.

230. რატომ არის მონოსაქარიდის რთული ეთერებიდან განსაკუთრებით საყურადღებო ფოსფორმჟავას ეთერი (ფოსფატები)?

მონოსაქარიდების რთული ეთერებიდან განსაკუთრებით საყურადღებოა ფოსფორმჟავას ეთერები. ეს ნაერთები შედის ნებისმიერი ცხოველური და მცენარეული ორგანიზმის შემადგენლობაში. რიბოზისა და დეზოქსირიბოზის ფოსფატები წარმოადგენს ნუკლეინმჟავებისა და კოფერმენტების სტრუქტურულ ელემენტებს. ნახშირწყლების მეტაბოლიზმი, ფოტოსინთეზი, დუდილი და მრავალი სხვა ბიოლოგიური პროცესი ხორციელდება მონოსაქარიდების ფოსფატების მონაწილეობით.

231. რატომ არის ხელსაყრელი უჯრედის ფოსფორილირება?

ნახშირწყლების რეაქციისუნარიანობის გაზრდის გარდა, ფოსფორილირება უჯრედისათვის იმიტომაც ხელსაყრელია, რომ ეს ნაერთები უჯრედის მემბრანაში ვერ გადის, უჯრედი ნახშირწყლებს იკავებს მათ ფოსფორილირებულ მდგომარეობაში არსებობის გამო.

232. რა ხდება მონოსაქარიდზე სუსტი დამჟანგველის – ბრომიანი წყლის მოქმედებისას?

მონოსაქარიდებზე სუსტი დამჟანგველების – ბრომიანი წყლის მოქმედებისას ხდება მხოლოდ ალდეჰიდური ჯგუფის დაჟანგვა გლიკონმჟავების წარმოქმნით.

233. სად შედის ურონმჟავები და რას გამოყოფს ორგანიზმიდან შარდთან ერთად ხსნადი გლიკურონიდების სახით?

ურონმჟავები შედის პოლისაქარიდების შემადგენლობაში. ისინი ხსნადი გლიკურონიდების სახით ორგანიზმიდან შარდთან ერთად გამოყოფენ ტოქსიკურ ნივთიერებებს.

234. რა მიიღება ნიკელის ან პალადიუმის კატალიზატორის თანაობისას მონოსაქარიდის წყალბადით აღდგენისას?

ნიკელის ან პალადიუმის კატალიზატორის თანაობი-

სას მონოსაქარიდების წყალბადით აღდგენით ხდება მრავალატომიანი სპირტების წარმოქმნა. ისინი წყალში აღვილად ხსნადი, ტკბილი გემოს მქონე კრისტალური ნივთიერებებია. ზოგიერთი მთვანი (ქსილიტი, სორბიტი) ცვლის შაქარს დიბეტის დროს.

235. როგორი ნაერთებია და რამდენ ჯგუფად იყოფა რთული ნახშირწყალბადები? აღნიშნეთ, რატომ აქვს ოლიგოსაქარიდებს დაკრისტალუბის უნარი და პოლისაქარიდებს არა.

რთული ნახშირწყლები ისეთი ნაერთებია, რომლებიც ჰიდროლიზის შედეგად იძლევა მარტივ ნახშირწყლებს – მონოზებს. რთული ნახშირწყლები იყოფა ორ ჯგუფად: ოლიგოსაქარიდებად და პოლისაქარიდებად. ოლიგოსაქარიდები დაბალმოლეკულური წონის მქონე პოლისაქარიდებია, რომელიც წყალში იხსნება და აქვს დაკრისტალუბის უნარი. პოლისაქარიდები მაღალმოლეკულური წონის მქონე ნაერთია, რომელიც წყალში სუსტად ან სრულყოფით არ იხსნება და არ გააჩნია დაკრისტალუბის უნარი.

ოლიგოსაქარიდები

236. როგორ იყოფა ოლიგოსაქარიდები? რისგან შედგება დისაქარიდები?

მონოსაქარიდების რიცხვის მიხედვით ოლიგოსაქარიდები იყოფა დისაქარიდებად, ტრისაქარიდებად, ტეტრასაქარიდებად და ა.შ. ოლიგოსაქარიდებიდან მნიშვნელოვანია დისაქარიდები, ანუ ბიოზები.

დისაქარიდები ორი ერთნაირი ან განსხვავებული მონოსაქარიდული ნაშთისაგან შედგება, რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებულია გლიკოზიდური ბმით.

237. რა უწყობს ხელს დისაქარიდების წარმოქმნას?

დისაქარიდების წარმოქმნაში მონაწილეობს ერთი მონოსაქარიდის ნახვეარაცეტალური ჰიდროქსილის ჯგუფი და მეორე მონოსაქარიდის ნებისმიერი ჰიდროქსილის ჯგუფი.

238. რა წარმოიქმნება დისაქარიდების მთავარ არეში ჰიდროლიზისას?

დისაქარიდები მუკავა არეში ჰიდროლიზდება მონოსაქარიდების წარმოქმნით. დისაქარიდის შემადგენლობაში შემაჯავალი ორივე მანოზა შესაძლებელია ერთნაირი ან განსხვავებული იყოს.

239. დისაქარიდებიდან რომელია აღსანიშნავი?

დისაქარიდებიდან აღსანიშნავია ლაქტოზა, ანუ რძის შაქარი.

240. რაში შედის ლაქტოზა?

ლაქტოზა შედის რძის შემადგენლობაში (4-5%). მას დებულობენ რძის შრატოდან ხაჭოს მოცილების გზით.

241. სად იყენებენ დისაქარიდებს?

დისაქარიდების წარმომადგენელ ლაქტოზას იყენებენ ფარმაცევტულ პრაქტიკაში ფხვნილებისა და აბების დასამზადებლად, როგორც ნაკლებად ჰიგროსკოპულ შაქარს და, აგრეთვე, საკვებად ჩვილი ბავშვებისათვის. აღსანიშნავია, რომ დედის რძე შეიცავს 8% ლაქტოზას. ამ უკანასკნელ 4-5-ჯერ ნაკლები სიტკობა აქვს, ვიდრე საქაროზას.

242. რატომ გააჩნია დისაქარიდების ხსნარებს მუტაროტაციის უნარი?

დისაქარიდი შეიძლება არსებობდეს როგორც ღია, ისე ციკლური სახით, რის გამოც მათ ხსნარებს გააჩნია მუტაროტაციის უნარი.

243. დანახათეთ საქაროზა და გამოსახეთ ფორმულით.

