

Capitolul 11. Exerciții și probleme recapitulative

1. La tratarea unui amestec echimolecular de doi compuși, izomeri de funcțiune, cu formula moleculară C_3H_8O , cu 4,6 g de sodiu se degajă $1,68 \text{ dm}^3$ de hidrogen (c.n.) și rămân 1,15 g de sodiu nereacționat. Aceeași cantitate de amestec se tratează cu clorura de acetil. Precizați cantitatea de amestec inițial supus transformărilor și cantitatea de ester format în reacția de acilare.

- A. 9 g de amestec, 0,075 moli de ester
- B. 18 g de amestec, 0,15 moli de ester
- C. 18 g de amestec, 15,3 g de ester
- D. 9 g de amestec, 7,65 g de ester
- E. 27 g de amestec, 30,6 g de ester

2. Prin tratarea cu acid azotos și acid clorhidric a unui amestec echimolecular de două amine izomere de constituție, cu formula moleculară C_2H_7N , se degajă $67,2 \text{ mL}$ de gaz (c.n.). Alcoolul rezultat se oxidează cu o soluție de permanganat de potasiu, în prezența acidului sulfuric. Precizați cantitatea de amestec de amine supus transformării și cantitatea de produs de oxidare format.

- A. 270 mg de amine, 180 mg de produs de oxidare
- B. 135 mg de amine, 90 mg de produs de oxidare
- C. 180 mg de amine, 100 mg de produs de oxidare
- D. 135 mg de amine, 60 mg de produs de oxidare
- E. 270 g de amine, 180 g de produs de oxidare

3. Precizați afirmațiile corecte referitoare la acidul p-acetilaminobenzoic.

- A. Este izomer de funcțiune cu formiatul de p-acetilaminofenil
- B. Este izomer de funcțiune cu benzamida
- C. Se neutralizează cu hidroxidul de sodiu în raport molar de 1:1
- D. Prin hidroliză formează un compus care are caracter amfoter
- E. Se poate obține prin oxidarea p-crezolului cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$

4. O cantitate de 12,2 g de 4-hidroxi-benzaldehidă se condensează crotonic cu acetofenona. Produsul rezultat se acilează cu clorura de acetil, rezultând 15,641 g de produs de reacție. Determinați randamentul reacției de acilare, știind că reacția de condensare crotonică se desfășoară cu randament de 70%.

- A. 54%
- B. 60%
- C. 72%
- D. 84%
- E. 95%

5. Un amestec de N,N-dimetilanilină și alcool benzilic cu masa de 25 mg se tratează cu sodiu. Determinați compoziția procentuală masică a amestecului inițial, știind că în reacția care are loc se degajă $2,24 \text{ mL}$ de hidrogen (c.n.).

- A. 56,8% N,N-dimetilanilină, 43,2% alcool benzilic
- B. 27,2% N,N-dimetilanilină, 72,8% alcool benzilic
- C. 13,6% N,N-dimetilanilină, 86,4% alcool benzilic
- D. 48% N,N-dimetilanilină, 52% alcool benzilic
- E. 24% N,N-dimetilanilină, 76% alcool benzilic

6. O cantitate de 13,6 g de compus organic cu formula moleculară $C_8H_8O_2$, cu un singur atom de carbon cuaternar în moleculă, consumă pentru neutralizare 4 g de hidroxid de sodiu, iar în reacția cu reactivul Tollens formează 21,6 g de argint. Precizați numărul de compuși izomeri de constituție care îndeplinesc aceste condiții.

- A. Doi izomeri de constituție
- B. Trei izomeri de constituție
- C. Patru izomeri de constituție
- D. Cinci izomeri de constituție
- E. Șase izomeri de constituție

7. Precizați numărul de izomeri de constituție cu formula moleculară $C_5H_{11}ON$ care au caracter reducător, iar prin hidrogenare urmată de tratare cu acid azotos și acid clorhidric formează dioli care prezintă izomerie optică.

- Cinci izomeri de constituție
- Șase izomeri de constituție
- Șapte izomeri de constituție
- Opt izomeri de constituție
- Nouă izomeri de constituție

8. Prin combustia a 33,2 mg de peptidă care conține 4 atomi de azot în moleculă, se obțin 26,88 mL CO_2 , 4,48 mL N_2 și 18 mg H_2O . Peptida poate fi:

- Gli-Ala-Ala-Asp
- Glu-Ala-Gli-Gli
- Liz-Ala-Ala
- Ala-Liz-Ala
- Ala-Asp-Ala-Gli

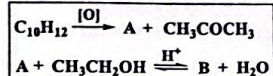
9. Precizați afirmațiile corecte referitoare la produsul de condensare crotonică a formaldehidei cu propanalul.

- Prin reducere cu H_2/Ni , formează un alcool primar optic activ
- Prin hidrogenare, urmată de deshidratare intramoleculară, rezultă un compus care are izomeri geometrici
- Are caracter reducător
- În reacția cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$, formează acid piruvic
- În reacția cu reactivul Tollens, formează acidul 3-butenic

10. Indicați care dintre următorii compuși prezintă caracter amfoter.

- Acidul o-aminobenzoic
- Hidrochinona
- N-metilalanina
- p-Aminofenolul
- Salicilatul de metil

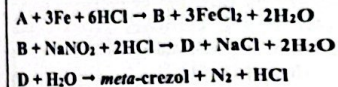
11. Precizați care este compusul B din schema de reacții de mai jos.



