

## Capitolul 2. Compoziția și structura compușilor organici

1. Care dintre următorii savanți a elaborat teoria forței vitale?

- A. F. Wöhler
- B. J. J. Berzelius
- C. A. Kekulé
- D. D. Mendeleev
- E. L. R. A. C. Avogadro

2. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt corecte?

- A. Atomul de carbon are patru electroni în stratul de valență
- B. Atomul de carbon poate ceda cu ușurință patru electroni, pentru a trece în cationul  $C^{4+}$
- C. Atomul sau grupa de atomi care conferă moleculelor proprietăți fizice și chimice specifice se numește grupă funcțională
- D. Atomul de carbon are o tendință pronunțată de a pune în comun electroni pentru realizarea octetului
- E. În anumiți compuși organici, alături de legături covalente, apar și legături ionice

3. Elementele organogene sunt:

- A. Numai carbonul și hidrogenul
- B. Elementele chimice prezente în compușii organici
- C. Orice element chimic, exceptând carbonul, prezent în compușii organici
- D. Elementele care suferă anumite transformări în cursul reacțiilor organice
- E. Numai nemetalele care participă la formarea compușilor organici

4. Precizați afirmațiile adevărate referitoare la legăturile covalente din compușii organici.

- A. Sunt realizate prin transfer de electroni
- B. Sunt legături simple,  $\sigma$
- C. Sunt legături triple, formate dintr-o legătură  $\sigma$  și două legături  $\pi$
- D. Sunt legături simple care se formează numai între atomii de carbon
- E. Sunt legături duble, formate dintr-o legătură  $\sigma$  și o legătură  $\pi$

5. Precizați formulele de structură corecte.

- A.  $H-C=N$

- B.  $H_3C-O-H$
- C.  $H_2C=O$
- D.  $H-C\equiv C-H$
- E.  $H-C\equiv O$

6. Precizați afirmațiile corecte.

- A. În cursul reacțiilor chimice, orbitalii atomului de carbon din stratul de valență ( $2s$  și  $2p$ ) suferă un proces de combinare (hibridizare), rezultând orbitali care au între ei aceeași geometrie și aceeași energie dar diferită față de orbitalii puri din care provin
- B. Hibridizarea atomului de carbon explică geometria moleculelor
- C. Orbitalii hibridi formează doar legături sigma
- D. Orbitalii hibridi au o formă bilobară
- E. Atomul de carbon participă la formarea legăturilor covalente numai cu orbitali  $s$  și cu orbitali  $p$ , puri

7. Molecula clorurii de izobutil conține:

- A. Doi atomi de carbon primari
- B. Un atom de carbon cuaternar
- C. Un atom de carbon terțiar
- D. Trei atomi de carbon primari
- E. Un atom de carbon secundar

8. Câți izomeri de constituție ai hexanului conțin atomi de carbon cuaternari?

- A. Cinci izomeri
- B. Un izomer
- C. Doi izomeri
- D. Trei izomeri
- E. Patru izomeri

9. Care este alchena cu formula moleculară  $C_7H_{14}$  care are patru atomi de carbon primari, doi atomi de carbon terțieri și un atom de carbon cuaternar?

- A. 3,4-Dimetil-1-pentena
- B. 2,3-Dimetil-2-pentena
- C. 2,4-Dimetil-2-hexena
- D. 3,4-Dimetil-2-pentena
- E. 2,4-Dimetil-2-pentena