დისაქარიდების მნივშვნელოვანი წარმომადგენელია $C_{12}H_{22}O_{11}$ – საქაროზა (ლერწმის შაქარი). იგი ფართოდაა გავრცელებული მცენარეულ სამყაროში და მცირე რაოდენობით შედის თითქმის ყველა მცენარის შემადგენლობაში. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით გვხვდება შაქრის ლერწმისა და შაქრის ჭარხლის შემადგენლობაში (28%), საიდანაც ხდება საწარმოო მასშტაბებით მისი მიღება. ამ დისაქარიდში D-გლუკოზა (პირანოზულ ფორმაში) და დაკავშირებული D-ფრუქტოზასთან (ფურანოზულ ფორმაში) ნახშირბადის ატომებთან არსებული ჰიდროქსიდის ჯგუფების ხარჯზე.

244. რას ეწოდება ინვერსია?

საქაროზას ჰიდროლიზის შედეგად ბრუნვის მიმართუ-

ლების შეცვლას ინვერსია ეწოდება.

245. როგორს უწოდებენ ინვერტულ შაქარს?

ჰიდროლიზის შედეგად მიღებულ ნარევეს, ინვერტული შაქარი ეწოდება.

246. რომელი ბაქტერიების საწინააღმდეგოდ გამოიყენება სტრეპტომიცინი?

სტრეპტომიცინი გამოიყენება იმ ბაქტერიების საწინააღმდეგოდ, რომლებიც მდგრადებია პენიცილინის მიმართ.

პოლისაქარიდები

247. როგორ ვეხმით, რას წარმოადგენს პოლისაქარიდები?

პოლისაქარიდები მონოსაქარიდების ან მათი ნაწარმების პოლიკონდენსაციის შედეგად მიღებული მაღალმოლეკულური ნახშირწყლებია. ქიმიური ბუნების მიხედვით პოლისაქარიდები უნდა განვიხილოთ, როგორც პოლიგლიკოზიდები.

248. სად მიყავართ პოლისაქარიდების სრულ და არასრულ ჰიდროლიზს?

სრულ ჰიდროლიზს მიყავართ მონოსაქარიდების ან მათი ნაწარმების წარმოქმნამდე.

249. როგორ ვეხმით სახელწოდებები - ჰომოპოლისაქარიდი და ჰეტეროპოლისაქარიდი? რომელი ნივთიერებები მიეკუთვნება მათ?

პოლისაქარიდული ჯაჭვი შეიძლება იყოს განშტოებული ან არაგანშტოებული. პოლიოზი, რომელიც შედგება მხოლოდ ერთი მონოსაქარიდის ნაშთისაგან – ჰომოპოლისაქარიდი, სხვადასხვა მონოსაქარიდული ნაშთებისაგან შემდგარი პოლიოზი კი – ჰეტეროპოლისაქარიდი. ჰომოპოლისაქარიდებს მიეკუთვნება: სახამებელი, ცელულოზა, გლიკოგენი, დექსტრანი, ქიტონი და სხვა.

250. დაახასიათეთ სახამებელი და ვამპახვლეო ყურადღება, თუ რისი ნარევია.

სახამებელი α -გლუკოზის ნაშთებისაგან შემდგარი ორი ჰომოპოლისაქარიდის – ამილოზის (10-20%) და ამილოპექტინის (80-90%) ნარევია. იგი წარმოიქმნება მცენა-

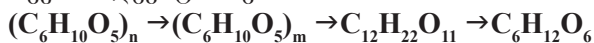
რეებში ფოტოსინთეზის შედეგად და სამარაგო საკვებს წარმოადგენს.

251. დაახასიათეთ სახამებლის ფიზიკური თვისებები.

სახამებელი თეთრი, ამორფული ნივთიერებაა. ცივ წყალში არ იხსნება. ცხელ წყალში იჯირჯვება და მისი გარკვეული ნაწილი თანდათანობით იხსნება.

252. რა შემთხვევაში მიიღება დექსტრინები?

სახამებლის სწრაფი გაცხელებისას, მასში ჰიგროსკოპული ტენის (10-20%) არსებობის გამო, ხდება მაკროერგული ჯაჭვის ჰიდროლიზური დაშლა, რის შედეგადაც მიიღება უფრო დაბალმოლეკულური პოლისაქარიდების ნარევი – დექსტრინები.



სახამებელი დექსტრინები მალტოზა გლუკოზა

253. რას უწოდებენ ხსნად სახამებელს?

ნაწილობრივ დექსტრინიზებული სახამებელი შედარებით კარგად იხსნება წყალში და ცნობილია ხსნადი სახამებლის სახელწოდებით.

254. როდის მიმდინარეობს დექსტრინიზება?

დექსტრინიზება მიმდინარეობს პურის ცხობის პროცესში. დექსტრინებად გარდაქმნილი ფქვილის სახამებელი, კარგი ხსნადობის გამო, უფრო ადვილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ.

255. რას წარმოადგენს მალტოზა?

ამიღობის დისაქარიდული ფრაგმენტი მალტოზაა. მისი ჯაჭვი არის განშტოებული, შეიცავს 200-1000 გლუკოზის ნაშთს, მოლეკულური მასა 40000-160000. ამიღობის მაკრომოლეკულა სპირალურადაა დახვეული, ამასთან, სპირალის თითოეულ ხვიაზე 6 მონოსაქარიდული ნაშთი თავსდება, იოდთან წარმოიქმნება კომპლექსი. იოდის კომპლექსს ამიღობასთან ლურჯი შეფერვა გააჩნია, რის გამოც იგი გამოიყენება როგორც სახამებლის, ისე იოდის აღმოსაჩენად.

256. როგორი სახამებელია გლიკოგენი?

გლიკოგენი (ცხოველური სახამებელი) – ორგანიზმში მცენარეული სახამებლის სტრუქტურული და ფუნქციური ანალოგია. განშტოების წერტილებს შორის აქ 10-12 გლი-

კოზიდური ნაშთია. გლიკოგენის მოლეკულური მასა 100 მილიონს აღწევს. იგი სამარაგო პოლისაქარიდია.

257. დაახასიათეთ ცელულოზა.

ცელულოზა მცენარეული პოლისაქარიდია. ხის მერქანი შეიცავს 50-70% ცელულოზას, ბამბა თითქმის სუფთა ცელულოზაა. მისი მაკრომოლეკულური ჯაჭვი არაა განშტოებული. იგი წყალში არ იხსნება, ქიმიურად ინერტულია. საუკეთესო მასალაა მცენარის უჯრედის კედლების ასაგებად. კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფერმენტები ვერ შლის ცელულოზას, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ეს უკანასკნელი აუცილებელია კვებისათვის.

258. დაახასიათეთ ქიტინი.

ქიტინი შედის ქვეწარმავალთა რქოვანი გარსის შემადგენლობაში. ეს ჰომოპოლისაქარიდი ცხოველურ ორგანიზმში ასრულებს ისეთივე ფუნქციას, როგორსაც ცელულოზა მცენარეებში. არ გვხვდება თავისუფალი სახით. ჩვეულებრივ იგი უკავშირდება ცილებს, ლიპიდებს, პიგმენტებსა და არაორგანულ მჟავებს.

