



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ BUCUREȘTI**  
**FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ**  
**Splaiul Independenței Nr. 105, sector 5, 050097, BUCUREȘTI, ROMÂNIA**  
[www.fmvb.ro](http://www.fmvb.ro) , e-mail: [info@fmvb.ro](mailto:info@fmvb.ro)

**DEPARTAMENT: ȘTIINȚE PRECLINICE**

**DISCIPLINĂ: BIOCHIMIE**

**Cadru didactic titular curs: Prof. univ. Dr. Andreea Iren Șerban**

**TEMATICĂ ȘI BIBLIOGRAFIE**

**TEMATICĂ**

- Capitolul 1. Aminoacizi (pag. 10-11, 13, 16-17, 20-23, 26-26, 44)
- Capitolul 2. Peptide (pag. 50-52)
- Capitolul 3. Proteine (pag. 57-61, 102-104, 110-112)
- Capitolul 4. Enzime (pag. 145-147, 202-204)
- Capitolul 5. Glucide (pag. 209-213, 230-232, 245-248, 259-265, 283-284)
- Capitolul 6. Lipide (pag. 285-292, 310-315, 318-321)

**BIBLIOGRAFIE OBLIGATORIE**

I. Andreea Iren Serban, (2011). Compuși biochimici din alimente, Ed. Ceres, București

**BIBLIOGRAFIE FACULTATIVĂ**

- II. Andreea Iren Serban, (2008). Reacția Maillard în sănătate și alimentație, Ed. Ceres, București
- III. Food Biochemistry and Food Processing (2006), Editor Hui, Y.H., Blackwell Publishing

**CHESTIONAR**

**100 întrebări cu câte cinci variantele de răspuns corespunzătoare.**  
**(Dintre aceste cinci variante numai una este corectă)**

1. Cei 20 aminoacizi comuni întâlniți în proteine sunt  $\alpha$ -aminoacizi cu excepția:
  - a) alaninei
  - b) tirozinei
  - c) triptofanului
  - d) prolinei
  - e) histidinei
2. Sunt aminoacizi cu radical R polar, neionizat la pH fiziologic:
  - a) glicină și alanină
  - b) cisteină și serină
  - c) fenilalanină și valină
  - d) leucină și izoleucină
  - e) triptofan și prolină
3. Sunt aminoacizi cu radical R nepolar la pH fiziologic:
  - a) metionina și prolina
  - b) serina și cisteina
  - c) lizina și cisteina

- d) tirozina și histidina
  - e) arginina și treonina
4. Sunt aminoacizi cu radical R nepolar la pH fiziologic:
- a) histidina și arginina
  - b) cisteina și treonina
  - c) valina și leucina
  - d) asparagina și lizina
  - e) glutamina și serina
5. Sunt aminoacizi monoaminodicarboxilici:
- a) arginină și lizină
  - b) asparagină și glutamină
  - c) acid glutamic și acid aspartic
  - d) leucină și izoleucină
  - e) metionină și cisteină
6. Care din următorii aminoacizi sunt esențiali din punct de vedere nutrițional și fiziologic:
- a) glicină și alanină
  - b) lizină și arginină
  - c) acid aspartic și acid glutamic
  - d) prolină și serină
  - e) asparagină și glutamină
7.  $\alpha$ -aminoacizii sunt molecule optice active cu excepția:
- a) alaninei
  - b) glicinei
  - c) serinei
  - d) cisteinei
  - e) fenilalaninei
8. Alanina are:
- a) 4 stereoisomeri
  - b) 3 stereoisomeri
  - c) 2 stereoisomeri
  - d) 1 stereoisomer
  - e) Nici un stereoisomer
9. Glicina are  $pK_1 = 2,4$  ( $\alpha$ -COOH) și  $pK_2 = 9,8$  ( $-\text{NH}_2$ ). La pH=1 are sarcina netă egală cu:
- a) -2
  - b) -1
  - c) 0
  - d) +1
  - e) +2
10. Glicina are  $pK_1 = 2,4$  ( $\alpha$ -COOH) și  $pK_2 = 9,8$  ( $-\text{NH}_3^+$ ). Sarcina netă 0 și forma de amfion o atinge la pH:
- a) 1
  - b) 3
  - c) 5,4
  - d) 6,1
  - e) 9,8
11. Lizina are  $pK_1 = 2,2$  ( $\alpha$ -COOH),  $pK_2 = 9,2$  ( $\alpha$ - $\text{NH}_3^+$ ) și  $pK_3 = 10,8$  (R). Punctul izoelectric (pI) se atinge la pH egal cu:
- a) 5,7
  - b) 6,5
  - c) 7
  - d) 10
  - e) 10,8
12. Prin procesarea termică a alimentelor, aminoacizii componenți în prezența glucidelor reducătoare dau reacția:
- a) Fehling