- Succinatul de dietil
- Hexandioatul de etil

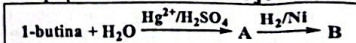
- Benzoatul de metil
- Ftalatul de dietil
- Benzoatul de etil

12. Precizați afirmațiile corecte referitoare la compusul din schema de mai jos.



- Compusul A este nitrobenzenul
- Compusul B este 3-metilalanina
- Compusul B este 4-metilalanina
- Compusul D formează un colorant azoic în reacția cu alfa-naftolul
- Compusul D prezintă doi izomeri geometrici

13. Indicați afirmațiile corecte referitoare la compusul din schema de mai jos.



- Compusul A reacționează cu reactivul Tollens și formează un acid carboxilic
- Compusul B este un alcool primar
- Compusul B are doi enantiomeri
- În ultima etapă, are loc adiția hidrogenului la o legătură $C=C$
- Compusul B nu se oxidează cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$

14. Precizați care dintre următoarele transformări conduc la obținerea de compuși care prezintă izomerie optică.

- Reacția valinei cu acidul azotos (reacția van Slyke)
- Reacția acidului aminoacetic cu acidul azotos (reacția van Slyke)
- Reacția 1-feniletanolului cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
- Reacția metilaminei cu anhidrida acetică
- Reducerea acetofenonei cu H_2/Ni

15. Indicați în care dintre următoarele cazuri au loc reacții de acilare.

- Fenoxid de sodiu + acid propanoic
- Clorură de propanoil + N-metilalanina
- Propanoat de sodiu + acid clorhidric
- Glicocol + anhidridă propanoică
- Acid propanoic + hidroxid de sodiu

16. Precizați în care dintre următoarele transformări chimice unul dintre produșii de reacție are caracter amfoter.

- Hidroliza benzoilglicinei
- Hidroliza acidului acetilsalicilic
- Hidroliza para-acetilaminofenolului
- Hidroliza 2-aminobenzonitrilului
- Hidroliza aminoacetatului de terțbutil

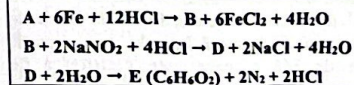
17. Un compus organic A formează, în reacția cu oxidul de etenă, produsul B $C_6H_5(CH_2CH_2O)_{11}H$. Precizați denumirea compusului A și cantitatea necesară pentru obținerea a 899,2 g de produs de polietoxilare B, cu un randament global de 80%.

- 1-Feniletanol, 2 moli
- 1-Feniletanol, 2,5 moli
- Fenol, 2 moli
- 2-Feniletanol, 244 g
- 2-Feniletanol, 195,2 g

18. Precizați denumirile și cantitățile de materie prime care reacționează complet și conduc la formarea unui mol de compus organic cu formula $C_6H_5(CH_2CH_2O)_{21}H$.

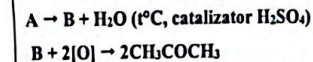
- 1 mol de fenol și 21 moli de etilenglicol
- 1 mol de fenol și 21 moli de oxid de etenă
- 1 mol de 1-feniletanol și 21 moli de oxid de etenă
- 1 mol de 2-feniletanol și 20 moli de oxid de etenă
- 1 mol de 2-feniletanol și 20 moli de etanol

19. Precizați afirmațiile corecte referitoare la transformările următoare.



- Dacă A este 1,3-dinitrobenzenul, E este hidrochinona
- Dacă A este 1,4-dinitrobenzenul, E este para-crezolul
- Dacă A este m-dinitrobenzenul, E este rezorcinolul
- În prima reacție are loc oxidarea unui nitroderivat aromatic
- Compusul D este o substanță ionică

20. Precizați care este compusul A din schema următoare.



- Izopropanolul
- 1-Propanolul
- Hexan-3-olul
- 2,4-Dimetilhexan-3-olul
- 2,3-Dimetilbutan-2-olul

21. O monoamină alifatică saturată se arde complet cu oxigenul din aer (80% N_2 și 20% O_2). Să se determine formula moleculară a aminei și numărul izomerilor de constituție cu activitate optică, dacă pentru arderea unui mol de amină s-a consumat un volum de 924 dm³ de aer, măsurat în condiții normale.

- $C_4H_{11}N$, 2 izomeri
- $C_4H_{11}N$, 3 izomeri
- $C_5H_{13}N$, 4 izomeri
- $C_5H_{13}N$, 5 izomeri
- $C_5H_{13}N$, 6 izomeri

22. Un polioli alifatic saturat reacționează cu sodiul și formează un compus care are masa moleculară 134 g/mol și suma atomilor de carbon și de sodiu egală cu 6. Să se determine formula moleculară a polioliului și numărul izomerilor de constituție care prezintă izomerie optică.

- $C_3H_8O_3$, 8 izomeri de constituție
- $C_3H_8O_3$, 7 izomeri de constituție
- $C_4H_{10}O_2$, 4 izomeri de constituție
- $C_4H_{10}O_2$, 8 izomeri de constituție
- $C_4H_{10}O_2$, 7 izomeri de constituție

23. Un compus organic A, obținut prin condensarea crotonică a formaldehidei cu butanona, formează, prin arderea a 0,01 moli, 1344 mL de CO_2 (c.n.). Precizați afirmațiile corecte referitoare la compusul organic A.

- Are doi izomeri geometrici
- Produsul rezultat prin hidrogenarea totală a compusului A are doi izomeri de configurație
- O cantitate de 0,3 moli de compus A consumă 600 mL de apă de brom de concentrație 1M

- D. Prin oxidarea unui mol de compus A, în prezența acidului sulfuric, se consumă 0,5 dm³ de soluție de K₂Cr₂O₇ 2M
E. Compusul A este izomer de constituție cu ciclohexanona

24. Precizați afirmațiile adevărate referitoare la compuşii enumerați mai jos.

1. CH₃-COOH 6. C₆H₅ONa
2. CH₃-CH₂-COOH 7. Cu
3. CH₃-CH₂-CH₂-COOH 8. Ca(OH)₂
4. HCOOH 9. CaO
5. C₆H₅-COOH 10. CH₃-NH₂

- A. În reacția compusului 1 cu compusul 6 se formează un ester
B. În reacția compusului 2 cu compusul 7 se formează o sare
C. În reacția compusului 4 cu compusul 10, la temperatura camerei, se formează format de metilamoniu
D. În reacția compusului 3 cu compusul 9 se formează un săpun
E. În reacția compusului 5 cu compusul 8 se formează benzoat de sodiu

25. Să se calculeze volumul soluției de hidroxid de calciu de concentrație 2M care se consumă la hidroliza a 44,4 g de ftalat de dietil.

