



### Enunțurile testului la examenul Biochimia structurală, facultatea Medicina preventivă, anul I, sesiunea de iarnă, anul de studii 2018-2019

1. Caracteristica generală a s-elementelor biogene. Hidrogenul. Prin ce hidrogenul se aseamănă și se deosebește de elementele din grupele IA și VIIA? Rolul biologic al celor mai importanți compuși ai hidrogenului (apa, peroxidul de hidrogen).
2. Caracteristica generală a p-elementelor biogene. Cum se modifică proprietățile în perioade de la stânga la dreapta și în grupe de sus în jos? Rolul p-elementelor din grupa IVA. Carbonul.
3. Rolul biologic al p-elementelor din grupa VA. Azotul. Cele mai importante proprietăți ale azotului.
4. Rolul biologic al p-elementelor din grupa VIA. Oxigenul. Cele mai importante proprietăți ale oxigenului.
5. Explicați succint rolul apei în procesele vitale ale organismelor vii. Care sunt proprietățile atipice ale apei și de ce factori ele depind?
6. Care electroliți se numesc electroliți slabi? Ce reprezintă gradul de disociere, constanta de disociere? Scrieți expresia care stabilește relația între concentrația inițială C, gradul de disociere  $\alpha$  și concentrațiile de echilibru ale unui electrolit slab (acid acetic). Cum se numește această ecuație?
7. Ce fel de electrolit este apa? Scrieți ecuația constantei de disociere și a constantei produsului ionic al apei. Ce reprezintă pH-ul și pOH-ul unei soluții? Scrieți expresia ce leagă pH-ul și pOH-ul cu produsul ionic al apei.
8. Care sisteme (soluții) se numesc sisteme tampon. Dați definiția. Prezentați ecuația Henderson-Hasselbach. Lămuriți succint acțiunea tampon la adăugarea unei cantități nu prea mari de acid sau bază tare la un sistem tampon acid (sistemul tampon acetat).
9. Ce reprezintă capacitatea de tamponare a unui sistem tampon? De ce factori depinde capacitatea tampon? Scrieți formula de determinare a capacității tampon față de acid. La ce raport al componentelor un sistem tampon are capacitatea maximă de tamponare?
10. Caracterizați sistemele tampon ale sângelui. Cu ce este egal pH-ul fiziologic al sângelui?
11. Care principii stau la baza clasificării compușilor organici? Prezentați clasificarea compușilor organici după structura catenei de carbon. Ce reprezintă grupa funcțională? Dați clasificarea compușilor organici după grupa funcțională. Numiți aceste grupe și clase de compuși organici monofuncționali.
12. Câte tipuri de nomenclatură sunt în chimia organică? Caracterizați succint fiecare tip. Ce principiu stă la baza nomenclaturii sistematice? Enumerați regulile de bază ale nomenclaturii de substituție și prezentați succesiunea superiorității grupelor funcționale.
13. Ce tipuri de legături chimice sunt în compușii organici? Caracterizați legăturile  $\sigma$  (sigma) și  $\pi$  (pi). Care sunt principalele caracteristici cantitative a legăturii covalente? Dați denumirea lor.
14. Ce reprezintă electronegativitatea atomului unui element chimic? Prezentați seria electronegativității după Pauling a elementelor organogene. Caracterizați succint legătura covalentă donor-acceptor. Ce reprezintă legătura de hidrogen? Arătați formarea legăturii de hidrogen în apă, alcool etilic.
15. Structura spațială a compușilor organici. Dați definiția noțiunii de configurație. Cum se reprezintă pe plan configurația unei molecule (metan, etan)? Ce reprezintă conformația unui compus organic? Prezentați conformațiile eclipsată și intercalată a etanului.



16. După ce criterii se clasifică reacțiile organice? Clasificați reacțiile organice după tipul scindării legăturii covalente în substrat. Ce tipuri de reagenți cunoașteți? Caracterizați fiecare tip de reagent.
17. Caracterizați reacțiile de oxido-reducere. Ce se numește oxidant și ce se numește reducător? Prezentați reacția de hidratare stereoselectivă in vivo a acidului fumaric (butendioic).