ნუკლეინმჟავები

259. რას წარმოადგენს ნუკლეინმჟავები? რომელი ნუკლეინმჟავა არის გენეტიკური ინფორმაციის გადამტანი და ნუკლეინმჟავათა რამდენი ტიპი გვხვდება ნებისმიერ ორგანიზმში?

ნუკლეინმჟავათა ბიოლოგიური ფუნქცია ჯერ კიდევ უცნობია. ნუკლეინმჟავა, კერძოდ კი დეზოქსირიბონუკლეინმჟავა, არის გენეტიკური ინფორმაციის გადამტანი. ნებისმიერ ცოცხალ ორგანიზმში ნუკლეინმჟავათა ორი ტიპი გვხვდება – რიბონუკლეინმჟავა (რნმ) და დეზოქსირიბონუკლეინმჟავა (დნმ).

260. რა მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ ფუნქციას ასრულებს ნუკლეინმჟავები?

ნუკლეინმჟავები ასრულებს რიგ მნიშვნელოვან ბიოლოგიურ ფუნქციას, რაც არ არის დამახასიათებელი სხვა

ბიოპოლიმერებისათვის. ამ ფუნქციებიდან ძირითადია მემკვიდრეობითი ინფორმაციის შენახვისა და გადაცემის უზრუნველყოფა და უშუალო მონაწილეობა ამ ინფორმაციის რეალიზაციის მექანიზმში ყველა უჯრედული ცილის სინთეზის პროგრამირების გზით.

261. როგორ გეხმობს, რომ ნუკლეინმჟავათა სტრუქტურული კომპონენტები ასრულებს კოფაქტორების ფუნქციებს, შედის კოფერმენტის შემადგენლობაში? რაში იღებს მონაწილეობას?

ნუკლეინმჟავათა სტრუქტურული კომპონენტები ასრულებს კოფაქტორების ფუნქციებს, შედის კოფერმენტების შემადგენლობაში, რითაც უშუალო მონაწილეობას ღებულობს ნივთიერებათა ცვლაში, ენერჯის გადატანასა და ტრანსფორმირებაში.

262. რომელი ნაერთია ნუკლეინმჟავის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტი?

ნუკლეინმჟავათა ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია ჰეტეროციკლური აზოტოვანი ფუძეები. ისინი პირიმიდინისა და პურინის ნაწარმებია. ზოგიერთი იშვიათი გამონაკლისის გამო ნუკლეინმჟავები აზოტოვანი ფუძის სახით შეიცავს ურაცილს (მხოლოდ რნმ), თიმიდინს (მხოლოდ დნმ), ციტოზინს, გუანინს და ადენინს.

263. რომელი ნაერთის ნაწარმს იყენებენ სიმსივნური დაავადებების სამკურნალოდ?

სიმსივნით გამოწვეული დაავადების სამკურნალოდ იყენებენ პირიმიდინული და პერინული ფუძეების ისეთ ნაწარმებს, რომლებიც აღნაგობით აზოტოვანი ფუძის მსგავსია, მაგრამ აბსოლუტურად იდენტური არ არის, მათი ანტიმეტაბოლიტია.

264. რა შემთხვევაში ვღებულობთ რიბონუკლეოტიდებს ან დეზოქსირიბონუკლეოტიდებს?

ნუკლეინმჟავებში აზოტოვანი ფუძეები უკავშირდება β-D-რიბოზას (რნმ-ში) ან 2 დეზოქსი β-D-რიბოზას, წარმოქმნის რა, შესაბამისად, რიბონუკლეოტიდებს ან დეზოქსირიბონუკლეოტიდებს.

265. უჯრედში გვხვდება ისეთი ნუკლეოზიდები, რომლებიც არ წარმოადგენს ნუკლეინმჟავათა კომპონენტებს. რომელი დაავადებების

სამკურნალოდ გამოიყენებენ მათ?

უჯრედებში გვხვდება ისეთი ნუკლეოზიდებიც, რომლებიც არ წარმოადგენს ნუკლეინმჟავათა კომპონენტებს. ამ ბოლო დროს მათ სულ უფრო ფართოდ იყენებენ ავთავისებობიანი წარმონაქმნების სამკურნალოდ.

266. რა წარმოქმნის დნმ-ს და რნმ-ს?

რიბონუკლეოტიდები წარმოქმნის რნმ-ს, ხოლო დეზოქსირიბონუკლეოტიდები – დნმ-ს.

267. როგორ ნაერთებს უწოდებენ ნუკლეოტიდებს? რომელი ნაერთის ნაშთებისაგან შედგება ნუკლეინმჟავათა პოლიმერული ჯაჭვი?

ნუკლეინმჟავათა პოლიმერული ჯაჭვი შედგება მონაცვლეობით განლაგებული პენტოზური და ფოსფატური ნაშთებისაგან, ხოლო ჰეტეროციკლური ფუძეები უკავშირდება პენტოზურ ნაშთებს.

268. რა განაპირობებს დნმ-ის და რნმ-ის მოლეკულების უნიკალურ სტრუქტურას და ფუნქციურ ინდივიდუალობას?

აზოტოვანი ფუძეების თანმიმდევრობა პოლინუკლეოტიდურ ჯაჭვში განაპირობებს დნმ და რნმ მოლეკულების უნიკალურ სტრუქტურას და ფუნქციურ ინდივიდუალობას.

269. რას წარმოადგენს ნუკლეინმჟავათა პირველადი სტრუქტურა?

ნუკლეინმჟავათა პირველადი სტრუქტურა არის პოლინუკლეოტიდების უწყვეტ ჯაჭვში კოვალენტური ბმებით ერთმანეთთან დაკავშირებულ ნუკლეოტიდურ რგოლთა თან მიმდევრობა.

270. რით განისაზღვრება დნმ-ის მეორადი სტრუქტურა?

დნმ-ის მეორადი სტრუქტურა განისაზღვრება მის მოლეკულაში პოლინუკლეოტიდური ჯაჭვის სივრცითი ორგანიზაციით.

271. რისგან შედგება დნმ-ის მოლეკულა და აღნიშნეთ, რა როლს ასრულებს ჯაჭვებს შორის წყალბადური ბმა?

დნმ-ის მოლეკულა შედგება ორი პოლინუკლეოტიდური ჯაჭვისაგან, რომლებიც დახვეულია საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით საერთო ღერძის ირგვლივ, ორმაგი სპირალის სახით. ჯაჭვებს შორის არსებული წყალბადუ-

რი ბმები მყარდება აზოტოვანი ფუძეების სპეციფიკურ წყვილებს – ერთი ჯაჭვის პურინულ ფუძეს და მეორე ჯაჭვის პირიმიდულ ფუძეს შორის.

272. რა ხსნის გენების გაორმაგებას?

ორი ჯაჭვის კომპლემენტარობა ძალზე ადვილად ხსნის გენების გაორმაგებას, ანუ რეპლიკაციას.