- A. 400 cm³
B. 200 cm³
C. 150 cm³
D. 100 cm³
E. 300 cm³

26. Se hidrolizează 180 g de aspirină cu 50 mL de soluție apoasă de acid clorhidric 2M. Amestecul de reacție se tratează cu hidrogenocarbonat de sodiu. Să se calculeze volumul de dioxid de carbon (c.n.) rezultat, dacă ambele reacții decurg cu randament de 100%.

- A. 44,80 dm³
B. 67,20 dm³
C. 49,28 dm³
D. 47,04 dm³
E. 56,00 dm³

27. Pentru conservarea unui vin de Porto, care are un conținut de 12 g etanol/100 mL, acesta se tratează cu un distilat care

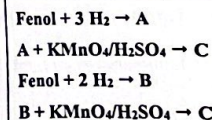
are o concentrație de 46 g de etanol/100 mL. Să se calculeze cantitatea de glucoză din care s-a obținut etanolul din distilatul utilizat pentru conservarea unui volum de 1000 mL de vin, știind că vinul conservat are o concentrație de 18 g de etanol/100 mL, iar densitatea tuturor soluțiilor este 1 g/mL.

- A. 98,57 g
B. 214,28 g
C. 1214,28 g
D. 192,85 g
E. 180,00 g

28. Precizați care dintre reacțiile de mai jos sunt corecte și sunt reacții de esterificare.

- A. Metanol + acid azotic → nitrat de metil + apă
B. Etanol + acid benzoic → etanoat de fenil + apă
C. Fenoxid de sodiu + acid acetic → acetat de fenil + hidroxid de sodiu
D. Propanol + clorură de acetyl → acetat de propil + acid clorhidric
E. Metanol + anhidridă acetică → metanoat de etil + acid acetic

29. Se dă următoarea schemă de reacții:



Reacțiile de hidrogenare se desfășoară cu randamente de 100% iar cele de oxidare cu randamente de 70%. Considerând că pentru obținerea lui B se consumă 17,92 dm³ de hidrogen (c.n.), iar cantitatea de substanță C formată în cele două reacții este de 146 g, care este cantitatea de substanță A transformată?

- A. 72 g
B. 102,85 g
C. 67,68 g
D. 60 g
E. 85,71 g

30. Un aminoacid monoamino monocarboxilic, A, reacționează cu acidul azotos în prezența acidului clorhidric și formează un compus ionic, B, stabil la temperatură scăzută. Prin hidroliza compusului B, la ușoară încălzire, se formează un hidroxiacid, C, și se degajă 33,6 dm³ de gaz (c.n.). Să se precizeze aminoacidul, dacă prin reacția lui C cu 1,5 moli de clorură de acetyl se formează 270 g de acid acetilsalicilic.

- A. Acidul o-aminobenzoic
B. Acidul p-aminobenzoic
C. Acidul ortanilic
D. Fenilalanina
E. Alanina

31. Se tratează 10,7 g de amină cu acid sulfuric și se formează 20,5 g de sulfat acid al aminei. Să se precizeze amina care are nucleu aromatic dar nu formează săruri de diazoniu, știind că prin reacția aceleiași cantități de amină cu clorura de benzil (în prezența unei baze tari) se obțin 32,35 g de clorură de amoniu cuaternar.

- A. Benzilamina
B. p-Toluidina
C. N-Metilnilina
D. o-Toluidina
E. m-Toluidina

32. Trei moli dintr-un alcool monohidroxic saturat se ard complet cu aer (20% oxigen). Să se identifice alcoolul supus combustiei dacă tot oxigenul din aer se consumă, iar amestecul gazos final are un volum de 604,8 dm³ (apa este sub formă de vapori).

- A. Etanolul
B. Metanolul
C. Propanolul
D. Izopropanolul
E. Butanolul

33. Prin hidroliza, în prezența hidroxidului de sodiu, a unui mol de N-alchilbenzamidă se formează compuşii A (sare) și B (bază slabă). Să se identifice N-alchilbenzamidă și compuşii A și B, știind că la tratarea cu acid clorhidric a

amestecului rezultat la hidroliză se formează 140 g de amestec de săruri.

- A. N-Fenilbenzamidă, benzoatul de sodiu, anilina
B. N-Etilbenzamidă, acidul benzoic, anilina
C. N-Etilbenzamidă, benzoatul de sodiu, etilamina
D. N-Fenil-N-metilbenzamidă, benzoatul de sodiu, metilamina
E. N-Metilbenzamidă, acidul benzoic, metilamina

34. Unui amestec de metanol și acid sulfuric de concentrație 98% i se adaugă o cantitate de benzilamină. La sfârșitul reacției se constată că se obține un amestec de săruri dintre care s-a izolat produsul A, cu masa moleculară 480 g/mol. Știind că produsul A este o sare cuaternară de amoniu (sulfat) și are formula procentuală 65% C, 9,16% H, 13,33% O, 5,83% N, 6,67% S, să se precizeze formula moleculară a compusului A și numărul de moli de metanol care a reacționat cu un mol de benzilamină pentru formarea compusului A.

