

## STRUCTURA ATOMULUI

1. Care afirmație referitoare la izotopul  $^{25}_{12}\text{Mg}$  este adevărată?
  - A. Conține în nucleu 12 protoni și 25 neutroni;
  - B. Conține în nucleu 12 protoni și 13 neutroni;
  - C. Are  $Z = 25$  și  $A = 12$ ;
  - D. Are  $Z = 12$  și  $A = 13$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
2. Care afirmație referitoare la izotopi este adevărată?
  - A. Izotopii tuturor elementelor sunt radioactivi;
  - B. Sunt specii atomice cu același număr de protoni, dar cu număr de electroni diferit;
  - C. Sunt specii atomice cu același număr de protoni, dar cu număr de neutroni diferit;
  - D. Rezultă prin cedarea sau acceptarea de electroni de către un atom;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
3. Clorul are masa atomică relativă 35,454 și prezintă doi izotopi stabili:  $^{35}_{17}\text{Cl}$  și  $^{37}_{17}\text{Cl}$ . Care este abundența acestor izotopi?
  - A.  $^{35}_{17}\text{Cl} - 77,3\%$  și  $^{37}_{17}\text{Cl} - 22,7\%$ ;
  - B.  $^{35}_{17}\text{Cl} - 75,0\%$  și  $^{37}_{17}\text{Cl} - 25,0\%$ ;
  - C.  $^{35}_{17}\text{Cl} - 50,0\%$  și  $^{37}_{17}\text{Cl} - 50,0\%$ ;
  - D.  $^{35}_{17}\text{Cl} - 24,6\%$  și  $^{37}_{17}\text{Cl} - 75,4\%$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
4. Cuprul prezintă doi izotopi stabili având numerele de masă și abundența:  $A = 63$  (70%) și  $A = 65$  (30%). Masa atomică relativă a cuprului este:
  - A. 63,0;
  - B. 63,6;
  - C. 64,0;
  - D. 65,0;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
5. Care afirmație referitoare la orbitalii atomici ai unui substrat este adevărată?
  - A. Orbitalii s sunt în număr de 1 și apar începând cu stratul 2;
  - B. Orbitalii p sunt în număr de 3 și apar începând cu stratul 1;
  - C. Orbitalii d sunt în număr de 5 și apar începând cu stratul 3;
  - D. Orbitalii f sunt în număr de 7 și apar începând cu stratul 6;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
6. Care afirmație referitoare la orbitalii atomici ai unui substrat este adevărată?
  - A. Orbitalii s sunt în număr de 1 și apar începând cu stratul 2;
  - B. Orbitalii p sunt în număr de 3 și apar începând cu stratul 1;
  - C. Orbitalii d sunt în număr de 5 și apar începând cu stratul 4;
  - D. Orbitalii f sunt în număr de 7 și apar începând cu stratul 4;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

7. Care afirmație referitoare la învelișul electronic este falsă?
- A. Învelișul electronic al atomului este constituit din electroni;
  - B. Masa electronilor este neglijabilă față de cea a protonilor;
  - C. În orice atom, numărul electronilor este egal cu numărul neutronilor;
  - D. Electronii au sarcina electrică negativă;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
8. Care afirmație referitoare la nucleul atomic este adevărată?
- A. Protonii și neutronii sunt localizați în nucleul atomului;
  - B. Protonii au sarcina pozitivă iar neutronii sarcina negativă;
  - C. Numărul protonilor este egal cu numărul neutronilor;
  - D. Nucleul atomic are masa neglijabilă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
9. Numărul atomic  $Z$  reprezintă:
- A. Numărul protonilor din nucleu;
  - B. Numărul neutronilor din nucleu;
  - C. Numărul electronilor din învelișul electronic;
  - D. Numărul protonilor și neutronilor din nucleu;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
10. Numărul de masă  $A$  reprezintă:
- A. Numărul protonilor din nucleu;
  - B. Numărul neutronilor din nucleu;
  - C. Numărul electronilor din învelișul electronic;
  - D. Suma numărului de protoni și neutroni din nucleu;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
11. Care afirmație referitoare la ioni este falsă?
- A. Cationii sunt ioni cu sarcina pozitivă;
  - B. Anionii sunt ioni cu sarcina negativă;
  - C. Rezultă prin cedarea sau acceptarea de electroni de către un atom;
  - D. Sunt specii atomice cu același număr de protoni, dar cu număr de neutroni diferit;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
12. Care afirmație referitoare la atom este adevărată?
- A. Numărul protonilor este egal cu numărul neutronilor;
  - B. Numărul protonilor este egal cu numărul electronilor;
  - C. Numărul neutronilor este egal cu numărul electronilor;
  - D. Protonii, neutronii, respectiv electronii se găsesc în număr egal;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