10. Alchena  $C_6H_{12}$  cu un număr maxim de atomi de carbon cuaternari se numește:
- 2-Metil-1-pentena
  - 2,3-Dimetil-2-butena
  - 2,3-Dimetil-1-butena
  - 3,3-Dimetil-1-butena
  - 2-Metil-2-pentena
11. Precizați afirmațiile corecte referitoare la tipul atomilor de carbon.
- Metanamina conține un atom de carbon primar
  - Metanolul conține un atom de carbon primar
  - Anilina conține numai atomi de carbon secundari
  - Atomii de carbon din molecula etanolului sunt primari
  - Neopentanul conține patru atomi de carbon primari
12. Precizați afirmațiile corecte.
- Formula moleculară se stabilește pe baza rezultatelor analizei elementale calitative
  - Elementele organogene se identifică prin analiza gazelor rezulate în urma arderii substanței
  - De obicei, procentul de oxigen din substanțele organice se determină scăzând din 100 procentele celorlalte elemente organogene
  - Analiza elementală calitativă servește la determinarea formulei brute
  - Analiza elementală calitativă are ca scop stabilirea naturii atomilor dintr-un compus
13. Analiza elementală calitativă are ca scop:
- Identificarea speciilor de atomi care compun substanța analizată
  - Transformarea substanței respective în alți compuși
  - Separarea și identificarea substanței respective
  - Stabilirea formulei moleculare
  - Dozarea cu metode corespunzătoare a elementelor organogene

34

14. Analiza elementală cantitativă are ca scop:
- Stabilirea numărului total al atomilor din molecula unei substanțe
  - Determinarea naturii și a raportului de masă al atomilor din molecula unei substanțe.
  - Determinarea naturii și a numărului atomilor din molecula unei substanțe.
  - Identificarea elementelor organogene.
  - Stabilirea concentrației procentuale a elementelor din molecula unei substanțe.
15. Ce informații furnizează formula brută a unei substanțe?
- Indică numărul atomilor din moleculă.
  - Indică tipul și raportul de masă al atomilor din moleculă
  - Indică natura și numărul atomilor din moleculă
  - Indică procentul fiecărui element clinic din moleculă
  - Indică natura și raportul, exprimat prin numere întregi, în care se găsesc atomii în moleculă
16. Compoziția procentuală a unei substanțe reprezintă:
- Concentrația procentuală a fiecărui element chimic din substanța respectivă
  - Raportul numeric al atomilor din molecula unei substanțe
  - Tipul și numărul real al atomilor dintr-o moleculă de substanță
  - Cantitatea, exprimată în grame, a fiecărui element chimic dintr-un mol de substanță
  - Concentrația procentuală a unei substanțe într-o soluție
17. Precizați afirmațiile corecte referitoare la formula moleculară.
- Formula moleculară este un multiplu întreg al formulei brute
  - Unei formule moleculare îi pot corespunde mai multe formule de structură
  - Într-o anumită formulă moleculară de corespunde o singură formulă de structură
  - Formula moleculară indică natura și numărul atomilor din moleculă

- Formula moleculară poate fi identică cu formula brută
18. Precizați afirmațiile corecte.
- Atomul de carbon formează legături covalente simple, duble și triple
  - Noțiunea de structură se referă la natura, numărul și modul în care sunt legați atomii în moleculă
  - Catenele saturate sunt formate din atomi de carbon uniți prin legături  $\sigma$  și  $\pi$
  - Catenele liniare pot fi saturate, nesaturate și aromatice
  - Formula moleculară oferă informații referitoare la modul de legare a atomilor în moleculă
19. Atomul de carbon terțiar este:
- Atomul de carbon care poate forma trei legături  $\pi$ .
  - Atomul de carbon legat prin trei legături  $\sigma$  de alți trei atomi de carbon
  - Atomul de carbon implicat în trei legături C-C
  - Al treilea atom de carbon dintr-o catenă  $\sigma$  și o legătură  $\pi$
20. Compusul organic cu compoziția exprimată prin raportul de masă  $C:H:O = 6:1:4$  consumat pentru arderea unui mol 560 L (c.n.) de aer (cu 20% oxigen). Formula moleculară este:
- $C_3H_6O$
  - $C_3H_8O_2$
  - $C_6H_{12}O_4$
  - $CH_2O$
  - $C_3H_6O$
21. Precizați afirmațiile corecte.
- Formula spațială redă modal de orientare în spațiu a legăturilor chimice
  - Modelele structurale redau anumite detalii spațiale ale moleculei
  - Formulele de structură indică doar natura și numărul atomilor componenți ai unei substanțe
  - Formula de structură indică modul de legare a atomilor în moleculă
  - Structura unei substanțe este redată prin formula moleculară