- b) Maillard
  - c) Molisch
  - d) Bial
  - e) Selivanoff
13. La reacția Maillard, pot participa:
- a) aminoacizii cu nucleu aromatic
  - b) aminoacizii cu grupări –SH
  - c) aminoacizii cu grupări – OH
  - d) toți aminoacizii
  - e) aminoacizii cu radical nepolar
14. În urma procesării termice a alimentelor, la finalul reacției Maillard se formează:
- a) o tripeptidă
  - b) compuși bruni și aromați
  - c) aspartamul
  - d) o amină biogenă
  - e) cistină
15. În general peptidele au un gust :
- a) amar
  - b) dulce
  - c) acru
  - d) ce depinde de configurația resturilor de aminoacizi din compoziție
  - e) ce depinde de numărul resturilor de aminoacizi din compoziție
16. pI al peptidelor depinde de:
- a) procentul de glicină din structură
  - b) tipul aminoacidului de la capătul carboxi-terminal
  - c) tipul aminoacidului de la capătul amino-terminal
  - d) procentul de cisteina care participă la formarea punților disulfurice
  - e) compoziția și secvența în aminoacizi a peptidelor
17. Intensitatea gustului peptidelor crește cu:
- a) secvența aminoacizilor din moleculă
  - b) hidrofobicitatea
  - c) hidrofilia
  - d) numărul grupărilor ionizabile din moleculă
  - e) numărul de resturi de cisteină
18. În structura îndulcitorului sintetic aspartam intră esterul metilic al aminoacidului:
- a) L-fenilalanină
  - b) L-leucină
  - c) L-tirozină
  - d) L-triptofan
  - e) L-histidină
19. În general peptidele au un gust:
- a) dulce
  - b) acru
  - c) neutru
  - d) neutru sau amar cu excepția celor ce conțin acid L-aspartic
  - e) amar
20. Care dintre dipeptidele următoare sunt utilizate ca înlocuitor al clorurii de sodiu:
- a) carnozina
  - b) anserina
  - c) L-aspartil-L-fenilalanina
  - d)  $\beta$ -alanil-histidina
  - e) ornitil- $\beta$ -alanina
21. Structura primară a proteinelor este dată de:
- a) numărul resturilor de aminoacizi constituenți