- A. C₂₆H₄₄N₂O₄S, 6 moli de metanol
B. C₂₆H₄₄N₂O₄S, 5 moli de metanol
C. C₂₆H₄₄N₂O₄S, 12 moli de metanol
D. C₂₄H₃₆N₂O₄S, 10 moli de metanol
E. C₂₄H₄₀N₂O₄S, 5 moli de metanol

35. Precizați afirmațiile corecte referitoare la D-glucoză.

- A. În soluție apoasă formează legături de hidrogen cu moleculele de apă
B. Soluția sa apoasă are pH > 7
C. Este unul din cei șaisprezece stereoisomeri ai 2,3,4,5,6-pentahidroxihexanalului
D. Soluția sa apoasă conduce bine curentul electric
E. Un volum de 2 dm³ soluție apoasă de glucoză 0,2M conține 0,2 moli de glucoză

36. Precizați afirmațiile corecte.

- A. O soluție apoasă de etanol are un pH acid deoarece [H₃O⁺] > 10⁻⁷ moli/dm³
B. O soluție apoasă de acetona are pH = 7

- C. Gradul de ionizare al acidului propanoic dintr-o soluție apoasă 0,2M, care are $[HO^-] = 10^{-10}$ M este 5×10^{-4}
 D. O soluție apoasă de trimetilamină are $[HO^-] > 10^{-7}$ M
 E. Anilina poate reacționa cu acidul sulfuric în raport molar de 2:1

37. Precizați afirmațiile corecte referitoare la 1-feniletanol.

- A. Are formula brută $C_7H_8O_2$
 B. Este izomer de constituție cu anisolul
 C. Are șase electroni π și două perechi de electroni neparticipanți
 D. În reacția cu acidul sulfuric formează cationul benziloxoni
 E. În reacția cu acidul sulfuric formează sulfatul acid de benzil

38. Precizați afirmațiile corecte referitoare la un compus cu masa moleculară 94 g/mol, dacă la analiza elementală cantitativă, din 0,002 moli de probă se formează 0,528 g de CO_2 și 0,1344 dm³ de vapori de apă (c.n.).

- A. Este o substanță ușor solubilă în apă
 B. Soluția sa apoasă schimbă culoarea indicatorilor acido-bazici
 C. Reacționează cu acidul clorhidric
 D. Este o substanță cu nucleu benzenic
 E. Reacționează cu bicarbonatul de sodiu

39. Precizați afirmațiile corecte referitoare la dietilenglicol.

- A. Are denumirea rațională di(2-hidroxi)etil eter
 B. Reacționează cu sodiul, iar un mol de eter eliberează un mol de hidrogen
 C. Are denumirea comună celosolv
 D. Formează legături de hidrogen cu apa
 E. Formează legături de hidrogen cu acetona

40. În vederea obținerii fenolului prin reacția de hidroliză a clorobenzenului cu hidroxid de sodiu, la temperatură și presiune ridicate, se supune reacției de hidroliză 0,1 moli de clorobenzen. Precizați afirmațiile adevărate.

- A. Prin acțiunea hidroxidului de sodiu în exces asupra clorobenzenului se formează fenol
 B. În reacție se consumă 80 g de soluție de NaOH 10%
 C. Din reacție rezultă 0,58 g de clorură de sodiu
 D. Pentru obținerea fenolului este necesară o cantitate de 3 g de acid acetic pur
 E. Dacă se adaugă acid acetic în exces, se formează acetat de fenil

41. În vederea obținerii benzaldehidei, se supune reacției de hidroliză o cantitate de 0,805 g de clorură de benziliden, prin fierbere cu apă. Dacă acidul clorhidric rezultat este neutralizat cu 2,8 g soluție de NaOH 10%, ce cantitate de benzaldehidă s-a format și care este randamentul reacției? Ce cantitate de apă se consumă?

- A. 0,004 moli de benzaldehidă, $\eta = 80\%$, 0,072 g de apă
 B. 0,0035 moli benzaldehidă; $\eta = 70\%$; 63 mg apă
 C. 0,424 g de benzaldehidă; $\eta = 80\%$; 72 mg de apă
 D. 0,005 moli de benzaldehidă; $\eta = 100\%$; 0,095 g de apă
 E. 0,371 g de benzaldehidă; $\eta = 70\%$; 0,063 g de apă

42. Precizați afirmațiile corecte referitoare la lizil-alanină.

- A. Reacționează cu hidroxidul de sodiu în raport molar de 1:1
 B. Reacționează cu acidul sulfuric în raport molar de 1:1
 C. În reacția van Slyke, din 0,1 moli de dipeptidă se obțin 2,24 dm³ de azot
 D. Dipeptida are patru izomeri optici
 E. Prin mineralizare, din 0,1 moli de dipeptidă se formează 21,28 dm³ de vapori de apă

43. Precizați care dintre reacțiile de mai jos sunt corecte.

- A. $[H_3N-CH_2-COOH]^+ Cl^- + C_6H_5-NH_2 \rightarrow H_2N-CH_2-COOH + C_6H_5-NH_3^+ Cl^-$
 B. $H_2N-CH_2-CH_2-OH + H_2O \rightleftharpoons H_2N-CH_2-CH_2-OH_2^+ + HO^-$

- C. $H_3N^+-CH_2-COOH + NaOH \rightarrow H_3N^+-CH_2-COO^- + Na^+ + H_2O$
 D. $C_6H_5-OH + NaHCO_3 \rightarrow C_6H_5-ONa + CO_2 + H_2O$
 E. $CH_3CH_2OH + H_2SO_4 \rightleftharpoons CH_3CH_2OH_2^+ + HSO_4^-$

44. Un amestec echimolecular de amine izomere cu masa moleculară 73 g/mol reacționează cu 36,5 g soluție de HCl 10%, iar prin mineralizare, din 0,2 moli de probă se formează 17,92 dm³ CO_2 , 19,8 g H_2O și 2,24 dm³ N_2 . Ce cantitate de amine există în amestec și cât azot se formează în reacția amestecului cu acidul azotos (c.n.)?