35

22. Un amestec gazos format din trei alcani, notați A, B, C, cu raportul maselor moleculare  $M_A:M_B:M_C=8:15:22$  și suma maselor moleculare egală cu 90, se arde în aer. Știind că la arderea a 50 L de amestec se consumă 950 L de aer (cu 20% oxigen) și că volumul de alcan B este de două ori mai mare decât volumul de alcan A, compoziția procentuală în procente de moli a amestecului este:
- A: 19,2%, B: 49,1%, C: 29,8%.
  - A: 9,8%, B: 19,8%, C: 19,8%
  - A: 39,2%, B: 19,7%, C: 39,2%
  - A: 14,35%, B: 28,7%, C: 39,8%
  - A: 20%, B: 40%, C: 40%
23. Se supune arderii un amestec echimolecular de monoxid de carbon și propan, rezultând 352 g de dioxid de carbon. Masa amestecului inițial este de:
- 100 g
  - 144 g
  - 72 g
  - 50 g
  - 216 g
24. Pentru a efectua analiza unui amestec format din metan și etan se ard 56 L din acest amestec. Din reacția de ardere rezultă 67,2 L dioxid de carbon. Se cere să se stabilească:
- compoziția în procente de volum a amestecului de hidrocarburi,
  - volumul de aer (20% oxigen) măsurat în condiții normale, consumat la ardere,
  - raportul molar metan:etan.
- $80\%CH_4, 20\%C_2H_6, 523 L, 1:4$
  - $20\%CH_4, 80\%C_2H_6, 896 L, 4:1$
  - $80\%CH_4, 20\%C_2H_6, 644 L, 4:1$
  - $25\%CH_4, 75\%C_2H_6, 940 L, 1:1$
  - $80\%CH_4, 20\%C_2H_6, 644 L, 2:0.5$
25. Precizați afirmațiile adevărate referitoare la natura atomilor de carbon din molecula 2,4,4-trimetil-2-hexenel.
- C1 este nular
  - C2 este terțiar
  - C3 este secundar
  - C4 este cuaternar
  - C5 este primar

26. Se supune mineralizării, prin ardere, o substanță organică care are densitatea relativă față de aer de 3,114. Prin arderea a 9 g de substanță se formează 17,6 g de dioxid de carbon și 9 g de apă. Să se stabilească formula moleculară a substanței supuse mineralizării.

- A.  $C_6H_8O_2$
- B.  $C_6H_{10}O_2$
- C.  $C_6H_8O$
- D.  $C_6H_{10}O$
- E.  $C_5H_{10}O_2$

27. Prin combustia a 1,08 g de hidrocarbură gazoasă, care are densitatea relativă față de oxigen 2,25, s-au obținut 1,68 dm<sup>3</sup> de dioxid de carbon. Să se determine hidrocarbura și volumul de aer (cu 20% oxigen) consumat pentru arderea unui mol de hidrocarbură.

- A.  $C_4H_{10}$ , 728 dm<sup>3</sup>
- B.  $C_4H_8$ , 672 dm<sup>3</sup>
- C.  $C_3H_{12}$ , 179.2 dm<sup>3</sup>
- D.  $C_6H_{14}$ , 212.8 dm<sup>3</sup>
- E.  $C_3H_{12}$ , 896 dm<sup>3</sup>

28. Prin mineralizarea a 1,32 g de substanță organică, cu masa moleculară 88, se formează 1680 mL de dioxid de carbon și 1,62 g de apă. Să se stabilească formula moleculară a substanței analizate.