- b) felul resturilor de aminoacizi constituenți
  - c) numărul radicalilor de cisteină
  - d) numărul radicalilor polari
  - e) numărul, tipul și ordinea în care resturile de aminoacizi se succed în catena polipeptidică
22. Sunt proteine simple:
- a) hemoglobina și mioglobina
  - b) ovovitelinele și fosfovitelenele
  - c) citocromii
  - d) cazeinele
  - e) colagenul și keratina
23. Sunt proteine conjugate:
- a) nucleoproteinele
  - b) glicoproteinele
  - c) fosfoproteinele
  - d) cromoproteinele
  - e) toate răspunsurile anterioare sunt corecte
24. Structura secundară a proteinelor reprezintă
- a) secvența de aminoacizi a catenei polipeptidice, respectiv numărul, tipul și succesiunea lor
  - b) împachetarea tridimensională a proteinelor
  - c) numărul de catene polipeptidice dintr-o proteină
  - d) aranjamentul spațial al atomilor resturilor de aminoacizi implicați în formarea legăturii peptidice care rezultă din combinațiile unghiurilor phi și psi într-o formă stabilă
  - e) numărul de punți disulfurice dintr-o catenă polipeptidică
25. Alegeți afirmațiile incorecte cu privire la caracteristicile scleroproteinelor:
- a) sunt proteine cu rol structural
  - b) sunt proteine cu rol dinamic
  - c) sunt insolubile în soluții apoase
  - d) sunt rezistente la digestia cu enzime proteolitice
  - e) prezintă rezistență mecanică și elasticitate
26. Colagenul este o proteină cu valoare nutrițională scăzută deoarece:
- a) este cea mai abundentă proteină la vertebrate
  - b) este formată din trei lanțuri polipeptidice identice sau diferite de aproximativ 1000 de resturi de aminoacizi
  - c) catenele polipeptidice sunt formate din aproximativ 1000 de resturi de aminoacizi din care: 33-35% Gly și 20-24% Pro și 4-Hyp
  - d) conține în structura sa cantități mici de resturi de 3- și 4-hidroxi-prolină și 5-hidroxi-lizină
  - e) conține glucide legate covalent la nivelul resturilor de 5-hidroxi-lizină, reprezentând 0,4-12% din masa totală
27. Solubilitatea crescută a gelatinei în apă, utilizată în industria alimentară ca agent de îngroșare, se datorează:
- a) scăderii conținutului de Gly, comparativ cu a colagenului din care provine
  - b) adoptării unei structuri dezorganizate de tip random coil odată cu distrugerea structurii de tip triplu helix a colagenului din care provine
  - c) creșterii procentului de structură de tip triplu helix, comparativ cu a colagenului din care provine
  - d) scăderii conținutului de Hyp
  - e) creșterii procentului de resturi de 5-hidroxi-lizină, comparativ cu al colagenului din care provine
28. Prin expunerea colagenului la o temperatură mai mare decât temperatura de contracție, proces datorat prelucrării termice a alimentelor are loc:
- a) hidroliza legăturilor peptidice din structura colagenului
  - b) oxidarea resturilor de prolină
  - c) dezorganizarea structurii de tip triplu helix
  - d) pierderea conformației de tip random coil
  - e) creșterea procentului de legături încrucișate
29. Precursorul cofactorului enzimatic FAD este:

- a) riboflavina
  - b) tiamina
  - c) niacina
  - d) piridoxalul
  - e) acidul folic
30. Care dintre cofactorii enzimatici sunt grupări prostetice:
- a) NAD<sup>+</sup>
  - b) FAD
  - c) ATP
  - d) Coenzima A
  - e) Cu<sup>2+</sup>
31. Coenzima A este implicată în transferul unor grupări:
- a) provenite de la arginină și asparagină
  - b) amino
  - c) carboxil
  - d) acil
  - e) metil
32. Cofactorul piridoxal fosfat este implicat în transferul grupărilor:
- a) amino
  - b) carboxil
  - c) fosfat
  - d) metil
  - e) pirofosfat
33. Precursorul Coenzimei A este:
- a) tiamina
  - b) acidul pantotenic
  - c) piridoxalul
  - d) acidul folic
  - e) riboflavina
34. NAD și NADP participă la reacții de:
- a) oxido-reducere
  - b) transaminare
  - c) transferul grupărilor acil
  - d) transferul grupărilor alchil
  - e) fixarea dioxidului de carbon
35. Catalaza este o hemoproteină care catalizează:
- a) hidroliza unei legături peptidice
  - b) descompunerea peroxidului de hidrogen
  - c) formarea unei legături covalente
  - d) o reacție de transaminare
  - e) o reacție de decarboxilare
36. Butandiol dehidrogenaza este utilizată în industria alimentară la procesul de obținere al:
- a) laptelui praf
  - b) cerealelor expandate
  - c) brânzeturilor
  - d) berii
  - e) margarinei
37. În vederea obținerii unui gluten cu masă moleculară mai mică în aluat se adaugă:
- a) proteinaze
  - b) catalază
  - c) FAD
  - d) Coenzima A