13. Care este configurația electronică a ionului  $\text{Cu}^+$  ( $Z = 29$ )?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ ;
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1$ ;
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ;
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

14. Care este configurația electronică a cromului ( $Z = 24$ )?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ ;
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ ;
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ;
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

15. Care este configurația electronică a bromului ( $Z = 35$ )?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 4p^6$ ;
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2 4p^6$ ;
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^3 4p^4$ ;
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

16. Care este configurația electronică a ionului  $\text{Cu}^{2+}$  ( $Z = 29$ )?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$ ;
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^0$ ;
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^1$ ;
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

17. Care este configurația electronică a ionului  $\text{Rb}^+$  ( $Z = 37$ )?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ ;
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$ ;
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5 5s^1$ ;
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^7 5s^1$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

18. Care este configurația electronică a ionului  $\text{Br}^-$  ( $Z = 35$ )?

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ ;
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^3 4p^5$ ;
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 4p^5$ ;
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

19. Care afirmație referitoare la substratul de tip p este adevărată?
- A. Conține trei orbitali de tip p cu aceeași energie;
  - B. Într-un substrat de tip p încap maxim 2 electroni de spin opus;
  - C. Substratul p apare din stratul 1;
  - D. Dintre substraturile stratului 2, substratul p are energia cea mai mică;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
20. Care afirmație referitoare la orbitalii atomici de tip p este falsă?
- A. Orbitalii p au forma bilobată;
  - B. Orbitalii p ai aceluiași substrat au aceeași energie, dar forme diferite;
  - C. Într-un orbital de tip p încap maxim 2 electroni de spin opus;
  - D. Dintre orbitalii stratului 2, orbitalii p au energia cea mai ridicată;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
21. Care afirmație referitoare la învelișul electronic este adevărată?
- A. Un strat conține orbitali de același tip;
  - B. Un strat se constituie din  $(n+1)$  substraturi, unde  $n$  = numărul stratului;
  - C. Stratul se constituie din substraturi de tipuri diferite și energii egale;
  - D. Energia cea mai ridicată o au electronii de pe primul strat;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
22. Care afirmație referitoare la popularea cu electroni a nivelelor energetice este adevărată?
- A. Stratul 3 poate conține maxim 8 electroni;
  - B. Popularea cu electroni a substratului 3d se face înaintea substratului 4s;
  - C. Într-un orbital încap maxim 2 electroni de același spin;
  - D. Electronii populează nivelele energetice în ordinea crescătoare a energiei;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
23. Care este configurația electronică a cuprului ( $Z = 29$ )?
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{11}$ ;
  - B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ ;
  - C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$ ;
  - D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
24. Care afirmație referitoare la electronul distinctiv este falsă?
- A. Este electronul prin care atomul unui element se deosebește de atomul precedent;
  - B. Pentru metalele tranzitionale, electronul distinctiv se află pe un substrat d;
  - C. Pentru metalele alcalino-pământoase, electronul distinctiv se află pe un substrat p;
  - D. Electronul distinctiv al heliului este dispus în stratul 1;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

25. Care configurație electronică este corectă?

- A. P (Z = 15):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3 3p^2$ ;
- B. N (Z = 7):  $1s^2 2s^2 2p^3$ ;
- C. S (Z = 16):  $1s^2 2p^6 2s^2 3s^2 3p^4$ ;
- D. Na (Z = 11):  $1s^2 1p^6 2s^2 3s^1$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