- A.  $C_3H_{10}O_2$
- B.  $C_3H_{12}O_2$
- C.  $C_3H_{12}O$
- D.  $C_4H_{10}O_2$
- E.  $C_6H_{14}O$

29. O cantitate de 2 g de hidrocarbură gazoasă ocupă, în condiții normale de temperatură și de presiune, 1,12 dm<sup>3</sup>. Prin arderea a 3 g din hidrocarbura respectivă se degajă 5,04 dm<sup>3</sup> de dioxid de carbon. Care este formula moleculară a hidrocarbunii?

- A.  $C_2H_6$
- B.  $C_2H_2$
- C.  $C_2H_4$
- D.  $C_3H_8$
- E.  $C_3H_4$

30. Să se stabilească formulele procentuală, brută și moleculară ale unei substanțe

organice cu masa moleculară 108, dacă la analiza elementală, din 50 mmoli de substanță s-au obținut 13,2 g de dioxid de carbon, 3,6 g de apă și 1,12 dm<sup>3</sup> de azot molecular.

- A. 66.66%C, 7.40%H, 25.92%N;  $C_3H_4N_2$ ,  $C_6H_8N_2$
- B. 77.42%C, 7.52%H, 15.05%N;  $C_6H_7N_2$ ,  $C_6H_7N$
- C. 66.66%C, 7.40%H, 25.92%N;  $C_6H_7N_2$ ,  $C_6H_7N$
- D. 77.42%C, 7.52%H, 15.05%N;  $C_3H_4N_2$ ,  $C_6H_8N_2$
- E. 66.66%C, 7.40%H, 25.92%N;  $C_3H_4N_2$ ,  $C_3H_4N$

31. La analiza elementală cantitativă, din 9,9 g (0,1 moli) de compus organic clorurat, s-au obținut 28,7 g de clorură de argint. Să se stabilească formula moleculară a compusului clorurat și a hidrocarbunii din care se obține acesta, prin adăugarea acidului clorhidric.

- A.  $C_2H_4Cl_2$ ,  $C_2H_4$
- B.  $C_2H_4Cl_2$ ,  $C_2H_2$
- C.  $C_3H_6Cl_2$ ,  $C_3H_4$
- D.  $C_3H_6Cl_2$ ,  $C_3H_6$
- E.  $C_2H_2Cl_2$ ,  $C_2H_2$

32. O cantitate de 4,4 g dintr-o hidrocarbură gazoasă ocupă un volum de 1,231 dm<sup>3</sup>, la temperatura de 27°C și la presiunea de două atmosfere. Să se determine formula moleculară a hidrocarbunii, știind că procentul de hidrogen al acesteia este de 18,18%.

- A.  $C_3H_6$
- B.  $C_4H_8$
- C.  $C_3H_4$
- D.  $C_3H_8$
- E.  $C_4H_6$

33. La analiza elementală cantitativă a unei substanțe organice cu masa moleculară de 108 g/mol, din 0,27 g de substanță s-au obținut 0,77 g dioxid de carbon și 0,18 g de apă. Să se stabilească formula moleculară a substanței.

- A.  $C_7H_6O_2$
- B.  $C_7H_6O$
- C.  $C_7H_8O$
- D.  $C_7H_8O_2$

E.  $C_6H_6O$

34. Să se determine formula moleculară a lactozel, o substanță naturală din clasa glucidelor, care are în moleculă 11 atomi de oxigen și compoziția procentuală următoare: 42,10%C, 6,43%H, 51,46%O.

- A.  $C_{11}H_{22}O_{11}$
- B.  $C_{11}H_{24}O_{11}$
- C.  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- D.  $C_{12}H_{24}O_{11}$
- E.  $C_{12}H_{20}O_{11}$

35. Mentolul este un alcool monohidroxic natural care face parte din clasa monoterpenoidelor monociclice. Să se stabilească formula moleculară a mentolului, știind că are următoarea compoziție elementală: 76,92% C, 12,82% H, 10,25% O.