273. რაში იღებს მონაწილეობას ნუკლეოტიდები?

ნუკლეოტიდები არა მხოლოდ ნუკლეინმჟავათა საშენი მასალაა, არამედ ისინი კოფერმენტებსაც წარმოადგენს და მონაწილეობას დებულობს ნივთიერებათა ცვლაში.

274. რა შემთხვევაში ასრულებს ფერმენტები ბიოკატალიზატორების როლს? აქვე აღნიშნეთ, როგორი ბუნებისაა ფერმენტები და კოფერმენტები?

ფერმენტი თავის ბიოკატალიზურ ფუნქციებს ასრულებს მხოლოდ კოფერმენტებთან ერთად. ყველა ფერმენტი ცილოვანი ბუნებისაა, მაშინ, როცა კოფერმენტი, ჩვეულებრივ, ცილებს არ წარმოადგენს. აქვს უფრო მარტივი აღნაგობა და არაორგანული ან ორგანული ბუნებისაა.

275. რომელი ნაერთი შეადგენს კოფერმენტის მნიშვნელოვან ჯგუფს? სად გვხვდება ორგანიზმში? აღნიშნეთ, უფრო ფართოდ რომელი ნუკლეოტიდებია გავრცელებული? აქვე გაცით პასუხი: რისი უნარი აქვს ამ ნუკლეოტიდებს და რომელი ბმით არის დაკავშირებული ფოსფატური ნაშთები ერთმანეთთან?

კოფერმენტების მნიშვნელოვან ჯგუფს შეადგენს ნუკლეოზიდპოლიფოსფატი. ორგანიზმის ყველა ქსოვილში თავისუფალი სახით გვხვდება ნუკლეოზიდების მონო-, დი- და ტრიფოსფატები. განსაკუთრებით ფართოდაა გავრცელებული ადენინშემცველი ნუკლეოტიდები: ადენოზინ-5-ტრიფოსფატი (AMP). ადენოზინ-5-დიფოსფატი (ADP) და ადენოზინ-5-ტრიფოსფატი (ATP). ამ ნუკლეოტიდებს უნარი აქვს ფოსფატური ნაშთების რიცხვის გაზრდით ან შემცირებით გარდაიქმნას ერთმანეთში. ფოსფატური ნაშთები ერთმანეთთან დაკავშირებულია ბმით, რომელიც ენერგიის დიდი მარაგის გამო მაკროერგულ ბმას წარმოადგენს. მის წარმოსაქმნელად საჭიროა ენერგეტიკული დანახარჯები, რომელთა დაფარვა ხდება

ნახშირწყლების დაჟანგვის პროცესში გამოყოფილი ენერჯის ნაწილით.

276. რას შეიცავს ADP და ATP მარაგის სახით?

ADP და ATP მარაგის სახით შეიცავს ნახშირწყლების ფოტოსინთეზისათვის საჭირო მზის ენერჯის ნაწილს. მაკროერგული ბმის გაწყვეტისას ეს ენერჯია (32კჯ/მოლი) გამოიყოფა, რის გამოც მრავალ ბიოქიმიურ პროცესში ATP გამოდის ენერჯის მიმწოდებლის როლში.

კოფერმენტები

277. რას წარმოადგენს კოფერმენტები?

კოფერმენტები წარმოადგენს რთული ფერმენტების შემადგენელ კომპონენტებს. როგორც ცნობილია, მარტივი ფერმენტები შედგება მხოლოდ ამინმჟავებისაგან, რთული ფერმენტები კი, გარდა ცილოვანი კომპონენტისა, წარმოდგენილია არაცილოვანი კომპონენტით კოფერმენტის ან პროსთეტული ჯგუფის სახით.

278. რა ემართება კოფერმენტს ქიმიური რეაქციის შემდეგ? რა ხორციელდება მათი სახით და რა პროცესში იღება აქტიურ მონაწილეობას?

კოფერმენტები აქტიურად მონაწილეობს ქიმიურ რეაქციაში. რეაქციის დამთავრების შემდეგ, ფერმენტის მსგავსად უბრუნდება საწყის მდგომარეობას. კოფერმენტებით ხორციელდება წყალბადის ატომების, ელექტრონებისა და ქიმიური ჯგუფების ერთი ნაერთიდან მეორეზე გადატანა. კოფერმენტები აქტიურად მონაწილეობს ნივთიერებათა დაშლისა და სინთეზის, იზომერიზაციისა და სხვა პროცესებში.

279. როგორც ვიცით, კოფერმენტის ნაწილი ორგანიზმში არ სინთეზდება. ამისათვის რა არის საჭირო? აღნიშნეთ, რომელი კოფერმანტი ასრულებს მნიშვნელოვან როლს ნივთიერებათა ცვლის პროცესში.

კოფერმენტების დიდი ნაწილი არ სინთეზდება ადამიანის ორგანიზმში და საჭიროა მათი მიღება მცენარეული ან ცხოველური საკვებიდან. ამ მხრივ განსაკუთრებულ

ინტერესს იწვევს ვიტამინები.

280. *რაში მდგომარეობს ორგანიზმში ნივთიერებათა მნიშვნელოვანი ფუნქცია?*

ნივთიერებათა მნიშვნელოვანი ფუნქცია ორგანიზმში მდგომარეობს ახალი ნახშირბად-ნახშირბადული ბმების წარმოქმნით.

281. *რა ნივთიერება სინთეზდება გარკვეულ პირობებში დიაბეტის, შიმშილის ან ჭარბი დიეტის დროს? ეს ნივთიერება ღვიძლში გარდაქმნის შემდეგ რა ნივთიერებას წარმოქმნის, რა იზრდება მკვეთრად სისხლში, რით ავადდება ადამიანი და სუნთქვის დროს რისი სუნი იგრძობა?*

საინტერესოა, რომ გარკვეულ პირობებში – დიაბეტის, შიმშილობის ან ჭარბი დიეტის დროს აცეტილკოფერმენტი A დიდი რაოდენობით სინთეზდება. ჭარბად დასინთეზებული კოფერმენტი ღვიძლში მიმდინარე გარდაქმნების შედეგად წარმოქმნის აცეტონს. თუ აღნიშნული პროცესი ძალზე ინტენსიურად მიმდინარეობს, სისხლში მკვეთრად იზრდება ე.წ. „კეტონური სხეულების“ რაოდენობა და ადამიანი ავადდება აციდოზით ან კეტოზით. უკანასკნელ შემთხვევაში სუნთქვის დროს იგრძნობა აცეტონის სუნი.