- A. 36,5 g de amine, 0,5 moli de N_2
 B. 73 g de amine, 0,5 moli de N_2
 C. 7,3 g de amine, 0,05 moli de N_2
 D. 0,1 moli de amine, 1,12 dm³ de N_2
 E. 1 mol de amine, 11,2 dm³ de N_2

45. Precizați afirmațiile corecte referitoare la acetatul de p-hidroxibenzil.

- A. Are 8 electroni π
 B. Se poate sintetiza prin reacția alcoolului p-hidroxibenzilic cu acidul acetic, în prezența acidului sulfuric
 C. Se poate sintetiza prin reacția alcoolului p-hidroxibenzilic cu clorura de etanol
 D. Se poate sintetiza prin reacția p-hidroxifenilmetanolului cu anhidrida acetică
 E. La hidroliza bazică, 0,15 moli de compus consumă 40 g de soluție de hidroxid de sodiu 30%

46. Precizați afirmațiile corecte referitoare la alcoolul 3-hidroxibenzilic.

- A. Reacționează cu acidul benzoic în raport molar de 1:1
 B. Reacționează cu sodiul în raport molar de 1:2
 C. Reacționează cu hidroxidul de sodiu în raport molar de 1:2
 D. Este deplasat din sarea sa disodică de către acidul carbonic
 E. Este deplasat din sarea sa disodică de către metanol

47. La încălzirea izobutanolului cu acid sulfuric concentrat, în vederea obținerii diizobutil eterului, se formează și izobutena. Care este conversia utilă și randamentul procesului de transformare a izobutanolului, dacă din 37 g de izobutanol se obțin 26 g de diizobutil eter, 2,8 g de izobutenă și rămân 3,7 g de izobutanol nereacționat?

- A. $Cu = 80\%$, $\eta = 11,11\%$
 B. $Cu = 88,88\%$, $\eta = 80\%$
 C. $Cu = 90\%$, $\eta = 80\%$
 D. $Cu = 80\%$, $\eta = 88,88\%$
 E. $Cu = 80\%$, $\eta = 44,44\%$

48. Precizați care dintre reacțiile de mai jos sunt corecte.

- A. $CH_3COO^- C_6H_5NH_3^+ + HCOOH \rightarrow CH_3COOH + HCOO^- C_6H_5NH_3^+$
 B. $Cl-C_6H_4-ONa + C_6H_5COOH \rightarrow C_6H_5COONa + Cl-C_6H_4-OH$
 C. $HCOO^- CH_3NH_3^+ + C_6H_5-NH_2 \rightarrow HCOO^- C_6H_5NH_3^+ + CH_3-NH_2$
 D. $C_6H_5NH_3^+ Cl^- + C_6H_5OH \rightarrow C_6H_5NH_3^+ C_6H_5O^- + HCl$
 E. $HO-CH_2-CH_2-NH_2 + H_2O \rightleftharpoons ^-O-CH_2-CH_2-NH_2 + H_3O^+$

49. Se oxidează 2,65 g de m-xilen cu permanganat de potasiu în mediu acid. Ce cantitate de acid benzen 1,3-dicarboxilic se formează dacă randamentul reacției este de 80% și ce volum de soluție de permanganat de potasiu 1M este necesar pentru reacție?

- A. 0,025 moli de acid benzen-1,3-dicarboxilic, 48 mL soluție de $KMnO_4$ 1M
 B. 3,32 g de acid benzen 1,3-dicarboxilic, 60 mL soluție de $KMnO_4$ 1M
 C. 4,15 g de acid benzen-1,3-dicarboxilic, 0,048 l soluție de $KMnO_4$ 1M
 D. 0,02 moli de acid benzen 1,3-dicarboxilic, 60 mL soluție de $KMnO_4$ 1M
 E. 0,02 moli de acid benzen 1,3-dicarboxilic, 48 mL soluție de $KMnO_4$ 1M

50. Precizați care dintre reacțiile de mai jos sunt corecte.

- A. $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
 B. $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{OOC}-\text{CH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ (cat. H^+)
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NaHCO}_3$
 D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O} + 4\text{Cu}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \rightarrow \text{HOOC}-\text{COOH} + \text{CO}_2 + 2\text{CuO} + 8\text{NH}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
 E. $\text{CH}_3\text{COCl} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

51. Precizați afirmațiile corecte.

- A. Prin adiția bromului la acidul oleic se formează un compus care are 3 izomeri optici
 B. Prin adiția bromului la acidul butendioic se formează un compus care are 3 izomeri optici
 C. Prin oxidarea acidului butendioic cu $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{O}$ se formează acid tartric
 D. Prin deshidratarea acidului 3-hidroxi-pentandioic rezultă doi izomeri geometrici
 E. Doi dintre compușii care se pot forma prin deshidratare intramoleculară a acidului 2-brom-4-hidroxi-pentanoic prezintă, fiecare, câte 4 izomeri de configurație

52. Precizați afirmațiile corecte.

- A. α -D-Fructofuranoza este în relație de diastereoizomerie de configurație cu β -D-fructofuranoza
 B. α -D-Glucofuranoza este izomer de constituție al α -D-glucopiranozei
 C. Prin oxidarea acidului 3-brom-2-hidroxi-propanoic cu dicromat de potasiu și acid sulfuric se formează o substanță achirală
 D. Prin oxidarea acidului propenoic cu permanganat de potasiu și apă se formează o substanță achirală
 E. Prin oxidarea aldehidei glicerice cu dicromat de potasiu și acid sulfuric se formează o mezoformă

53. Precizați afirmațiile corecte.

- A. Anionul alcoxid este o bază tare

B. Anionul alcoxid este o bază mai slabă decât anionul fenoxid

C. Anionul alcoxid este o bază mai slabă decât metilamina

D. Anionul alcoxid este o bază mai tare decât anilina

E. Alcoolii cedează protonul în reacția cu acetilura monosodică

54. La hidroliza a 0,1 moli de succinat acid de fenil se utilizează o soluție apoasă care conține 0,3 moli de hidroxid de sodiu. Ce cantitate de hidroxid de sodiu conține amestecul de reacție, după terminarea hidrolizei?

- A. 0,1 moli de NaOH
 B. 0,2 moli de NaOH
 C. 0 moli de NaOH
 D. 4 g de NaOH
 E. 0,8 g de NaOH

55. Precizați în care dintre următoarele situații rezultă compuși organici care conțin în moleculă grupa funcțională carboxil.