- e) glucoxidază
38. Enzima aldehid dehidrogenaza este utilizată în procesarea alimentelor pentru îndepărtarea
- Peroxidului de hidrogen
  - glucozei
  - izomerilor trans ai acizilor grași
  - n-hexanalului
  - clorofilei
39. Sunt monoglucide:
- glucoza, galactoză, lactoză
  - aldehida glicerică, fructoză, celobioză
  - arabinoză, fructoză, manoză
  - arabinoză, glicogenul, izomaltoză
  - trehaloză,  $\beta$ -fructoză, guloză
40. Care dintre următoarele glucide conțin resturi de  $\alpha$ -glucoză:
- celobioză
  - glicogenul
  - agarul
  - alginații
  - toate glucidele menționate
41. Alginații, compuși poliglucidici produși de algele brune, sunt utilizați ca agenți de îngroșare care stabilizează umplutura unor produse de patiserie, a sosurilor pentru salate iar prin adăugarea în produsele semipreparate congelate previne formarea unor cristale mari de gheață. În structura acestor compuși intră acizi uronici. Aceștia sunt:
- acidul galacturonic și acidul manuronic
  - acidul galacturonic și acidul guluronic
  - acidul guluronic și acidul manuronic
  - doar acidul galacturonic
  - doar acidul manuronic
42. Prin condensarea unei molecule de  $\alpha$ -glucopiranoză  $C_1$  cu o moleculă de  $\beta$ -fructofuranoză  $C_2$  rezultă:
- un diglucid cu proprietăți reducătoare numit zaharoză
  - un diglucid nereducător numit zaharoză
  - un poliglucid cu gust dulce
  - un poliglucid ramificat
  - un diglucid numit trehaloză.
43. Nu prezintă proprietăți reducătoare:
- izomaltoză
  - trehaloză
  - glucoza
  - celobioză
  - maltoză
44. Reprezintă o rezervă de combustibil metabolic pentru organismul animal:
- glucoza
  - glicogenul
  - amidonul
  - celuloza
  - numai amidonul și glicogenul.
45. Sunt poliglucide derivatizate:
- alchil-celuloza
  - hemicelulozele
  - alginații
  - agarul

- e) carrageenanii
46. Reprezintă trioze:
- glicerolul
  - glicocolul
  - gliceraldehida
  - glicerolul și gliceraldehida
  - glicocolul și gliceraldehida.
47. Laptele este un aliment indispensabil pentru sugari. Principalul glucid din lapte este:
- glucoza
  - galactoza
  - zaharoza
  - fructoza
  - lactoza
48. Galactoza are un număr de:
- 1 atom chiral
  - 2 atomi chirali
  - 3 atomi chirali
  - 4 atomi chirali
  - 5 atomi chirali
49. Riboză are un număr de:
- 1 atom de carbon asimetric
  - 2 atomi de carbon asimetrici
  - 3 atomi de carbon asimetrici
  - 4 atomi de carbon asimetrici
  - 5 atomi de carbon asimetrici
50. D-glucoza și D-manoza sunt glucide epimere în raport cu:
- atomul de carbon 1
  - atomul de carbon 2
  - atomul de carbon 3
  - atomul de carbon 4
  - atomul de carbon 5
51. D-glucoza și D-galactoza sunt glucide epimere în raport cu:
- atomul de carbon 1
  - atomul de carbon 2
  - atomul de carbon 3
  - atomul de carbon 4
  - atomul de carbon 5
52. Galactoza intră în constituția:
- maltozei
  - izomaltozei
  - lactozei
  - trehalozei
  - zaharoză
53. Alegeți afirmațiile greșite cu privire la reacția de caramelizare:
- are loc prin topirea glucidelor reducătoare ( $>120^{\circ}\text{C}$ ), în lipsa compușilor care conțin grupări amino
  - are loc prin topirea glucidelor reducătoare, în prezența compușilor cu grupări amino
  - este catalizată de baze sau acizi
  - are loc în timpul obținerii dulcețurilor, gemurilor și a bomboanelor
  - dă culoare și savoare de tip caramel alimentelor
54. Prin reacția de caramelizare în mediu acid, din hexoze se formează în special:

- a) amide cu catenă scurtă
  - b) hidroxiacizi
  - c) acid glucuronic
  - d) acid gluconic
  - e) hidroximetilfurfural
55. Maltolul și izomaltolul sunt doi compuși care dau aroma și culoarea pâinii și a produselor de brutărie. Aceștia se obțin:
- a) în urma reacției de caramelizare în mediu acid a glucozei și fructozei
  - b) în urma condensării a două molecule de  $\alpha$ -glucoză în pozițiile 1-4
  - c) în urma hidrogenării glucozei
  - d) în reacția de oxidare a glucozei la gruparea aldehidă
  - e) în urma ciclizării glucozei liniare
56. Reacția Maillard conduce la brunificarea alimentelor supuse unor tratamente termice. Aceasta debutează printr-o reacție de:
- a) hidrogenare a glucozei
  - b) de formare a unei baze Schiff dintre un glucid reducător și o grupare amino liberă a unei proteine sau a unui aminoacid
  - c) oxidare a glucozei la gruparea aldehidă
  - d) condensare a două glucide reducătoare
  - e) hidroliză enzimatică a unei peptide
57. Produsul Amadori rezultă din:
- a) rearanjarea bazei Schiff
  - b) ruperea oxidativă a furfuralului
  - c) reacția de caramelizare
  - d) deshidratarea izomaltolului
  - e) polimerizarea hidroximetilfurfuralului
58. Polimerii de culoare brună obținuți în urma reacției de brunificare a alimentelor poartă numele de:
- a) substanțe pectice
  - b) carrageenani
  - c) amiloză
  - d) amilopectină
  - e) melanoidine
59. În procesul de obținere al produselor fermentate (iaurturi și brânzeturi) din lactoză se formează:
- a) cheagul
  - b) acidul lactic
  - c) lactoglobulina
  - d) lactază
  - e) fructoză
60. Zahărul invertit:
- a) are o putere de îndulcire mult mai mică ca a zaharozei
  - b) se extrage din trestia de zahăr
  - c) este un amestec echimolecular de D-glucoză și D-fructoză
  - d) se extrage din sfecla de zahăr
  - e) toate răspunsurile anterioare sunt corecte
61. Sunt poliglucide perfect liniare:
- a) amiloza și amilopectina
  - b) celuloza și glicogenul
  - c) amiloza și celuloza
  - d) guma de guaran și celuloza
  - e) amidon și celuloza
62. Sunt poliglucide ramificate:



- a) celuloza și amiloza
  - b) celuloza și glicogenul
  - c) algiții și celuloza
  - d) glicogenul și amilopectina
  - e) guma de guaran și amiloza
63. Sunt poliglucide cu grupări carboxil:
- a) algiții
  - b) amilopectina
  - c) glicogenul
  - d) carrageenani
  - e) guma de guar
64. Sunt poliglucide cu resturi de acizi tari:
- a) amilopectina
  - b) amidonul
  - c) carrageenani
  - d) guma arabică
  - e) guma de guar
65. Agarul este un mix de poliglucide cu o catenă comună formată din resturi de:
- a) acid  $\alpha$ -D-glucuronic legate prin legături glicozidice 1-4, iar grupările carboxil sunt aleator metilate
  - b)  $\beta$ -D-galactopiranoză și 3,6-anhidro- $\alpha$ -L-galactopiranoză legate prin legături glicozidice 1-4
  - c) acid  $\alpha$ -D-manuronic legate prin legături glicozidice 1-4, iar grupările carboxil sunt aleator metilate
  - d)  $\beta$ -D-galactopiranoză și 3,6-anhidro- $\beta$ -D-galactopiranoză legate prin legături glicozidice 1-4
  - e) acid  $\alpha$ -D-iduronic legate prin legături glicozidice 1-4
66. Majoritatea lipidelor sunt derivați ai acizilor grași formând cu polialcolii sau cu unii alcooli:
- a) eteri
  - b) amine biogene
  - c) poliglucide
  - d) esteri
  - e) polipeptide
67. Alegeți informațiile incorecte cu privire la lipide:
- a) în alimente sunt generatoare și suport pentru substanțe de gust și aromă
  - b) au rol de a solubiliza alte componente hidrofobe
  - c) sunt utilizate în procesarea alimentelor prin prăjire
  - d) au un echivalent energetic mic comparativ cu proteinele
  - e) conferă alimentelor calități organoleptice
68. Din clasa lipidelor polare fac parte următorii compuși:
- a) triacilglicerolii
  - b) cerurile
  - c) glicerofosfolipidele
  - d) tocoferolii
  - e) sterolii
69. Din clasa lipidelor neutre fac parte următorii compuși:
- a) gliceroglicolipide
  - b) sfingoglicolipide
  - c) triacilglicerolii
  - d) glicerofosfolipidele
  - e) sfingofosfolipidele
70. Sunt lipide nesaponificabile următorii compuși:
- a) acizii grași
  - b) monoacilglicerolii
  - c) diacilglicerolii
  - d) triacilglicerolii