ლიპიდები

282. *რას უწოდებენ ლიპიდებს და რა ფუნქციას არულებს ორგანიზმში?*

ლიპიდებს უწოდებენ ბუნებრივ დაბალმოლეკულურ ორგანულ ნაერთებს, რომლებიც წყალში უხსნადია, მაგრამ იხსნება არაპოლარულ გამხსნელებში. ორგანიზმში ისინი ასრულებენ სხვადასხვა ფუნქციებს: წარმოადგენს უჯრედის მემბრანის სტრუქტურულ კომპონენტს და „ენერგეტიკული სათბობის“ შენახვის და გადატანის ძირითად ფორმას. არის სხვა მნიშვნელოვანი ნაერთების წინამორბედი. ასრულებს თერმული, ელექტრული და ფიზიკური

ზემოქმედებისაგან დამცავი ბარიერის ფუნქციებს. შედის იმ გარსების შემადგენლობაში, რომლებიც იცავს ორგანიზმს ინფექციისაგან, წყლის ზედმეტად დაგროვების ან დაკარგვისაგან. წარმოადგენს ვიტამინებსა და ჰორმონებს.

283. რამდენ ჯგუფად ყოფენ ლიპიდებს? დაახასიათეთ თითოეული.

ჰიდროლიზის უნარის მიხედვით ლიპიდებს ყოფენ: გასაპვნად და გაუსაპნავ ლიპიდებად. გასაპვნადი ლიპიდები ჰიდროლიზის შედეგად წარმოქმნის ორ ან მეტ კომპონენტს, მაშინ, როცა გაუსაპნადი ლიპიდები ერთ-კომპონენტია.

გასაპვნადი ლიპიდები მარტივი ლიპიდები

284. როგორ იყოფა მარტივი ლიპიდები?

მარტივი ლიპიდები იყოფა ნეიტრალურ აცეტილგლიცერიდებად და ცვალებად ლიპიდებად. ბუნებაში არსებული ლიპიდების ნახევარზე მეტი გლიცეროლიპიდების, ანუ გლიცერიდების კლასს მიეკუთვნება. ყველა სამატომიანი სპირტის – გლიცერინის ნაწარმია.

285. რას ეწოდება ცხიმოვანი მჟავები?

გლიცეროლიპიდებში მოლეკულის ჰიდროფობურ ნაწილს მაღალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავები ქმნის. ამასთან, ლიპიდების მრავალფეროვნება ძირითადად სწორედ ამ მაღალმოლეკულური კარბონმჟავებით არის განპირობებული. ეს მჟავები პირველად გამოყოფილი იქნა ცხიმებიდან, რის გამოც მათ ცხიმოვანი მჟავები ეწოდათ.

286. დაახასიათეთ ცხიმოვანი მჟავები.

ცხიმოვანი მჟავები ერთმანეთისაგან განსხვავდება ჯაჭვის განშტოების ხარისხითა და ხასიათის, ორმაგი ბმების რიცხვისა და მდებარეობის, ნახშირბადული ჯაჭვის სიგრძის მიხედვით. მცენარეულ და ცხოველურ ლიპიდებში შემაკადი ცხიმოვანი კარბონმჟავები, როგორც წესი, ნახ-

შირბადატომთა ლუწ რიცხვს შეიცავს. ამასთან, ჭარბობს მოლეკულაში 16-20 ნახშირბადატომის შემცველი მჟავები.

287. რომელი მჟავები მიეკუთვნება ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს?

ნაჯერი ცხიმოვანი კარბონმჟავებიდან აღსანიშნავია პალმიტინმჟავა ($C_{15}H_{31}COOH$) და სტეარინმჟავა ($C_{17}H_{35}COOH$), ხოლო უჯერი მჟავებიდან – ოლენიმჟავა ($C_{17}H_{33}COOH$), ლინოლმჟავა ($C_{17}H_{31}COOH$), ლინოლენმჟავა ($C_{17}H_{29}COOH$) და არაქილონმჟავა ($C_{19}H_{31}COOH$).

288. რას ეწოდება შეუცვლელი ცხიმოვანი მჟავები, სად არიან ისინი ვაგონცელელებული და რას უწეობს ეს მჟავა ხელს?

ლინოლმჟავა და ლინოლენმჟავა არ სინთეზდება ადამიანის ორგანიზმში და მხოლოდ საკვებთან ერთად ხვდება მასში. ეს მჟავები აუცილებელია ნორმალური ღიპიდური ცვლისათვის, რის გამოც მათ შეუცვლელ ცხიმოვან მჟავებს უწოდებენ. ლინოლმჟავითა და ლინოლენმჟავით მდიდარია მცენარეული ზეთები. ეს მჟავები ხელს უწყობს სისხლში ქოლესტერინის, ათეროსკლეროზის განვითარების ერთ-ერთ ფაქტორს, რაოდენობის შემცირებას.

289. გლიცერინის როგორი ეთერები გვხვდება ბუნებაში? რას შეიცავს მარტივი გლიცერინი?

ბუნებაში, ძალზე იშვიათ გამონაკლისის გარდა, გლიცერინის მხოლოდ სრული ეთერები, ანუ ტრიაცილგლიცერინი გვხვდება. ამასთან, მარტივი ტრიაცილგლიცერინი ძირითადად შეიცავს ერთი მჟავის ნაშთს, ხოლო შერეული ტრიაცილგლიცერინები სხვადასხვა მჟავათა ნაშთებს.

290. რას წარმოადგენს ბუნებრივი ცხიმები?

ბუნებრივი ცხიმები წარმოადგენს შერეულ ტრიაცილგლიცერინებს.

291. რას აქვს დიდი მნიშვნელობა ცხიმების დასახასიათებლად?

ცხიმების დასახასიათებლად დიდი მნიშვნელობა აქვს გასაპნებისა და იოდური რიცხვების ცნებებს.

292. რა არის ვასაპნების რიცხვი?

გასაპნების რიცხვი არის კალიუმის ტუტის მილიგრამების რაოდენობა, რომელიც იხარჯება 1 გრამი ცხიმის

ჰიდროლიზისას წარმოქმნილი ცხიმოვანი მჟავების განეიტრალებაზე.

293. რას გვიჩვენებს იოდური რიცხვი?

იოდური რიცხვი გვიჩვენებს ცხიმების უჯვრობის ხარისხს. იოდის რიცხვი, ეს არის იოდის გრამების რაოდენობა, რომელიც უერთდება 100 გრამ ცხიმს.

294. რას წარმოადგენენ ცვილები?

მარტივ გასაპვნად ლიპიდებს მიეკუთვნება ცვილები. ისინი უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავებისა და უმაღლესი ერთ-ატომიანი სპირტების რთული ეთერებია, ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის. ცვილები წარმოქმნის დამცველ ფენას ადამიანისა და ცხოველის კანზე და იცავს მას. ასევე იცავს მცენარეებს გახმობისგან.

რთული ლიპიდები

295. რას წარმოადგენს ფოსფოლიპიდები?

ფოსფოლიპიდები ბიოლოგიური მემბრანის ძირითადი კომპონენტია. ეს ნაერთები წარმოადგენს ფოსფორმჟავისა და გლიცერინის ან სფინგოზინის რთულ ეთერებს.