- A.  $C_8H_{18}O$
- B.  $C_8H_{16}O$
- C.  $C_{10}H_{22}O$
- D.  $C_{10}H_{18}O$
- E.  $C_{10}H_{20}O$

36. Nicotinamida, o substanță naturală care face parte din grupul vitaminelor B, are masa moleculară 122 g/mol și compoziția elementală cantitativă următoare: 59,01% C, 4,92% H, 22,95% N. Să se stabilească formula moleculară a acesteia.

- A.  $C_6H_5NO_2$
- B.  $C_6H_6N_2O$
- C.  $C_6H_4NO_2$
- D.  $C_7H_{10}N_2$
- E.  $C_7H_9NO$

37. Efedrina este o substanță naturală cu efect excitant asupra sistemului nervos, care are masa moleculară 165 g/mol. Să se stabilească formula moleculară a acesteia, dacă la analiza elementală cantitativă, din 0,33 g de efedrină s-au obținut 448 mL de dioxid de carbon, 0,27 g de apă și 22,4 mL de azot molecular.

- A.  $C_{10}H_{17}N_2$
- B.  $C_{10}H_{13}O_2$
- C.  $C_{10}H_{13}NO$
- D.  $C_6H_{11}NO_2$
- E.  $C_9H_{13}N_2O$

38. La analiza elementală cantitativă a unui compus organic cu masa moleculară 59 g/mol, dintr-o probă de 0,118 g s-au obținut 0,264 g CO<sub>2</sub>, 0,162 g H<sub>2</sub>O și 22,4 mL N<sub>2</sub>. Să se determine formula moleculară a compusului.

- A.  $C_3H_9N$
- B.  $C_3H_7N$
- C.  $C_2H_7N_2$
- D.  $C_2H_9N_2$
- E.  $C_3H_{11}N$

39. Să se stabilească formula brută și formula moleculară a hidrocarbunii care are masa moleculară 136 g/mol și un procent de 88,23% C.

- A.  $C_4H_8$ ,  $C_{10}H_{16}$
- B.  $C_4H_8$ ,  $C_8H_{16}$
- C.  $C_5H_8$ ,  $C_{10}H_{16}$
- D.  $C_{25}H_4$ ,  $C_{10}H_{16}$
- E.  $C_5H_{10}$ ,  $C_{10}H_{20}$

40. Se supune analizei elementale o substanță organică constituită din carbon, hidrogen, oxigen și sulf. La analiza elementală cantitativă a 0,632 g de substanță s-au obținut următoarele rezultate: 1,056 g CO<sub>2</sub>, 0,216 g H<sub>2</sub>O și 0,932 g BaSO<sub>4</sub>. Știind că substanța conține un atom de sulf în moleculă, să se determine formula moleculară a substanței.

- A.  $C_6H_{12}SO_3$
- B.  $C_3H_6SO_3$
- C.  $C_6H_6SO_3$
- D.  $C_3H_6SO_4$
- E.  $C_5H_6SO_3$

41. La analiza elementală cantitativă a unui compus organic care are masa moleculară 178 g/mol, din 0,356 g substanță s-au obținut: 179,2 mL CO<sub>2</sub>, 0,072 g H<sub>2</sub>O, 0,376 g AgBr și 22,4 mL N<sub>2</sub>. Să se determine formula moleculară a compusului analizat.

- A.  $C_4H_4NO_2Br$
- B.  $C_4H_2NO_2Br$
- C.  $C_6H_4NOBr$
- D.  $C_4H_4NOBr$
- E.  $C_6H_4NO_2Br$

42. Un amestec de 8,4 dm<sup>3</sup> de metan și propan consumă la ardere 126 dm<sup>3</sup> de aer cu 20% oxigen. Care este compoziția

amestecului de hidrocarburi, în procente de masă?