26. Care configurație electronică este falsă?

- A. Mg (Z = 12):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ;
- B. O (Z = 8):  $1s^2 2s^2 2p^4$ ;
- C. Si (Z = 14):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ;
- D. K (Z = 19):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ ;
- E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

27. Care configurație electronică este corectă?

- A. Sn (Z = 50):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^4$ ;
- B. Li (Z = 3):  $1s^1 2s^2$ ;
- C. Mn (Z = 25):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ ;
- D. Ne (Z = 10):  $1s^2 1p^6 2s^2$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

28. Care configurație electronică este falsă?

- A. Fe (Z = 26):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ ;
- B. Ca (Z = 20):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ;
- C. Cl (Z = 17):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ;
- D. Ga (Z = 31):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$ ;
- E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

29. Configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$  aparține speciei atomice:

- A.  $Mn^{2+}$  (Z = 25);
- B. V (Z = 23);
- C.  $Cl^{6-}$  (Z = 17);
- D. Cr (Z = 24);
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

30. Care configurație electronică este greșită?

- A.  $S^{2-}$  (Z = 16):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ;
- B.  $Al^{3+}$  (Z = 13):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ;
- C.  $Zn^{2+}$  (Z = 30):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ ;
- D. I<sup>-</sup> (Z = 53):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6$ ;
- E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

## SISTEMUL PERIODIC

1. Atomii elementelor din perioada a 4-a prezintă:
  - A. Maxim 32 electroni pe stratul 4;
  - B. Maxim 8 electroni pe stratul 4;
  - C. Maxim 18 electroni pe stratul 4;
  - D. Maxim 2 electroni pe stratul 4;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
2. Atomii elementelor din perioada a 3-a prezintă:
  - A. Maxim 8 electroni pe ultimul strat;
  - B. Maxim 18 electroni pe stratul 3;
  - C. Maxim 18 electroni pe stratul 4;
  - D. Maxim 8 electroni pe stratul 1;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
3. Care afirmație referitoare la metalele alcalino-pământoase este adevărată?
  - A. Sunt situate în grupa 1 a sistemului periodic;
  - B. Au configurația electronică a stratului de valență  $ns^{1-2}$  ( $n = \text{număr strat}$ );
  - C. Sunt metale tranziționale;
  - D. Formează doar cationi monovalenți;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
4. Care afirmație referitoare la metale alcaline este falsă?
  - A. Sunt situate în grupa 1 a sistemului periodic;
  - B. Sunt situate în blocul s al sistemului periodic;
  - C. Au configurația electronică a stratului de valență în stare fundamentală  $ns^2$  ( $n = \text{numărul stratului}$ );
  - D. Au electronul distinctiv într-un orbital de tip s;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
5. Care afirmație referitoare la nemetale este adevărată?
  - A. Au tendință de a forma cationi prin acceptare de electroni;
  - B. În combinație cu alte elemente, pot forma numai compuși ionici;
  - C. În combinație cu alte elemente, pot forma numai compuși covalenți;
  - D. În general, prezintă electronegativitate mai mare decât a metalelor;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
6. Care afirmație referitoare la halogeni este adevărată?
  - A. Sunt situați în ultima grupa a sistemului periodic;
  - B. Atomii halogenilor prezintă 5 electroni pe ultimul substrat p;
  - C. Formează doar cationi monovalenți;
  - D. Atomii halogenilor prezintă 5 electroni pe ultimul strat;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