18. Care reacții se numesc reacții de condensare? Prezentați reacția de condensare a două molecule de acetaldehidă și numiți produsul obținut. Prezentați reacția de condensare în procesul de fotosinteză dintre gliceraldehidă-3-fosfat și dihidroxiacetona-fosfat, numiți produsul obținut.
19. Prezentați schema centrelor de reactivitate chimică în moleculele de alcooli, tioli și amine. Prezentați schema reactivității chimice a compușilor carbonilici (aldehide și acizi carboxilici). De ce depinde desfășurarea reacției ca adădire nucleofilă sau ca substituție nucleofilă?
20. Ce se numește stereoisomerie, stereoisomeri, configurație, atom de carbon asimetric (chiralic), enantiomeri, diastereoisomeri? Prezentați stereoisomerii etalonului, D- și L- stereoisomerii acidului lactic (2-hidroxiopropanoic).
21. Clasificarea și funcțiile monozaharidelor. Structura și proprietățile principalelor monozaharide (gliceraldehida, dihidroxiacetona, riboza, dezoxiriboza, glucoza, galactoza, fructoza).
22. Stereoisomeria monozaharidelor. Enantiomeria. Determinarea apartenenței monozaharidelor la seriile D- și L- de enantiomeri. Scrieți diastereomerii și epimerii D-glucozei.
23. Forme liniare și ciclice ale monozaharidelor. Structurile ciclice ale monozaharidelor cu 5 și mai mulți atomi de carbon (ciclurile furanozic și piranozic). Formulele Haworth. Reprezentați tautomeria oxo-ciclică pentru monozaharidele:  $\alpha$ -D-glucoză,  $\beta$ -D-fructoză și  $\beta$ -D-galactoză.
24. Forme liniare și ciclice ale monozaharidelor. Rolul și proprietățile grupării hidroxil semiacetalice, noțiuni de  $\alpha$ - și  $\beta$ - anomeri. Care stereoisomeri se numesc anomeri? Prezentați formulele anomerilor D-glucozei, D-galactozei și D-fructozei.
25. Proprietățile chimice importante ale monozaharidelor. Formarea glicozidelor. Scrieți reacția de formare a metil-glicozidelor  $\alpha$ -D-glucozei și  $\beta$ -D-fructozei.
26. Proprietățile chimice importante ale monozaharidelor. Formarea esterilor fosforici a monozaharidelor. Scrieți reacția de formare a glucozo-6-fosfatului în organism.
27. Proprietățile chimice importante ale monozaharidelor. Oxidarea monozaharidelor. Scrieți reacțiile de oxidare a D-glucozei pentru obținerea acizilor: gluconic și glucuronic.
28. Proprietățile chimice importante ale monozaharidelor. Reducerea monozaharidelor. Scrieți reacțiile de reducere a D-glucozei și D-galactizei.
29. Acidul ascorbic și importanța lui. Scrieți structura acidului ascorbic. Care este rolul lui în organism?
30. Noțiuni de aminoglucoze. Scrieți formulele de structura ale aminoglucozelor: D-glucozamina, N-acetil-D-glucozamina, N-acetil-D-galactozamina. Care este rolul lor biologic?
31. Structura, clasificarea și funcțiile dizaharidelor. Dizaharidele reducătoare și nereducătoare – structura, proprietățile și rolul biomedical; scrieți structura maltozei și zaharozei, numiți tipul legăturilor glicozidice dintre resturile monozaharidice.
32. Structura, clasificarea și funcțiile dizaharidelor. Dizaharidele reducătoare și nereducătoare – structura, proprietățile și rolul biomedical; scrieți structura lactozei și zaharozei, numiți tipul legăturilor glicozidice dintre resturile monozaharidice.
33. Clasificarea și funcțiile oligo- și polizaharidelor. Prezentați un fragment de glicogen cu un punct de ramificare al catenei. Indicați tipul legăturilor glicozidice. Rolul biologic al glicogenului.