- A. Hidroliza în mediu acid a zaharozei
 B. Oxidarea D-glucozei cu acid azotic
 C. Fermentația acetică a etanolului
 D. Arderea metanolului
 E. Hidrogenarea D-fructozei cu H_2/Pd

56. Precizați afirmațiile corecte referitoare la 200 g de soluție apoasă de glucoză de concentrație 18%, cu densitatea 1,18 g/mL.

- A. Concentrația molară a acestei soluții este 1,18 M
 B. În această soluție, concentrația ionilor de HO^- este mai mare decât concentrația ionilor de H_3O^+
 C. Prin fermentația alcoolică a întregii cantități de glucoză din această soluție, rezultă 18,4 g de etanol și 17,6 g de dioxid de carbon
 D. Prin adăugarea a 150 g de soluție de glucoză 8% la soluția inițială, rezultă o soluție de concentrație 10,43%
 E. Prin adăugarea a 0,1 moli de glucoză la soluția inițială, rezultă o soluție de concentrație 24,77%

57. Precizați în care dintre următoarele transformări rezultă produși de condensare care conțin grupa funcțională carbonil de tip aldehydă.

- A. Condensarea crotonică a acetofenonei cu formaldehida
 B. Autocondensarea aldolică a etanalului
 C. Condensarea fenolului cu formaldehida în mediu bazic
 D. Condensarea crotonică a benzaldehidei cu acetona
 E. Condensarea crotonică a formaldehidei cu etanalul

58. Precizați afirmațiile corecte referitoare la reacțiile de condensare.

- A. În reacția de condensare crotonică a acetofenonei cu formaldehida, formaldehida este componentă metilenică
 B. Prin autocondensarea crotonică a etanalului, se formează o aldehydă nesaturată
 C. Prin condensarea fenolului cu formaldehida în mediu bazic, se formează o aldehydă aromatică
 D. În reacția de condensare crotonică a benzaldehidei cu acetona, acetona este componentă metilenică
 E. În reacția de condensare crotonică a difenilcetonei cu etanalul, se formează o hidroaldehydă

59. Precizați care dintre următorii compuși consumă, pentru oxidarea completă a unei cantități de 1 gram, cea mai mică cantitate de reactiv Tollens.

- A. $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$
 B. $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
 D. $\text{CH}_3\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
 E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

60. Precizați afirmațiile corecte referitoare la acidul aspartic.

- A. Este un aminoacid diamino-monocarboxilic
 B. Prin condensarea acestui aminoacid cu valina, se pot forma trei dipeptide mixte izomere de constituție
 C. Este acidul 2-aminopentandioic

D. Este un aminoacid esențial

E. Formează dipeptide simple, care conțin în moleculă câte o grupă amină și trei grupe carboxil

61. Precizați afirmațiile corecte referitoare la serină.

- A. Este un aminoacid diamino-monocarboxilic
 B. Prin condensarea acestui aminoacid cu α -alanina, se pot forma două dipeptide mixte izomere de constituție
 C. Este acidul 2-amino-3-tiopropionic
 D. Este un aminoacid esențial
 E. Formează o dipeptidă simplă, care conține în moleculă cinci atomi de oxigen

62. Precizați afirmațiile corecte.

- A. Nucleozidele din structura acizilor nucleici sunt formate dintr-o bază azotată legată de o hexoză
 B. Adenina și timina sunt baze azotate complementare
 C. Adenina și guanina sunt baze azotate cu nucleu pirimidină
 D. Bazele azotate cu nucleu pirimidină din structura ARN-ului sunt uracilul și citozina
 E. În compoziția ribonucleozidelor, intră D-riboza și o bază azotată

63. Pentru neutralizarea unui volum de 250 mL de soluție a unui acid monocarboxilic se consumă 200 mL soluție de hidroxid de sodiu 0,5 M. Precizați acidul monocarboxilic, știind că are un conținut procentual masic de 69,56 % oxigen, și determinați concentrația molară a soluției acestuia.

- A. Acid acetic, 0,2 M
 B. Acid formic, 0,4 M
 C. Acid propanoic, 0,3 M
 D. Acid metanoic, 0,4 M
 E. Acid etanoic, 0,2 M

64. Precizați afirmațiile corecte referitoare la acizii carboxilici.

- A. Acidul propanoic este omologul inferior al acidului butanoic
 B. Acidul stearic conține un număr par de

atomi de carbon

- C. Acidul acetic se oxidează la etanol cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
 D. Acidul acetic este un acid slab
 E. Acidul palmitic este un acid dicarboxilic saturat

65. Sarea disodică a unui acid dicarboxilic saturat conține 24,21% sodiu. Precizați formula acidului dicarboxilic care corespunde datelor problemei.

- A. $HOOC-CH_2-COOH$
 B. $HOOC-(CH_2)_2-COOH$
 C. $HOOC-(CH_2)_3-COOH$
 D. $HOOC-(CH_2)_4-COOH$
 E. $HOOC-COOH$

66. Precizați în care dintre următoarele transformări rezultă esteri carboxilici, în condiții adecvate de reacție.

- A. $CH_3NH_2 + CH_3COOH \rightarrow$
 B. $CH_3COOH + C_6H_5OH$ (catalizator H^+) \rightleftharpoons
 C. $CH_3COCl + C_6H_5ONa \rightarrow$
 D. $C_6H_5ONa + CO_2 + H_2O \rightarrow$
 E. $CH_3COOH + C_6H_5ONa \rightarrow$

67. Precizați volumul de soluție de hidroxid de sodiu 1 M necesar pentru a neutraliza 1 litru de soluție de acid acetic 0,5 M.