7. Elementele sunt ordonate în sistemul periodic în funcție de:
- A. Numărul de masă  $A$ , care reprezintă suma protonilor și neutronilor din nucleu;
  - B. Numărul de straturi din învelișul electronic al atomului;
  - C. Numărul de electroni de pe ultimul strat;
  - D. Numărul atomic  $Z$ , care reprezintă numărul de protoni din nucleul atomului;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
8. Care afirmație referitoare la sistemul periodic este adevărată?
- A. Este alcătuit din grupe reprezentate prin linii și perioade reprezentate prin coloane;
  - B. Grupele se numerotează de la 1 la 18;
  - C. Perioadele se numerotează de la 1 la 7 și se împart în principale (A) și secundare (B);
  - D. Numărul perioadei indică numărul de electroni de pe ultimul strat;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
9. Care afirmație referitoare la sistemul periodic (SP) este adevărată?
- A. Majoritatea nemetalelor sunt plasate în blocul s al SP;
  - B. Metalele tranziționale sunt plasate în blocul s al SP;
  - C. Atomii nemetalelor au în curs de populare orbitali d;
  - D. Hidrogenul și heliul sunt gaze rare;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
10. Care afirmație referitoare la blocul s al sistemului periodic este falsă?
- A. Conține grupele 1 și 2;
  - B. Conține grupele 11 și 12;
  - C. Conține elemente al căror electron distinctiv este dispus într-un orbital de tip s;
  - D. Conține metalele alcaline și alcalino-pământoase;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
11. Care afirmație referitoare la blocul d al sistemului periodic (SP) este adevărată?
- A. Conține metalele tranziționale, lantanoidele și actinoidele;
  - B. Conține grupele 3-12 ale SP;
  - C. Conține grupele 3-8 ale SP;
  - D. Conține numai elemente ai căror atomi prezintă toate substraturile de tip d complet populate cu electroni;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
12. Care afirmație referitoare la blocul p al sistemului periodic (SP) este adevărată?
- A. Conține numai elemente ai căror atomi prezintă toate substraturile de tip p complet populate cu electroni;
  - B. Conține grupele 3-12 ale SP;
  - C. Conține grupele 1-2 ale SP;
  - D. Conține elemente al căror electron distinctiv este plasat într-un orbital de tip p;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

13. Care afirmație referitoare la energia de ionizare este adevărată?
- A. Este energia eliberată în procesul formării unui anion dintr-un atom liber, în fază gazoasă;
  - B. Este energia consumată în procesul formării unui ion pozitiv dintr-un atom liber, în fază solidă;
  - C. Este energia consumată în procesul formării unui ion pozitiv dintr-un atom liber, în fază gazoasă;
  - D. Este energia eliberată în procesul formării unui ion pozitiv dintr-un atom liber, în fază gazoasă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
14. Care afirmație referitoare la razele atomice este adevărată?
- A. Cresc în grupe de sus în jos și în perioade de la dreapta la stânga, odată cu creșterea volumul atomic;
  - B. Cresc în grupe de sus în jos și în perioade de la dreapta la stânga, odată cu micșorarea volumului atomic;
  - C. Cresc în grupe de jos în sus și în perioade de la dreapta la stânga, odată cu micșorarea volumului atomic;
  - D. Cresc în grupe de sus în jos și în perioade de la stânga la dreapta, odată cu creșterea volumului atomic;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
15. Care afirmație referitoare la energia de ionizare este adevărată?
- A. În grupa 1, cea mai mare energie de ionizare o are litiul;
  - B. În perioada 3, cea mai mare energie de ionizare o are sodiul;
  - C. Metalele au energii de ionizare mai mari decât nemetalele deoarece cedează mai ușor electroni;
  - D. În grupa 17, cea mai mică energie de ionizare o are fluorul;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
16. Care afirmație referitoare la energia de ionizare este adevărată?
- A. Crește în grupa de sus în jos, odată cu creșterea numărului de straturi electronice;
  - B. Scade în perioada de la dreapta la stânga, odată cu scăderea razei atomice;
  - C. Variaza independent de raza atomică;
  - D. Variaza în sens invers față de raza atomică;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
17. Care afirmație referitoare la numărul de oxidare este adevărată?
- A. Reflectă o sarcină reală a speciilor componente ale compușilor covalenți;
  - B. Este sinonimul valenței;
  - C. Reprezintă o sarcină reală sau formală a unui atom implicat într-o combinație chimică ce rezultă exagerând caracterul ionic al legăturii;
  - D. Indică numărul de electroni de pe stratul de valență;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.