- e) glicerofosfolipide
71. Sunt lipide saponificabile compuși:
- acidul palmitic
  - acidul oleic
  - sterolii
  - dipalmitostearina
  - hidrocarburile
72. Sunt lipide saponificabile compuși:
- sfingomielina
  - acidul oleic
  - sfingozina
  - stearatul de sodiu
  - stearatul de potasiu
73. Denumirea uzuală a acidului tetradecanoic este:
- acidul caprinic
  - acidul miristic
  - acidul lauric
  - acidul palmitic
  - acidul stearic
74. Denumirea uzuală a acidului hexadecanoic este:
- acidul caprinic
  - acidul miristic
  - acidul lauric
  - acidul palmitic
  - acidul stearic
75. Acidul stearic este:
- un acid monocarboxilic nesaturat cu 18 atomi de carbon în moleculă
  - un acid monocarboxilic saturat cu 18 atomi de carbon în moleculă
  - un acid monocarboxilic nesaturat cu 16 atomi de carbon în moleculă
  - un acid monocarboxilic saturat cu 16 atomi de carbon în moleculă
  - un acid monocarboxilic nesaturat cu 20 atomi de carbon în moleculă
76. Cei mai abundenți în natură și în alimente sunt acizi grași saturați:
- capronic și caprilic
  - lauric și miristic
  - palmitic și stearic
  - arahic și behenic
  - lignoceric și cerotic
77. Prin hidrogenarea acidului oleic se formează:
- acidul lauric
  - acidul miristic
  - acidul palmitic
  - acidul stearic
  - acidul arahic
78. Sunt acizi grași esențiali:
- acizii palmitoleic și oleic
  - acizii palmitic și stearic
  - acizii linoleic și  $\alpha$ -linolenic
  - toți acizii grași nesaturați
  - toți acizii grași saturați
79. Din grupa acizilor grași  $\omega$ 9 face parte:
- acidul oleic
  - acidul linoleic
  - acidul  $\alpha$ -linolenic

- d) acidul arahidonic
  - e) acidul miristoleic
80. Din grupa acizilor grași  $\Delta^9$  face parte:
- a) acidul erucic
  - b) acidul arahidonic
  - c) acidul nervonic
  - d) acidul palmitic
  - e) acidul palmitoleic
81. Sunt acizi izoprenoidici:
- a) acidul pristanic și fitanic
  - b) acidul valerianic și oleic
  - c) acidul enantoic și pelargonic
  - d) acidul pelargonic și margarinic
  - e) acidul arahidonic și nervonic
82. Alegeți informațiile incorecte cu privire la acidul margarinic:
- a) este un acid gras saturat cu număr impar de atomi de carbon
  - b) are un număr de 17 atomi de carbon în moleculă
  - c) este un acid gras nesaturat cu un număr impar de atomi de carbon
  - d) are denumirea de acid heptadecanoic
  - e) are în structură o singură grupare carboxil
83. Prin hidrogenarea totală a trioleinei rezultă:
- a) tristearină
  - b) tripalmitină
  - c) linoleo-oleo-linoleină
  - d) dioleo-palmitină
  - e) dioleo-stearină
84. Prin hidrogenarea totală a linoleo-oleo-linoleinei rezultă:
- a) trioleină
  - b) tristearină
  - c) tripalmitina
  - d) dioleolinoleina
  - e) un amestec din toate gliceridele menționate
85. Antioxidanții utilizați în industria alimentară au în structura lor de regulă:
- a) un rest de cisteină
  - b) un rest de sfingozină
  - c) un rest de colină
  - d) un rest fenolic
  - e) un rest de acid fosfatidic
86. Sunt antioxidanți naturali următorii compuși: Alimentele datorită compoziției, a modului de prelucrare și depozitare sunt supuse autooxidării. Ordinea etapelor autooxidării lipidelor este:
- a) tocoferolii și esterii ai acidului galic
  - b) tocoferolii și  $\beta$ -carotenii
  - c)  $\beta$ -carotenii și esterii acidului galic
  - d) tocoferolii și derivații ai fenolului
  - e)  $\beta$ -carotenii și derivații ai fenolului
87. Care dintre compușii de mai jos sunt utilizați în industria alimentară ca antioxidanți:
- a) acidul 2,4-dinitro-salicilic
  - b) estei ai acidului galic
  - c) acidul tricloracetic
  - d) fenolul
  - e) acidul izopropilic
88. Care dintre compușii de mai jos sunt utilizați în industria alimentară ca antioxidanți:
- a) acidul 2,4-di-nitro-salicilic
  - b) acidul linoleic