296. როგორ არის ჩანაცვლებული გლიცეროფოსფოლიპიდებში გლიცერინი?

გლიცეროფოსფოლიპიდებში გლიცერინის ერთ-ერთი პირველადსპირტული ჯგუფის წყალბადატომი ჩანაცვლებულია ფოსფორმჟავას ნაშთით, დარჩენილი ჰიდროქსილის ჯგუფის წყალბადატომები კი – ნახშირწყალბადური რადიკალებით, რომლებიც გლიცერინს უკავშირდება რთულეთერული ან მარტივეთერული ბმებით.

297. ცოცხალ ორგანიზმში რომელი გლიცეროფოსფოლიპიდებია გავრცელებული? დაახასიათეთ ისინი.

ცოცხალ ორგანიზმებში გავრცელებულია გლიცეროფოსფოლიპიდების დიაცილური ფორმები. გლიცეროფოსფოლიპიდების მნიშვნელოვანი წარმომადგენლებია ფოსფატიდქოლინები, ანუ ლეციტები. ისინი უმაღლეს ცხო-

ველთა და მცენარეთა ქსოვილში შემავალ ფოსფორლიპიდ-
თა 50%-ს შეადგენს. ამ ქსოვილში შედარებით ნაკლები
რაოდენობით (15-30%) გვხვდება ფოსფატიდეთანოლამი-
ნები, ანუ კეფალინები. მაგრამ ისინი ბაქტერიული უჯრე-
დების შემადგენელ ერთ-ერთ ძირითად კომპონენტს
წარმოადგენს.

298. დაახასიათეთ პლაზმალოგენები.

ფოსფოგლიცერიდების კიდევ ერთი ტიპია პლაზმალო-
გენები. აღმოჩენილია ყველა ცხოველის ქსოვილსა და
ორგანოში. საკმაოდ დიდი რაოდენობით გვხვდება ადა-
მიანის ორგანიზმშიც. შედარებით ნაკლები რაოდენობით
– მცენარეებსა და მიკროორგანიზმებში. ცენტრალური
ნერვული სისტემის ლიპიდების საერთო რაოდენობის
10% პლაზმალოგენებია.

299. დაახასიათეთ სფინგოლიპიდები.

ფოსფოგლიცერიდების სტრუქტურული ანალოგებია
სფინგოლიპიდები, რომელთა შემადგენლობაში გლიცერი-
ნის ადგილი უკავია ორატომიან ამინსპირტს – სფინგო-
ზინს. სფინგოლიპიდების ყველაზე უფრო გავრცელებული
წარმომადგენელია სფინგომიელინი, რომლის პოლარული
ჯგუფის შემადგენლობაში შედის ქოლინი.

300. დაახასიათეთ სფინგომიელინი.

სფინგომიელინი მნიშვნელოვანი რაოდენობით გვხვდე-
ბა მიელინში, ერთროციტებსა და თირკმელებში.
უჯრედში იგი ღოკალიზებულია პლაზმურ მემბრანაში.
ორგანიზმის ზოგიერთი პათოლოგიური მდგომარეობა
დაკავშირებულია სფინგომიელინის შემცველობის
ცვლილებასთან.

301. დაახასიათეთ გლიოლიპიდები და აღნიშნეთ მათი ნაწარმები.

ლიპიდების კიდევ ერთ დიდ ჯგუფს შეადგენს გლიკო-
ლიპიდები, რომელთა ძირითად შაქროვან კომპონენტებად
გვევლინება გლუკოზა და გალაქტოზა, მათი სულფატები,
ამინშაქრები და სიალმუჟები. მათი ტიპური წარმომად-
გენელია ცერობროზიდები და განგლიოზიდები.

302. *სად არის აღმოჩენილი განგლიოზიდები?*

განგლიოზიდები გლიკოლიპიდებია, რომელთა შემადგენლობაში შედის სიალმჟავის ერთი ან რამდენიმე ნაშთი და ოლიგოსაქარიდული ჯაჭვი. ეს ნაერთები პირველად აღმოჩენილ იქნა ინგლისში და აქედან წარმოსდგა მათი სახელწოდებაც. განგლიოზიდებით მდიდარია ტვინის რუხი ნივთიერება. ერთროციტებიდან გამოყოფილ იქნა ერთ-ერთი უმარტივესი განგლიოზიდი – ჰემატოზიდი, რომელიც შედგება ცერამიდთან დაკავშირებული გლუკოზისა და გალაქტოზის ნაშთებისაგან.

303. *რით არის შემოსაზღვრული ცოცხალი ორგანიზმი?*

ნებისმიერი ცოცხალი უჯრედი შემოსაზღვრულია მემბრანით, რომელიც უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს უჯრედში მიმდინარე ძირითადი ფიზიოლოგიური პროცესების განხორციელებაში.

გაუსაპვნადი ლიპიდები

304. *რას აერთიანებს გაუსაპვნადი ლიპიდები?*

გაუსაპვნად ლიპიდებში აერთიანებენ ნაერთის ორ ტიპს – ტერპენებს და სტეროიდებს. სტეროიდები ძირითადად გავრცელებულია ცხოველური წარმოშობის ლიპიდებში, ხოლო ტერპენები – მცენარეულ ლიპიდებში.

ტერპენები

305. *რა არის ტერპენები და მისი პირველი წარმომადგენელი? დაწერეთ მისი ზოგადი ფორმულა.*

ტერპენები ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებია, რომელთა პირველი წარმომადგენლები გამოყოფილ იქნა ტერპენული ზეთიდან. მათი ზოგადი ფორმულაა $(C_5H_8)_n$ (n იცვლება 0-დან 8-მდე).

306. *რად იყოფა ტერპენები n -ის მნიშვნელობის მიხედვით?*

n -ის მნიშვნელობის მიხედვით ტერპენები იყოფა: მონო-

ტერპენებად ($n=0$), სესკვიტერპენებად ($n=1$), დიტერპენებად ($n=2$), სესტერტერპენებად ($n=4$), ტრიტერპენებად ($n=5$), ტეტრატერპენებად ($n=6$) და პოლიტერპენებად ($n \geq 8$).

307. რაში იყენებენ ტერპენებს?

ბაქტერიოსტატიკური მოქმედების გამო ტერპენებს იყენებდნენ ჯერ კიდევ ძველ ეგვიპტეში ბალზამირებისათვის. ამჟამად პარფიუმერულ წარმოებაში სურნელოვანი ნივთიერებების სახით გამოყენებულ ნაერთთა უმრავლესობა ტერპენია.

308. რას წარმოადგენს ტერპენები, სესკვიტერპენები და დიტერპენები?

ტერპენები, სესკვიტერპენები და დიტერპენები წარმოადგენს სხვადასხვა მცენარეული ზეთების შემადგენელ კომპონენტებს და განაპირობებს მათ სუნს.

309. რა არის ტერპენის თვისება?