18. Care afirmație referitoare la afinitatea pentru electron este falsă?
- A. Crește în grupa de jos în sus, odată cu scăderea numărului de straturi electronice;
  - B. Este energia consumată sau eliberată la formarea unui ion negativ dintr-un atom liber în fază gazoasă;
  - C. Variaza în perioadă în sens invers față de energia de ionizare;
  - D. Variaza în grupă în același sens cu energia de ionizare;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
19. Care afirmație referitoare la elementul cu configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  este adevărată?
- A. Este al cincilea element din perioada a 3-a, are  $Z = 15$  și este un metal;
  - B. Este situat în perioada a 3-a, grupa a 15;
  - C. Este un nemetal și poate forma anioni prin cedarea a 3 electroni;
  - D. Are cea mai ridicată electronegativitate din perioadă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
20. Care afirmație referitoare la metale este falsă?
- A. Au tendința de a forma cationi prin cedare de electroni;
  - B. Prezintă în general electronegativitate mai mică decât nemetalele;
  - C. Pot forma doar compuși covalenți;
  - D. Atomii metalelor pot avea electronul distinctiv pe orice tip de substrat;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
21. Care afirmație referitoare la elementul cu configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$  este adevărată?
- A. Are  $Z = 21$  și este situat în grupa 3, perioada a 4-a, blocul s;
  - B. Are  $Z = 21$  și este situat în grupa 2, perioada a 4-a, blocul s;
  - C. Este primul metal tranzițional din perioada a 4-a;
  - D. Are cea mai mică electronegativitate din perioadă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
22. Care afirmație referitoare la elementul cu configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  este adevărată?
- A. Este primul element din perioada a 4-a, este un metal și are  $Z = 20$ ;
  - B. Este un metal și poate forma cationi monovalenți;
  - C. Are cea mai mică electronegativitate din grupă;
  - D. Este situat în blocul s, grupa 1, perioada a 3-a;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
23. Care afirmație referitoare la elementul din grupa 4, perioada 4 este falsă?
- A. Are configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$  și este al 4-lea metal tranzițional din perioadă;
  - B. Are configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$  și este al 2-lea metal tranzițional din perioadă;
  - C. Are electronul distinctiv într-un substrat de tip d;
  - D. Poate prezenta numărul maxim de oxidare  $4+$ ;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

24. Care afirmație referitoare la elementul din grupa 17, perioada 4 este adevărată?
- A. Prin acceptarea a 1 electron, poate forma cationi cu configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^6$ ;
  - B. Are configurația electronică  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$  și este un nemetal;
  - C. Prezintă cea mai mică electronegativitate din perioada;
  - D. Este al 4-lea element din grupa halogenilor;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
25. Care afirmație referitoare la acidul acetic este adevărată?
- A. Numărul de oxidare al atomilor de carbon este 0;
  - B. Carbonul metilic ( $\text{CH}_3$ ) prezintă numărul de oxidare  $-3$ ;
  - C. Carbonul metilic ( $\text{CH}_3$ ) prezintă numărul de oxidare  $+3$ ;
  - D. Carbonul carboxilic ( $\text{COOH}$ ) prezintă numărul de oxidare  $-3$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
26. În clorura de amoniu, azotul prezintă numărul de oxidare:
- A.  $-4$ ;
  - B.  $-3$ ;
  - C.  $+3$ ;
  - D.  $+4$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
27. Care este numărul de oxidare al argintului în combinația complexă  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{OH})$ ?
- A.  $+2$ ;
  - B.  $-2$ ;
  - C.  $+1$ ;
  - D.  $-1$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
28. Care este numărul de oxidare al cuprului în ionul complex  $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ ?
- A. 0;
  - B.  $+2$ ;
  - C.  $+1$ ;
  - D.  $-2$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
29. Care afirmație referitoare la elementul cu  $Z = 38$  este adevărată?
- A. Este metal, poate forma anioni divalenți și are energia de ionizare mai mică decât elementul cu  $Z = 20$ ;
  - B. Este un metal alcalino-pământos și are energia de ionizare mai mare decât elementul cu  $Z = 37$ ;
  - C. Este al doilea element din perioada 5 și are cea mai mică energie de ionizare din grupă;
  - D. Este al 5-lea element din grupa 2 și are cea mai mică energie de ionizare din grupă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