- A. 66,66% CH<sub>4</sub>, 33,33% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 B. 42,10% CH<sub>4</sub>, 57,89% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 C. 50% CH<sub>4</sub>, 50% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 D. 33,33% CH<sub>4</sub>, 66,66% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 E. 57,89% CH<sub>4</sub>, 42,10% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

43. La descompunerea termică a propanului se obține un volum de 22,4 dm<sup>3</sup> de amestec gazos în care produșii de reacție și propanul netransformat se găsesc în procent de 20% fiecare. Cât propan s-a supus reacției?

- A. 13,44 dm<sup>3</sup>  
 B. 8,96 dm<sup>3</sup>  
 C. 0,5 moli  
 D. 17,6 g  
 E. 26,4 g

44. Se face combustia completă a 10 mL de alcan gazos cu 40 mL de oxigen. Volumul amestecului gazos final, de 50 mL, se reduce la 30 mL după condensarea apei. Care este formula moleculară a alcanului supus combustiei?

- A. CH<sub>4</sub>  
 B. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
 C. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 D. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>  
 E. C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>

45. Un volum de 100,8 dm<sup>3</sup> de metan se încălzește la 1300°C, în absența aerului, în vederea obținerii acetilenei. Să se calculeze compoziția procentuală molară a amestecului de gaze format, având în vedere că 75% din metan se transformă în acetilenă, iar restul se descompune în elemente.

- A. 73,59% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 26,40% H<sub>2</sub>  
 B. 26,40% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 73,59% H<sub>2</sub>  
 C. 18,75% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 81,25% H<sub>2</sub>  
 D. 82,34% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 17,65% H<sub>2</sub>  
 E. 17,65% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 73,50% H<sub>2</sub>

46. Un volum de 134,4 dm<sup>3</sup> de metan se supune descompunerii termice, în vederea obținerii acetilenei. Să se calculeze compoziția procentuală de masă a amestecului de gaze, având în vedere că 60% din metan se transformă în acetilenă,

30% se descompune în elemente, iar restul rămâne netransformat.

- A. 15,78% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 78,94% H<sub>2</sub>, 5,26% CH<sub>4</sub>  
 B. 78,94% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 15,78% H<sub>2</sub>, 5,26% CH<sub>4</sub>  
 C. 78,24% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 5,25% H<sub>2</sub>, 15,78% CH<sub>4</sub>  
 D. 15,78% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 5,26% H<sub>2</sub>, 78,94% CH<sub>4</sub>  
 E. 62,90% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 24,19% H<sub>2</sub>, 12,90% CH<sub>4</sub>

47. Într-un cilindru de oțel se găsesc 12 kg de etan, la presiunea de 90 de atmosfere. Cât etan se utilizează dacă presiunea din cilindru scade la 9 atmosfere?

- A. 1,2 kg  
 B. 1200 g  
 C. 0,04 kmoli  
 D. 40 moli  
 E. 10,8 kg

48. Se supune combustiei o cantitate de 152 g dintr-un amestec de metan, etan și propan, amestec în care cele trei hidrocarburi se găsesc în raport de masă de 1:3:5,5. Stabiliți compoziția amestecului de hidrocarburi.

- A. 16 g CH<sub>4</sub>, 88 g C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 48 g C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 B. 10,52%CH<sub>4</sub>, 57,89%C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 31,57%C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 C. 16 g CH<sub>4</sub>, 48 g C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 88 g C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 D. 10,52%CH<sub>4</sub>, 31,57%C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 57,89%C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 E. 10,52%CH<sub>4</sub>, 31,57%C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 55,89%C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

49. Se supune combustiei o cantitate de 152 g dintr-un amestec de metan, etan și propan, amestec în care cele trei hidrocarburi se găsesc în raport de masă de 1:3:5,5. Să se calculeze volumul de aer, cu 20% oxigen, necesar combustiei.