- A. 1000 mL soluție
 B. 500 mL soluție
 C. 0,5 mL soluție
 D. 1 L soluție
 E. 0,5 L soluție

68. Precizați care dintre următoarele formule generale corespund unor detergenți anionici.

- A. $CH_3(CH_2)_nCH_2SO_3Na$
 B. $RO-(CH_2CH_2O)_nH$
 C. $CH_3(CH_2)_nCH_2OSO_3Na$
 D. $[CH_3(CH_2)_nCH_2N(CH_3)_3]^+Cl^-$
 E. $CH_3(CH_2)_nCOOH$

69. Precizați afirmațiile corecte referitoare la sarea de potasiu a acidului stearic.

- A. Se obține prin hidroliza bazică a tristearinei cu hidroxid de potasiu
 B. Este un săpun

- C. Este o grăsime saturată
 D. Este un detergent cationic
 E. Soluția sa apoasă conține anionul $CH_3(CH_2)_{16}COO^-$ și cationul K^+

70. Precizați care dintre următoarele afirmații, referitoare la caracterul acid al unor acizi carboxilici, sunt corecte.

- A. Acidul acetic reacționează cu amoniacul și formează o sare de amoniu
 B. Acidul acetic este un acid mai tare decât fenolul
 C. Acidul formic este un acid mai slab decât etanolul
 D. Acidul acetic ionizează parțial în apă
 E. Prin cedarea unui proton, acidul benzoic se transformă în anion benzoat

71. Precizați afirmațiile corecte referitoare la zaharide.

- A. Hexozele sunt monozaharide cu șase atomi de carbon
 B. Zaharoza este o monozaharidă
 C. Celobioza este o dizaharidă
 D. D-Riboza este o pentoză care se găsește în structura ARN-ului
 E. Amiloza și amilopectina sunt dizaharide care se formează prin hidroliza enzimatică a amidonului

72. Precizați afirmațiile corecte referitoare la D-glucoză.

- A. Prin hidrogenare cu H_2/Pd , se transformă în D-sorbitol
 B. Este insolubilă în apă
 C. În reacția cu reactivul Tollens, reduce ionii de Ag^+ la argint metallic
 D. În reacția cu reactivul Fehling, oxidează cuprul(I) la cupru(II)
 E. Este în relație de izomerie de constituție cu D-fructoza

73. O soluție de glucoză cu volumul de 500 mL formează, la tratare cu reactiv Tollens în exces, 1,08 g de oglindă de argint. Precizați concentrația molară a soluției inițiale de glucoză.

- A. 0,01 M
 B. 0,02 M
 C. 10^{-2} M
 D. 2×10^{-2} M

74. Precizați afirmațiile corecte referitoare la o soluție apoasă de metilamină de concentrație 0,1 M, cu volumul de 200 mL.

- A. Soluția are pH 1
 B. Soluția conține speciile ionice majoritare $CH_3NH_2^-$ și H_3O^+
 C. Soluția consumă, pentru neutralizare completă, 100 mL de soluție de HCl 0,2 M
 D. Prin adăugarea de 0,6 g de acid acetic la soluția de metilamină, rezultă o soluție cu pH < 7
 E. Soluția conduce curentul electric

75. Precizați numărul total al alcoolilor, izomeri de constituție cu formula moleculară $C_6H_{14}O$, care formează cetone prin oxidare cu dicromat de potasiu și acid sulfuric.

- A. Patru alcooli izomeri
 B. Cinci alcooli izomeri
 C. Șase alcooli izomeri
 D. Șapte alcooli izomeri
 E. Opt alcooli izomeri

76. Un amestec de rezorcină și etanol cu masa de 30 g consumă, pentru neutralizare completă, 20 g de soluție de hidroxid de sodiu 20%. Precizați compoziția procentuală de masă a amestecului de compuși hidroxilici.

- A. 36,66% rezorcină și 63,33% etanol
 B. 63,33% rezorcină și 36,66% etanol
 C. 18,33% rezorcină și 81,66% etanol
 D. 50% rezorcină și 50% etanol
 E. 81,66% rezorcină și 18,33% etanol

77. Prin autocondensarea aldolică bimoleculară a unei aldehide A, rezultă compusul organic B cu formula moleculară $C_6H_{12}O_2$. Precizați afirmațiile corecte.

- A. Compusul A este izomer de constituție cu acetona
 B. Compusul A este acetaldehidă
 C. Compusul B se numește 4-hidroxi-hexanal
 D. Compusul B reacționează cu reactivul Tollens

E. Compusul B are doi atomi de carbon asimetrici

78. Precizați care dintre următoarele transformări sunt corecte, ținând cont de condițiile necesare fiecărei reacții.

- A. $NaO-C_6H_4-CH_2-OH + CH_3-COOH \rightarrow CH_3-CO-O-C_6H_4-CH_2-ONa + H_2O$
 B. $HO-C_6H_4-CH_2-OH + 2CH_3-COCl \rightarrow CH_3-CO-O-C_6H_4-CH_2-O-CO-CH_3 + 2HCl$
 C. $HO-C_6H_4-OH + (CH_3-CO)_2O \rightarrow CH_3-CO-O-C_6H_4-O-CO-CH_3 + H_2O$
 D. $H-COONa + C_6H_5-OH \rightarrow H-COOH + C_6H_5-ONa$
 E. $C_6H_5-COOH + CH_3OH \rightleftharpoons C_6H_5-COO-CH_3 + H_2O$

79. Precizați care dintre reacțiile de mai jos sunt corecte.

- A. $CH_3-COO-C_6H_5 + H_2O \rightarrow CH_3-COOH + C_6H_5-OH$ (catalizator H^+)
 B. $NaO-C_6H_4-COONa + 2HCl \rightarrow HO-C_6H_4-COOH + 2NaCl$
 C. $HO-CH_2-C_6H_4-COOH + NaOH \rightarrow HO-CH_2-C_6H_4-COONa + H_2O$
 D. $C_6H_5-COO-C_6H_4-CH_2-OH + 2NaOH \rightarrow C_6H_5-COONa + HO-C_6H_4-CH_2-ONa$
 E. $2CH_3-COOH + Zn \rightarrow (CH_3-COO)_2Zn + H_2$