30. Care este numărul de oxidare al cobaltului în combinația complexă  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ ?
- A. +1;
  - B. +2;
  - C. +3;
  - D. +6;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
31. Care afirmație referitoare la numărul de oxidare al fosforului ( $Z = 15$ ) este falsă?
- A. Poate lua valoarea maximă +5 în combinație cu elemente mai puțin electronegative;
  - B. Poate lua valoarea minimă -3;
  - C. Ia valoarea 0 în compușii elementari;
  - D. În combinațiile cu F și O poate prezenta și valoarea +3;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
32. Care afirmație referitoare la numărul de oxidare al sulfului ( $Z = 16$ ) este adevărată?
- A. Poate lua doar valorile -2 și 0, deoarece sulfurul este un nemetal și are 6 electroni pe ultimul strat;
  - B. Poate lua valoarea -2 atât în compuși ionici cât și covalenți;
  - C. Poate atinge valoarea maximă +6 în combinație cu metalele;
  - D. Variaza de la -2 la +4, din 1 în 1;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
33. Care afirmație referitoare la acidul sulfhidric este falsă?
- A. Sulfurul prezintă numărul de oxidare -2;
  - B. Sulfurul prezintă număr de oxidare minim, ca atare acidul poate fi doar agent oxidant;
  - C. Sulfurul prezintă număr de oxidare minim, ca atare acidul poate fi doar agent reducător;
  - D. Numărul de oxidare -2 al sulfurului nu reflectă o sarcină reală;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
34. Care afirmație referitoare la numărul de oxidare al fluorului ( $Z = 9$ ) este adevărată?
- A. Poate atinge valori superioare (pozitive), similar celorlalți halogeni;
  - B. În combinație cu oxigenul, prezintă valoarea +1;
  - C. Poate atinge valoarea +7 similar iodului, chiar dacă fluorul are raza atomică mică;
  - D. În afară de 0 în fluorul elementar, mai poate lua doar valoarea -1;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
35. Care afirmație referitoare la bicromatul de potasiu este adevărată?
- A. Cromul are numărul de oxidare +6;
  - B. Este un agent reducător puternic;
  - C. Este un agent oxidant puternic deoarece cromul prezintă număr de oxidare minim;
  - D. Poate fi în egală măsură agent oxidant sau reducător;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

36. Care afirmație referitoare la permanganatul de potasiu este adevărată?
- A. Manganul este prezent sub formă de cation heptavalent,  $Mn^{7+}$ ;
  - B. Manganul are numărul de oxidare maxim, ca atare se poate doar oxida;
  - C. Manganul are numărul de oxidare maxim, ca atare permanganatul de potasiu poate fi doar agent oxidant;
  - D. Manganul are numărul de oxidare maxim, ca atare permanganatul de potasiu poate fi doar agent reducător;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
37. Care afirmație referitoare la elementul cu  $Z = 8$  este adevărată?
- A. Poate prezenta numărul de oxidare maxim +6;
  - B. Este elementul cu electronegativitatea cea mai mare;
  - C. Are energia de ionizare mai mare decât elementul cu  $Z = 16$ ;
  - D. Atomul elementului dat are 8 electroni pe ultimul strat;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
38. Care afirmație referitoare la elementul cu  $Z = 33$  este adevărată?
- A. Este al 15-lea element din perioada 4 și are caracter metalic;
  - B. Este situat în blocul p și are 15 electroni pe ultimul strat;
  - C. Prezintă numerele de oxidare superioare +3, +4 și +5;
  - D. Este un element cu caracter semimetalic;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
39. Care din șirurile de mai jos reflectă incorect variația caracterului metalic pentru elementele respective?
- A.  $Li > Na > Mg > Ba$ ;
  - B.  $Na > Mg > Al > Si$ ;
  - C.  $Cs > K > Ca > Be$ ;
  - D.  $Li < Na < K < Rb$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
40. Care din șirurile de mai jos reflectă corect variația electronegativității pentru elementele respective?
- A.  $F < O < Cl < C < Mg < Na$ ;
  - B.  $O > F > Cl > C > Na > Mg$ ;
  - C.  $Cl > F > O > Mg > Na > C$ ;
  - D.  $F > O > Cl > C > Mg > Na$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