- A. 17,6 moli  
 B. 394,24 dm<sup>3</sup>  
 C. 1971,2 dm<sup>3</sup>  
 D. 103,04 dm<sup>3</sup>  
 E. 515,2 dm<sup>3</sup>

50. Un amestec de metan și etan are un conținut de 22,58% hidrogen. Să se stabilească raportul molar în care se găsesc cele două hidrocarburi în amestec.

- A. CH<sub>4</sub>:C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> = 1:1  
 B. CH<sub>4</sub>:C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> = 1:1,5  
 C. CH<sub>4</sub>:C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> = 1:2  
 D. CH<sub>4</sub>:C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> = 2:1,5  
 E. CH<sub>4</sub>:C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> = 2:1

51. Un amestec de metan și butan are un conținut de 81,051% carbon. Să se stabilească compoziția amestecului de alcani în procente de masă.

- A. 75% CH<sub>4</sub>, 25% C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>  
 B. 25% CH<sub>4</sub>, 75% C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>  
 C. 78,45% CH<sub>4</sub>, 21,55% C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>  
 D. 22% CH<sub>4</sub>, 78% C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>  
 E. 50% CH<sub>4</sub>, 50% C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

52. Precizați numărul alcanilor, fără izomeri, care au un conținut de carbon mai mic de 83,50%.

- A. Doi alcani  
 B. Trei alcani  
 C. Patru alcani  
 D. Cinci alcani  
 E. Șase alcani

53. Un amestec de 88 g de etan și etenă degajă prin combustie completă 134,4 dm<sup>3</sup> de dioxid de carbon. Care este compoziția procentuală molară a amestecului?

- A. 68,18% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 31,81% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
 B. 31,81% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 68,18% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
 C. 33,33% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 66,66% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
 D. 66,66% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 33,33% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
 E. 60% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 40% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

54. Precizați care dintre compușii enumerați mai jos conțin o catenă nesaturată.

- A. Alcoolul benzilic  
 B. Acroleina  
 C. Metil vinil cetona  
 D. o-Crezolul  
 E. Pentanalul

55. Precizați afirmațiile corecte.

- A. Compușii organici conțin numai legături covalente  
 B. Legătura C=O este o legătură covalentă polară  
 C. Elementele organogene ale fenoxidului de potasiu sunt C, H, O  
 D. Compușii care au aceeași formulă moleculară dar structură diferită sunt izomeri  
 E. Acetilena și benzenul sunt izomeri pentru că au aceeași formulă brută

56. Precizați afirmațiile corecte.

- A. Formula procentuală a metanolului este 16,66% C, 66,66% H, 16,66% O  
 B. Formula brută a etanolului este CH<sub>3</sub>O<sub>0,5</sub>  
 C. J. J. Berzelius a sintetizat ureea în laborator  
 D. Ureea și cianatul de amoniu sunt izomeri  
 E. Cianatul de argint și cianatul de amoniu sunt izomeri

57. Un atom de carbon care participă la formarea doar a unei singure legături π, poate face parte din:

- A. O catenă liniară nesaturată  
 B. O catenă saturată ciclică  
 C. Un compus carbonilic  
 D. Un eter  
 E. Un acid gras saturat

58. Precizați care dintre următoarele afirmații referitoare la trivalentența atomului de carbon sunt corecte:

- A. Dacă între doi atomi de carbon are loc întrepătrunderea coaxială a orbitalilor sp<sup>3</sup> se formează o legătură σ C-C  
 B. Dacă între doi atomi de carbon are loc întrepătrunderea parțială a doi orbitali p paraleli, orientați pe aceeași direcție se formează o legătură π  
 C. Există molecule în care atomul de carbon este legat de alți atomi doar prin legături π  
 D. Un atom de carbon care conține în stratul de valență doar orbitali sp<sup>3</sup>, poate fi un atom de carbon asimetric  
 E. Atomii de carbon ai acetilenei sunt uniți printr-o legătură sigma și două legături duble

59. Se supune combustiei o cantitate de 760 g dintr-un amestec de metan și etan, amestec în care cele două hidrocarburi se găsesc în raport de masă de 4:15. Precizați volumul de dioxid de carbon, măsurat în condiții normale, care se formează în urma combustiei complete a amestecului de hidrocarburi.