34. Clasificarea și funcțiile oligo- și polizaharidelor. Prezentați un fragment de amilopectină cu un punct de ramificare al catenei. Indicați tipul legăturilor glicozidice. Care este importanța amidonului?



35. Clasificarea și funcțiile oligo- și polizaharidelor. Prezentați un fragment al moleculei de celuloză, indicați tipul legăturilor glicozidice și importanța biologică.
36. Heteropolizaharidele. Prezentați structura a unui fragment de acid hialuronic, Indicați tipul legăturilor glicozidice dintre resturile monozaharidice din unitățile dizaharidice ale acestui heteropolizaharid. Rolul biologic al acidului hialuronic.
37. Heteropolizaharidele. Prezentați structura a unui fragment de condroitinsulfat. Indicați tipul legăturilor glicozidice dintre resturile monozaharidice din unitățile dizaharidice ale acestui heteropolizaharid. Rolul biologic al condroitinsulfatilor.
38. Heteropolizaharidele. Prezentați structura a unui fragment heparină. Indicați tipul legăturilor glicozidice dintre resturile monozaharidice din unitățile dizaharidice ale acestui heteropolizaharid. Rolul biologic al heparinei.
39. Clasificarea lipidelor (structurală, funcțională, după proprietățile fizico-chimice).
40. Acizii grași saturați și nesaturați. Structura, proprietățile fizico-chimice, reprezentanții principali, rolul biomedical.
41. Triacilglicerolii – structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a unui triacilglicerol, care conține acizii palmitoleic, linoleic și stearic.
42. Triacilglicerolii – structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a unui triacilglicerol, care conține acizii oleic, linolenic și arahidonic.
43. Triacilglicerolii – structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a unui triacilglicerol, care conține acizii miristic, palmitic și linolenic.
44. Glicerofosfolipidele. Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a fosfatidilcolinei, care conține acizii palmitic și linolenic. Indicați partea polară și nepolară a moleculei.
45. Glicerofosfolipidele. Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a fosfatidiletanolaminei, care conține acizii stearic și linoleic. Indicați partea polară și nepolară a moleculei.
46. Glicerofosfolipidele. Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a fosfatidilserinei, care conține acizii oleic și linolenic. Indicați partea polară și nepolară a moleculei.
47. Sfingofosfolipidele (sfingomielinele). Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a unei sfingomieline, ce conține acidul linoleic.
48. Glicolipidele: galacto- și glucocerebrozidele. Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a unei galactocerebrozide, ce conține acid miristic.
49. Glicolipidele: galacto- și glucocerebrozidele. Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Scrieți formula de structură a unei glucocerebrozide, ce conține acid palmitoleic.
50. Steranul. Colesterolul. Structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical.
51. Hormoni steroizi. Structura și importanța biologică. Scrieți structura hormonilor –cortizolului și aldosteronei. Care hidrocarbură stă la baza structurii lor?
52. Hormoni steroizi. Structura androstanului. Care hormoni au la baza structurii sale androstanul. Scrieți structura acestor hormoni și indicați funcțiile lor.
53. Hormoni steroizi. Structura estranului. Care hormoni au la baza structurii sale estranul. Scrieți structura acestor hormoni și indicați funcțiile lor.



54. Acizi biliari (acidul colic, glicocolic și taurocolic). Structura și importanța biologică.
55. Vitaminele grupului D (colecalfiferolul, ergocalciferolul). Calcitriolul. Structura și importanța biologică.
56. Scrieți schema de transformare a colesterolului în vitamina D3 (colecalfiferol). Care este importanța biologică a vitaminelor grupului D ?
57. Scrieți schema de transformare a vitaminei D3 (colecalfiferol) în calcitriol. Care este importanța biologică a vitaminelor grupului D ?
58. Notiune de izoprenoide.  $\beta$ -carotenul. Scrieți formulele de structură a  $\beta$ -carotenului, retinolului, retinalului și indicați fragmentele izoprenice. Ce importanță biologică are vitamina A ?