- c) acidul tricloracetic  
 d) 2,6-di-terț-butil-p-hidroxi-toluen  
 e) acidul izopropilic
89. Triacilgliceridele simple conțin în structura lor:  
 a) un rest de glicerol și trei resturi acil identice  
 b) un rest de glicerol și două resturi acil identice  
 c) un rest de glicerol și trei resturi acil diferite  
 d) un rest de glicerol și un radical fosfat  
 e) un rest de glicerol și un rest de sfingozină
90. Compusul 1,2-dioleo-3-stearina este:  
 a) o triacilgliceridă simplă  
 b) o triacilgliceridă mixtă  
 c) o diacilgliceridă simplă  
 d) o diacilgliceridă mixtă  
 e) un monoacilglicerol simplu
91. În industria dulciurilor, untul de cacao este adesea înlocuit cu:  
 a) untul de cocos  
 b) uleiul de palmier  
 c) untul de Borneo  
 d) seul de bovine  
 e) untul de arahide
92. În urma saponificării acilglicerolilor în prezență de KOH și alcool etilic, la fierbere se obțin:  
 a) glicerol liber și săpunuri de potasiu ai acizilor grași componenți  
 b) glicerol liber și etilesteri ai acizilor grași componenți  
 c) glicerol liber și săpunuri de sodiu ai acizilor grași componenți  
 d) glicerol liber și acizi grași liberi  
 e) glicerol liber și diacilgliceroli
93. Prin interesterificarea monofazică dintre un procent egal de trioleină (OOO) și tristearină (SSS) se formează:  
 a) 12,5% SSS, 12,5%SOS, 12,5 %OSS, 12,5% OSO, 25%SOO și 25%OOO  
 b) 12,5% SSS, 12,5%SOS, 12,5 %OSS, 12,5% SOO, 25%OSO și 25%OOO  
 c) 12,5% OOO, 12,5%SOS, 12,5 %OSS, 12,5% OSO, 25%SOO și 25%SSS  
 d) 12,5% SSS, 12,5%OOO, 12,5 %OSS, 12,5% SOO, 25%SOS și 25%OSO  
 e) 12,5% SSS, 12,5%SOS, 12,5 %OOO, 12,5% OSO, 25%OSS și 25%SOO
94. Sfingoglicolipidele au în compoziția lor:  
 a) acizi grași, sfingozină și glicerol  
 b) acizi grași, sfingozină și acid fosforic  
 c) acizi grași, sfingozină, mono- și oligoglucide  
 d) trigliceride, sfingozină și monoglucide  
 e) palmitatul de colesterol, sfingozină și oligoglucide
95. În structura cerurilor intră:  
 a) sfingozină, acizi grași și glicerol  
 b) acizi grași, alcoolii superiori și dioli  
 c) acizi grași, colesterol și acid fosforic  
 d) alcoolii superiori, colesterol și monoglucide  
 e) un rest de acid gras și un rest de alcool inferior
96. Gliceroglicolipidele nu conțin:  
 a) glicerol  
 b) acizi grași  
 c) monoglucide  
 d) rest de acid fosforic  
 e) diglucide
97. În clasa lipidelor simple erau incluse:  
 a) gliceridele, fosfolipidele și steridele

- b) gliceridele, glicolipidele și cerurile
  - c) gliceridele, fosfolipidele și glicolipidele
  - d) gliceridele, cerurile și steridele
  - e) gliceridele, glicolipidele și steridele
98. Care din următoarele lipide conțin în structura lor oze:
- a) trigliceridele
  - b) carotenoidele
  - c) gliceroglicolipidele
  - d) steroli
  - e) sfingofosfolipidele
99. Acidul fosforic intră în structura:
- a) triacilgliceridelor
  - b) sfingoglicolipidelor
  - c) cerurilor
  - d) sfingofosfolipidelor
  - e) esterii ai sterolilor
100. Glicerofosfolipidele au în structură:
- a) acizi grași, glicerol și monoglucide
  - b) acizi grași, glicerol și sfingozină
  - c) triacilgliceroli și oligoglucide
  - d) acizi grași, glicerol, acid fosforic, mono-și diglucide
  - e) acizi grași, sfingozină, acid fosforic, mono-și diglucide