80. Precizați care dintre următoarele transformări sunt corecte, ținând cont de condițiile necesare fiecărei reacții.

- A. $O=CH-CH_2-CH=O + 2H_2 \rightarrow HO-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
 B. $HO-CH_2-CH_2-CH=O \rightarrow H_2C=CH-CH=O + H_2O$
 C. $2C_6H_5-CH=O + H_3C-CO-CH_2-CH_3 \rightarrow C_6H_5-CH=CH-CO-CH_2-CH=CH-C_6H_5 + 2H_2O$
 D. $H_3C-CO-CH_2OH + H_2 \rightarrow H_3C-CO-CH=O + H_2O$
 E. $C_6H_5-CH=O + CH_2O \rightarrow C_6H_5-CH_2-CH=O + H_2O$

81. La 230 g de soluție apoasă de etanol de concentrație 10% se adaugă 4,6 mL de etanol cu densitatea 0,8 g/mL. Soluția rezultată se supune fermentației acetice până la consumarea completă a etanolului.

Precizați afirmațiile corecte referitoare la soluția finală obținută.

- A. Conține 34,8 g de acid acetic
- B. Conține 217,44 g de apă
- C. Concentrația acidului acetic este 12%
- D. Conține 11,5 moli de apă
- E. Conține 0,08 moli de acid acetic

82. Precizați afirmațiile corecte referitoare la acidul acetic.

- A. Se transformă în etanol sub acțiunea enzimelor din drojdia de bere
- B. Reacționează cu hidroxidul de sodiu și formează un detergent anionic
- C. Formează legături de hidrogen cu apa
- D. Are constanta de aciditate mai mare decât cea a fenolului
- E. Este izomer de constituție cu hidroxietanul

83. Precizați afirmațiile corecte referitoare la aldehide și la cetone.

- A. Prin condensarea crotonică a două molecule de etanal, urmată de reducere cu H_2/Ni , se formează un alcool primar care prezintă izomerie geometrică
- B. Punctul de fierbere al propanonei este mai mic decât cel al produsului său de reducere cu H_2/Ni
- C. Prin condensarea crotonică a formaldehidei cu pentan-3-ona, se pot forma doi produși izomeri de constituție
- D. 4-Hidroxi-4-metil-pentan-2-ona se poate obține printr-o reacție de condensare aldolică
- E. Prin reducerea metanalului cu H_2/Ni , are loc ruperea legăturii σ din grupa carbonil

84. Precizați care dintre următoarele procese chimice conduc la obținerea de aldehide.

- A. Oxidarea 1-feniletanolului cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
- B. Hidroliza acidă a formiatului de izopropil, urmată de oxidare cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
- C. Oxidarea etanolului cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
- D. Hidroliza bazică a 1,1-diclorethanului

E. Condensarea crotonică a benzaldehidei cu propanona

85. Precizați afirmațiile corecte referitoare la cetona cu formula moleculară C_4H_8O și catenă liniară de atomi de carbon.

- A. Prin condensare crotonică cu formaldehida, urmată de reducere cu H_2/Ni , formează un alcool care conține un atom de carbon asimetric
- B. Reacționează cu $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$
- C. Se poate obține printr-o reacție de condensare crotonică
- D. Prezintă izomerie geometrică
- E. Prin reducere cu H_2/Ni , formează un alcool care reacționează cu $KMnO_4/H_2SO_4$

86. Precizați afirmațiile corecte referitoare la compusul cu formula de structură $HO-CH_2-COOH$.

- A. Este un α -hidroxiacid
- B. În reacția cu fenolul, în cataliză acidă, formează hidroxiacetatul de fenil
- C. Se poate obține prin condensarea aldolică a formaldehidei cu etanalul, urmată de oxidarea aldolului obținut cu reactiv Tollens
- D. Reacționează cu $NaOH$ în raport molar de 1:2
- E. Este acidul hidroxiacetic

87. Precizați afirmațiile corecte referitoare la peptida lizil-alanil-valină:

- A. La hidroliza completă a unui mol de peptidă, se consumă doi moli de apă
- B. În structura peptidei, valina este aminoacidul N-terminal
- C. Peptida are caracter amfoter
- D. Prin condensarea peptidei cu glicina, se pot forma trei tetrapeptide izomere de constituție
- E. Peptida formează, prin hidroliză sub acțiunea tripsinei, lizil-alanina și valina

Capitolul 11. Exerciții și probleme recapitulative
RĂSPUNSURI CORECTE

Nr.	Răspuns	Nr.	Răspuns	Nr.	Răspuns	Nr.	Răspuns
1	B,C	24	C,D	47	D	70	A,B,D,E
2	A	25	D	48	A,B	71	A,C,D
3	A,C,D	26	D	49	B,D	72	A,C,E
4	D	27	D	50	A,E	73	A,C
5	C	28	A,D	51	B,C,D,E	74	C,E
6	B	29	A	52	A,B,C	75	C
7	D	30	A	53	A,D,E	76	C
8	A,B,E	31	C	54	C	77	A,D,E
9	C,D	32	B	55	B,C	78	B,E
10	A,D	33	C	56	A,C,E	79	A,B,C,E
11	E	34	A	57	B,E	80	A,B
12	B,D	35	A,C	58	B,D	81	A,B
13	C	36	B,C,D,E	59	D	82	C,D,E
14	A,E	37	C	60	B,E	83	B,D
15	B,D	38	B,D	61	B,E	84	C,D
16	A,C,D,E	39	A,B,D,E	62	B,D,E	85	B,C,E
17	D	40	B	63	B,D	86	A,E
18	D	41	B,E	64	A,B,D	87	A,C,D
19	C,E	42	A,B,D,E	65	D		
20	E	43	C,E	66	B,C		
21	C	44	C,D	67	B,E		
22	E	45	A,B,E	68	A,C		
23	B,C	46	A,B,D	69	A,B,E		