59. Vitaminele liposolubile. Prezentați structura  $\alpha$ -tocoferolului (vit.E) și indicați importanța biologică.
60. Vitaminele liposolubile. Prezentați formulele de structură ale vitaminei K. Care este importanța ei biologică?
61. Tipurile de acizi nucleici, funcțiile și repartizarea lor în celulă.
62. Constituenții acizilor nucleici: bazele azotate, pentozele, acidul fosforic. Nucleozidele și nucleotidele: structura, rolul. Prezentați formulele de structură a nucleotidelor: dTMP, UMP, dAMP. Care din aceste nucleotide intra în componența ADN și care în ARN? Indicați legăturile glicozidice și esterice.
63. Structura primară a ADN-ului. Legătura fosfodiestică. Numiți asemănările și deosebirile între structura primară a ADN-ului și ARN-ului. Scrieți structura chimică a secvenței polinucleotidice 5'-dT-dC-dA-dG-3'. Cărui acid nucleic îi aparține secvența?
64. Structura primară a ARN-ului. Numiți asemănările și deosebirile între structura primară a ADN-ului și ARN-ului. Scrieți structură primară a unui fragment de ARN cu succesiunea bazelor 5'-GUC-3'. Indicați legăturile chimice.
65. Dublul helix al ADN-ului și conformațiile lui de tip B, A, Z. Nucleozomul, solenoidul.
66. Tipurile și funcțiile ARN-ului. Structura secundară și terțiară a acizilor ribonucleici (ARN). Structura ARN-ului de transport ARNt.
67. Care sunt proprietățile fundamentale ale structurii ADN-ului conform modelului Watson-Crick? Prezentați interacțiunea complementară a nucleotidului citidilic cu nucleotidul complementar corespunzător.
68. Care sunt proprietățile fundamentale ale structurii ADN-ului conform modelului Watson-Crick? Care bază azotată pirimidinică este complementară cu baza purinică - adenina? Arătați schematic formarea legăturilor de hidrogen între aceste baze.
69. Caracterizați nivelele de compactizare ale ADN-ului sub formă de nucleozom și solenoid.
70. Ce este structura primară a acizilor nucleici? Numiți asemănările și deosebirile între structura primară a ADN-ului și ARN-ului. Scrieți structura chimică a secvenței polinucleotidice 5'-U-G-A-C-3'. Cărui acid nucleic aparține secvența dată?
71. Aminoacizii – rolul în organismele vii. Proprietățile aminoacizilor: stereoizomeria, solubilitatea, proprietățile acido-bazice.
72. Clasificarea aminoacizilor după structura chimică și proprietățile fizico-chimice. Divizați următorii aminoacizi în grupe conform proprietăților fizico-chimice: Phe, Cys, Tyr, Glu, Lys, Met, Asn. Scrieți peptida formată din aminoacizii polari neutri.



73. Clasificarea aminoacizilor după principiul biologic. Divizați următorii aminoacizi în grupe conform clasificării biologice: Phe, Cys, Tyr, Glu, Lys, Met, Gly, His. Scrieți peptida formată din aminoacizii esențiali (indispensabili).
74. Clasificarea aminoacizilor după prezența în proteine și codificarea genetică. Scrieți exemple de aminoacizi modificați posttranslațional și aminoacizi neproteinogeni.
75. Proprietățile chimice ale aminoacizilor: reacțiile de carboxilare. Scrieți reacția de carboxilare a acidului glutamic din componența proteinelor fixatoare de calciu. Care este importanța biologică a acestei reacții?
76. Proprietățile chimice ale aminoacizilor: reacțiile de decarboxilare. Scrieți reacția de decarboxilare a histidinei, acidului glutamic și 5-hidroxitriptofanului. Care este importanța biologică a acestor reacții?
77. Proprietățile chimice ale aminoacizilor: reacțiile de hidroxilare. Scrieți reacția de hidroxilare a fenilalaninei. Care este importanța biologică a acestei reacții?
78. Proprietățile chimice ale aminoacizilor: reacțiile de transaminare. Scrieți reacțiile de transaminare a alaninei și aspartatului cu alfa-cetoglutaratul. Care este importanța biologică a acestor reacții?