ტერპენის მნიშვნელოვანი თვისებაა ჰაერის ჟანგბადით დაჟანგვა, ამასთან, ატომური ჟანგბადი უკავშირდება მოლეკულურს და გარდაქმნის მას ოზონად.

310. როგორ ტერპენებს განასხვავებენ?

განასხვავებენ ალიფატურ, მონოციკლურ და ტრიციკლურ ტერპენებს.

311. რის წარმომადგენელია ლიმონენი? დაახასიათეთ იგი.

მონოციკლური ტერპენის წარმომადგენელია ლიმონენი. მას შეიცავს მრავალი ეთერზეთი, მათ შორის, ლიმონის ზეთიც, რაც განაპირობებს ლიმონის სასიამოვნო სუნს. სახელწოდებაც ლიმონენი ლიმონისაგან წარმოდგება.

312. რა წარმოიქმნება ლიმონენის ჰიდრატაციით?

ლიმონენის ჰიდრატაციით წარმოიქმნება ორატომიანი სპირტი ტერპენი, რომელიც კრისტალდება ერთ მოლეკულა წყალთან ტერპინჰიდრატის სახით.

313. დაახასიათეთ მენტოლი.

მონოციკლური ტერპენების კიდევ ერთი წარმომადგენელია მენტოლი. იგი შედის პიტნის ეთერზეთების შემადგენლობაში, აქვს ანტისეპტიკური, დამაწყნარებელი

და ტკივილგამაყუჩებელი მოქმედება. მენტოლი შედის ვალიდოლისა და სურდოს საწინააღმდეგო მაღამოების შემადგენლობაში.

314. დაახსიათოთ ქაფური.

ქაფური სპეციფიკური ხუნის მქონე კრისტალური ნივთიერებაა. მას ღებულობენ სკიპიდარიდან. ქაფურს გამოყოფენ აგრეთვე ქაფურის ხის ეთერზეთებიდან. ქაფური ძველთაგანვე გამოიყენებოდა გულის მოქმედების სტიმულატორად. ბრომის მოქმედებისას ხდება ბრომირება კარბონილის ჯგუფის მიმართ და წარმოიქმნება ბრომქაფური, რომელიც აუმჯობესებს გულის მოქმედებას და აწინარებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას.

სტეროიდები

315. როგორი ნაერთებია სტეროიდები?

სტეროიდები ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი ნაერთებია, რომელთა სტრუქტურას საფუძვლად უდევს სტერინის კონდენსირებული კარბოციკლური სისტემა, რომელიც შედგება სამი ციკლოპქსანისა და ერთი ციკლოპენტანის ბირთვებისაგან.

316. რა ფუნქციას ასრულებს სტეროიდები ორგანიზმში?

სტეროიდები ორგანიზმში განსხვავებულ ფუნქციებს ასრულებს. ამ ტიპის მრავალი ფიზიოლოგიურად აქტიური ნაერთი, რომელსაც იყენებენ მედიცინაში, დღეს სინთეზის გზით არის მიღებული.

317. რა მიეკუთვნება სტეროიდებს?

სტეროიდებს მიეკუთვნება: 1. სტერინები და მათთან ახლოს მდგომი D ჯგუფის ვიტამინები; 2. ნაღვლის მჟავები; 3. სასქესო ჰორმონები; 4. საგულე გლიკოზიდების აგლიკონები.

318. რას წარმოადგენს სტერინები?

სტერინები პოლიციკლური კრისტალური ერთატომიანი სპირტებია, რომლებიც წარმოადგენს ნახშირწყალბად ქოლესტანის ნაწარმებს.

319. დაახსიათეთ ქოლესტერინი.

ყველაზე უფრო ცნობილი სტერილია ქოლესტერინი, რომელიც შედის თითქმის ყველა ცხოველური ორგანიზმის შემადგენლობაში. ე.წ. ნაღვლის ქვები ზოგჯერ 90% ქოლესტერინს შეიცავს. გასუფთავებული ქოლესტერინი თეთრი კრისტალური ნივთიერებაა. ორგანიზმში გვხვდება როგორც თავისუფალი, ისე რთული ეთერის სახით. ქოლესტერინის საერთო რაოდენობიდან, რომელსაც შეიცავს ადამიანის ორგანიზმი, მხოლოდ 20% გვხვდება საკვებში. მისი ძირითადი რაოდენობა სინთეზირდება ძმარმჟავიდან. ქოლესტერინის მიმოცვლის დარღვევა იწვევს არტერიების კედლებზე მის გამოყოფას და, აქედან გამომდინარე, სისხლძარღვთა ელასტიკურობის შემცირებას.

320. დაახსიათეთ ჰორმონი.

ჰორმონი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებაა, რომელიც წარმოიქმნება შიგა სეკრეციის ჯირკვლების მოქმედების შედეგად და მონაწილეობას ღებულობს ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლისა და ფიზიოლოგიური პროცესების რეგულირებაში. აღნიშნული ნაერთები წარმოადგენს შუალედურ რგოლს ნერვულ სისტემასა და ფერმენტებს შორის. შიგა სეკრეციის ჯირკვლებში სინთეზირებული ჰორმონები სისხლის საშუალებით გადაიტანება ორგანოებში, სადაც ახდენს შესაბამისი ფერმენტების კატალიზური აქტივობის გაზრდას ან მათი ბიოსინთეზის დაჩქარებას. ე.წ. ანატომიური კლასიფიკაციით“ არჩევენ ფარისებრი ჯირკვლის, თირკმელზედა ჯირკვლის, სასქესო ჯირკვლის და ა.შ. ჰორმონებს.

321. რამდენ ჯგუფად იყოფა ჰორმონები?

ყველა ცნობილი ჰორმონი იყოფა სამ ჯგუფად: 1. ამინოჟგუფები და მათი გარდაქმნის პროდუქტები; 2. პეპტიდები და ცილოვანი ჰორმონები; 3. სტეროიდების ნაწარმები.

322. რომელი ჰორმონი გამოიყოფა თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქიდან?

თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქიდან გამოიყოფა ორმოცამდე ჰორმონი, რომლებიც წარმოადგენს პრეგნანის ნაწარმებს. მათ კორტიკოსტეროიდებსაც უწოდებენ.

323. რამდენ ჯგუფად ყოფენ კორტიკოსტეროიდებს?

მოქმედების ხასიათის მიხედვით კორტიკოსტეროიდებს ყოფენ ორ ჯგუფად: მინერალი კორტიკოსტეროიდები (გავლენას ახდენს ნახშირწყლების ცვლაზე) და გლუკოკორტიკოსტეროიდები (გავლენას ახდენს ნახშირწყლების ცვლაზე).