- A. 1344 dm<sup>3</sup> de dioxid de carbon  
 B. 672 dm<sup>3</sup> de dioxid de carbon  
 C. 1120 dm<sup>3</sup> de dioxid de carbon  
 D. 1,12 m<sup>3</sup> de dioxid de carbon  
 E. 1,344 m<sup>3</sup> de dioxid de carbon

60. Precizați care dintre următorii compuși conțin un atom de carbon cuaternar în moleculă.

- A.  $C_6H_5-CN$
- B.  $C_6H_5-NH_2$
- C.  $HO-CH_2-C(CH_3)_3$
- D.  $C_6H_5-CH_3$
- E.  $H_3C-CH_2-N(CH_3)_2$

61. Precizați care dintre următorii compuși conțin doi atomi de carbon primari în moleculă.

- A.  $CH_3CH_2OH$
- B.  $C_6H_5-COOH$
- C.  $CH_3CH_2COOH$
- D.  $H_2C=CH-CH_2-CH_3$
- E.  $C_6H_5-CH_2-CH_2-OH$

62. Precizați pentru care dintre următoarele formule moleculare se pot scrie formule structurale cu catene nesaturate de atomi de carbon.

- A.  $C_5H_{10}O$
- B.  $C_6H_{14}O$
- C.  $C_4H_9N$
- D.  $C_4H_7Cl$
- E.  $C_4H_6O_2$

63. Prin combustia completă a unui alcan, se obține un amestec de dioxid de carbon și apă, în raport masic de 11:9. Precizați formula moleculară a alcanului care a fost supus combustiei.

- A.  $CH_4$
- B.  $C_2H_6$
- C.  $C_4H_{10}$
- D.  $C_6H_{14}$
- E.  $C_5H_{12}$

64. O alchenă formează, prin combustie completă, 155 g de amestec gazos format din dioxid de carbon și apă. Știind că pentru hidrogenarea aceleiași cantități de alchenă se consumă 11,2 L de  $H_2$  (c.n.), iar alcanul rezultat în urma reducerii conține un atom de carbon terțiar în moleculă, precizați formula moleculară a alchenei și numărul total de alchene, izomere de constituție, care corespund datelor problemei.

- A.  $C_4H_8$ , trei alchene izomere
- B.  $C_5H_{10}$ , trei alchene izomere
- C.  $C_5H_{10}$ , cinci alchene izomere
- D.  $C_6H_{12}$ , șase alchene izomere
- E.  $C_6H_{12}$ , nouă alchene izomere

## Capitolul 2. Compoziția și structura compușilor organici

### RĂSPUNSURI CORECTE

Nr.	Răspuns	Nr.	Răspuns	Nr.	Răspuns	Nr.	Răspuns
1	B	17	A,B,D,E	33	C	49	C
2	A,C,D,E	18	A,B	34	C	50	E
3	B	19	B,C	35	E	51	D
4	B,C,E	20	C	36	B	52	D
5	B,C,D	21	A,B,D	37	C	53	D
6	A,B,C,D	22	E	38	A	54	B,C
7	C,D	23	B	39	C	55	B,D
8	B	24	C,E	40	C	56	D
9	D,E	25	D	41	A	57	A,C,E
10	B	26	B	42	B	58	A,B,D
11	D,E	27	E	43	A,E	59	C,D
12	B,C,E	28	C	44	A	60	A,C,D
13	A	29	E	45	C	61	A,C
14	E	30	A	46	E	62	A,C,D,E
15	E	31	B	47	E	63	A
16	A	32	D	48	C,D	64	B