79. Structura primară a proteinelor. Proprietățile legăturii peptidice. Notarea și citirea aminoacizilor în peptide și proteine. Aminoacizii N- și C-terminali
80. Metodele de determinare a compoziției și succesiunii aminoacizilor în lanțul polipeptidic. Determinarea structurii primare a proteinelor prin metoda Edman.
81. Nivelurile de organizare structural-funcțională a moleculei proteice: structura primară, secundară, terțiară și cuaternară; caracteristica generală, legăturile specifice acestor structuri.
82. Caracterizați structura primară a proteinelor. Numiți proprietățile și arătați structura legăturilor peptidice clasice și atipice.
83. Numiți și caracterizați tipurile structurii secundare a proteinelor. Legăturile, ce stabilizează structura secundară.
84. Caracterizați structura terțiară a proteinelor. Legăturile, ce stabilizează structura terțiară.
85. Caracterizați structura cuaternară a proteinelor. Legăturile, ce stabilizează structura cuaternară.
86. Clasificarea contemporană a proteinelor.
87. Proteinele simple, proprietățile, particularitățile structurale. Rolul biologic.
88. Proteinele conjugate. Tipurile. Exemple de proteine conjugate, caracteristica lor generală.
89. Proteinele fibrilare: colagenul – particularitățile componenței aminoacidice și structurale. Rolul biologic.
90. Proteinele fibrilare: elastina – particularitățile componenței aminoacidice și structurale. Rolul biologic.
91. Masa moleculară a proteinelor. Care metode pot fi utilizate pentru determinarea masei proteinelor, descrieți principiul acestor metode.
92. Proprietățile amfotere ale proteinelor. Sarcina electrică a proteinelor. Factorii ce determină sarcina proteinei. Starea și punctul izoelectric.
93. Denaturarea și renaturarea proteinelor, agenții ce provoacă denaturarea. Modificările structurale ale proteinei la denaturare. Importanța biomedicală a denaturării. Termolabilitatea proteinelor.



94. Solubilitatea proteinelor. Proprietățile hidrofiele ale proteinelor în funcție de componența aminoacizilor și de particularitățile structurale.
95. Solubilitatea proteinelor. Proprietățile soluțiilor proteice ca soluții coloidale.
96. Solubilitatea proteinelor. Stările de agregare a soluțiilor proteice (sol, gel, xerogel).
97. Metodele de separare, purificare și analiză a proteinelor. Metoda de salifiere a proteinelor – principiul și importanța biomedicală.
98. Metodele de separare, purificare și analiză a proteinelor. Metoda de dializă – principiul și importanța biomedicală.
99. Metodele de separare, purificare și analiză a proteinelor. Metoda de electroforeză a proteinelor – principiul și importanța biomedicală.
100. Metodele de separare, purificare și analiză a proteinelor. Metoda de cromatografie a proteinelor – principiul și importanța.
101. Membranele biologice: rolul biologic și medical, compoziția chimică – lipidele, proteinele, glucidele. Rolul lor funcțional.
102. Organizarea structural-funcțională a membranelor biologice – modelul fluido-mozaic Singer-Nicolson.
103. Proprietățile membranelor biologice: fluiditatea, motilitatea, permeabilitatea selectivă, asimetria, autoasamblarea și autorepararea.
104. Diversitatea și specificitatea structurală și funcțională a membranelor biologice.
105. Transportul membranar. Tipurile de transport membranar – caracteristica generală.
106. Transportul pasiv. Tipurile și mecanismele.
107. Transportul membranar activ primar. Exemple de transportatori și rolul lor biomedical.
108. Transportul membranar activ secundar. Exemple de transportatori și rolul lor biomedical.
109. Transportul membranar. Care este diferența dintre transportul activ primar și cel secundar? Ilustrați schematic mecanismele lor. Ce reprezintă transportorii ABC? Indicați particularitățile lor structural-funcționale și rolul lor biomedical.
110. Patologii determinate de deficiențe ale canalelor și transportorilor membranari.