324. დაახასიათეთ დეჰოქსიკორტიკოსტერონი.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მინერალი კორტიკოსტეროიდია დეჰოქსიკორტიკოსტერონი. იგი ორგანიზმში იწვევს ნატრიუმის იონების შეყოვნებას და აჩქარებს კალიუმის იონების გამოყოფას, რის გამოც მატულობს ქსოვილების მიერ წყლის შებოჭვის უნარი.

325. რა არის გლუკოკორტიკოსტეროიდების წარმომადგენელი? დაახასიათეთ თითოეული.

გლუკოკორტიკოსტეროიდების წარმომადგენლებია ჰიდროკორტიზონი და პრედნიზოლონი. ჰიდროკორტიზონი ხელს უწყობს გლიკოგენის დაგროვებას ღვიძლში, ზრდის გლუკოზის შემცველობას სისხლში და გააჩნია ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება. პრედნიზოლონი სინთეზური კორტიკოსტეროიდია და მოქმედებით თავის ბუნებრივ ანალოგზე უფრო ძლიერია. გამოიყენება რევმატიზმის, ბრონქიალური ასთმისა და კანის ანთებითი პროცესების მკურნალობის დროს.

326. რა გამოიმუშავენს სასქესო ჰორმონებს?

სასქესო ჰორმონებს გამოიმუშავენს სასქესო ორგანოები. ეს ჰორმონები ახდენს სასქესო ფუნქციების რეგულირებას. მათ მიეკუთვნება ქალისა (გესტოგენები და ესტროგენები) და მამაკაცის (ანდროგენები) სასქესო ჰორმონები.

327. სად წარმოიქმნება გესტოგენები?

გესტოგენები (ფეხმძიმობის ჰორმონები) წარმოიქმნება საკვერცხეებში. მისი ზოგიერთი სინთეზური ანალოგი

გამოიყენება ფეხმძიმობის საწინააღმდეგო პრეპარატად. ამასთან, ამ უკანასკნელის უკონტროლო მიღებამ შეიძლება გამოიწვიოს დიაბეტი, ღვიძლის ფუნქციის მოშლა და სისხლის ფორმულის შეცვლა.

328. რას აკონტროლებს ესტროგენები?

ესტროგენები აკონტროლებს მენსტრუალურ ციკლს ქალებში. ისინი ნახშირწყალბადესტრანის ნაწარმებია.

329. რას წარმოადგენს ანდროგენები?

მამაკაცის სასქესო ჰორმონები (ანდროგენები) ნახშირწყალბად ანდროსტანის ნაწარმია. ეს ჰორმონები ასტიმულირებს სპერმის გამომუშავებას. მათი ნაკლებობა იწვევს აზოტისა და ფოსფორის ცვლის დარღვევას.

დამხმარე ლიტერატურა

- კლდიაშვილი რ., მედულაშვილი ც. ბიოორგანული ქიმია. „ცოდნა“, თბილისი, 2006.
- ხოშტარია თ. ბიოორგანული ქიმიის საწყისები. „მეცნიერება“, თბილისი, 2000.
- ტაბატაძე ლ., გაგნოვიძე ა. ბიოორგანული ქიმია. თსუ. თბილისი, 2005.
- კლდიაშვილი რ., დიდიძე ხ. სასწავლო-პრაქტიკული ამოცანები ბიოორგანულ ქიმიაში. გამომცემლობა „ცოდნა“, თბილისი, 2006.
- Кочетков Н. и др.** Органическая химия нуклеиновых кислот. "Химия". М., 1970.
- Морисон Р., Бойд Р.** Органическая химия. "Мир", М., 1974.
- Кери Ф., Сандберг Р.** Углубленный курс органической химии. т. 1, 2. "Химия", М., 1981.
- Пожарский А.** Теоритические основы химии гетероциклов. "Химия". М., 1985.
- Егоров С.** Основы учения об антибиотиках. "Высшая школа". М., 1986.
- Овчинников Ю.** Биоорганическая химия. "Просвещение". М., 1987.
- Браун Т., Леней К.** Химия - в центре наук, т. 2. "Мир". М., 1983.
- Дюга Г., Пенин К.** Биоорганическая химия [перевод с английского], "Мир". М., 1983.
- Тюковкина Н., Бауков Ю.** Биоорганическая химия. "Медицина". М., 1991.
- Фримантл М.** Химия в действии [перевод с английского] т. 2. "Мир". М., 1991.
- Uno Kask, I. David Rawn.** General Chemistry. Organic Chemistry, chapter 23, 1993.

სარჩევი

წინასიტყვაობა.....	3
შესავალი.....	6
ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაცია.....	7
ორგანულ ნაერთთა ნომენკლატურა.....	8
ორგანული მოლეკულების სივრცითი აღნაგობა.....	8
კონფიგურაცია და კონფორმაცია.....	9
სტერეოიზომერია.....	11
კავშირი ორგანულ ნაერთთა მოლეკულების აღნაგობასა და მათ ბიოლოგიურ აქტივობას შორის.....	16
ატომთა ურთიერთგავლენა ორგანულ ნაერთთა მოლეკულებში. შეუღლებ- ული სისტემები.....	18
ორგანულ ნაერთთა ფუძე-მჟავური თვისებები.....	20
მრავალატომიანი სპირტები და ფენოლები.....	22
ორფუძიანი კარბონმჟავები.....	25
ამინსპირტები და ამინფენოლები.....	27
ჰიდროქსიმჟავები.....	30
ოქსიმჟავები.....	32
ბენზოლის ბირთვის შემცველი ჰეტეროფუნქციური ნაერთები.....	33
ბიოლოგიურად აქტიური ჰეტეროციკლური ნაერთები. ერთი ჰეტეროატომის შემცველი ხუთწევრიანი და ექვსწევრიანი ჰეტეროციკლები.....	35
ალკალოიდები.....	38
ამინმჟავები.....	42
პეპტიდები.....	44
ცილები.....	45
პეპტიდების და ცილების ბიოლოგიური როლი.....	47
ნახშირწყლები.....	50
მონოსაქარიდები და მისი ნაწარმები.....	50
ოლიგოსაქარიდები.....	54
პოლისაქარიდები.....	55
ნუკლეინმჟავები.....	58
კოფერმენტები.....	61
ლიპიდები.....	63
გასაპვნადი ლიპიდები.....	63
მარტივი ლიპიდები.....	63
რთული ლიპიდები.....	65
გაუსაპვნადი ლიპიდები.....	67
ტერპენები.....	68
სტეროიდები.....	69
დამხმარე ლიტერეტურა.....	74

რეზო კლდიაშვილი

331 კითხვა-პასუხი ბიორგანულ ქიმიასში

(დამხმარე სახელმძღვანელო)

თბილისი

2009

იბეჭდება ავტორის მიერ წარმოდგენილი მასალის მიხედვით

ქაღალდის ზომა 60x84 1/16; პირობითი ბაბეჭდი თაბახი 4,75

ტირაჟი 100 ეგზ.

გამომცემლობა „ცოდნა“
თბილისი, აღმაშენებლის გამზ. 180