## LEGĂTURI CHIMICE ȘI INTERACȚIUNI INTERMOLECULARE

1. Care afirmație referitoare la compușii ionici este adevărată?
  - A. Se prezintă întotdeauna în stare de agregare lichidă la temperatura camerei;
  - B. Conduc curentul electric în soluție și topitură;
  - C. Prezintă întotdeauna puncte de fierbere și topire mai scăzute decât compușii covalenți;
  - D. În nodurile rețelelor cristaline sunt dispuși alternativ atomi metalici și atomi nemetalici;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
2. Care afirmație referitoare la rețeaua clorurii de sodiu este falsă?
  - A. Este o rețea cubică;
  - B. Fiecare ion de  $\text{Na}^+$  este înconjurat de 6 ioni de  $\text{Cl}^-$ ;
  - C. Este alcătuită din ioni de  $\text{Na}^+$  și  $\text{Cl}^-$  dispuși alternativ în spațiu;
  - D. Este alcătuită din molecule de  $\text{NaCl}$  dispuse alternativ în spațiu;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
3. Care afirmație referitoare la compușii  $\text{NaF}$  și  $\text{MgF}_2$  este adevărată?
  - A. Prezintă același punct de topire, deoarece ambii compuși conțin același anion;
  - B.  $\text{NaF}$  are punct de topire mai ridicat decât  $\text{MgF}_2$ , deoarece sodiul are caracter metalic mai pronunțat decât magneziul;
  - C.  $\text{NaF}$  are punct de topire mai scăzut decât  $\text{MgF}_2$ , deoarece ionul de sodiu are sarcina electrică mai mică decât cel de magneziu;
  - D. Acești compuși nu se topesc, deoarece legăturile ionice din fluorurile metalice sunt foarte puternice;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
4. Care afirmație referitoare la compușii  $\text{NaF}$  și  $\text{NaBr}$  este adevărată?
  - A. Prezintă același punct de topire, deoarece ambii compuși conțin același cation;
  - B. Acești compuși nu se topesc, deoarece legăturile dintre ionii de sodiu și cei de halogen sunt foarte puternice;
  - C.  $\text{NaF}$  are punct de topire mai ridicat decât  $\text{NaBr}$ ;
  - D.  $\text{NaF}$  are punct de topire mai scăzut decât  $\text{NaBr}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
5. Care afirmație referitoare la legătura covalentă este falsă?
  - A. Un număr finit de atomi legați covalent formează molecule;
  - B. În molecula de apă legăturile covalente sunt polare;
  - C. Molecula tetraclorurii de carbon este polară deoarece conține patru legături covalente polare;
  - D. Orbitalul molecular conține doi electroni de spin opus;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

6. Care afirmație referitoare la legătura covalentă este adevărată?
- A. Se realizează prin punerea în comun a electronilor neîmperecheați ai atomilor metalici;
  - B. Presupune suprapunerea orbitalilor monoelectronici;
  - C. Legătura covalentă dintre doi atomi identici poate fi polară sau nepolară;
  - D. Prin suprapunerea a doi orbitali monoelectronici rezultă un orbital molecular ce conține doi electroni de același spin;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
7. Care afirmație referitoare la rețele cristaline este adevărată?
- A. Rețelele ionice sunt constituite din ioni de semn contrar, dispuși alternativ în spațiu și legați prin legături ionice slabe;
  - B. Rețelele metalice sunt constituite din molecule de metal legate prin legături tari;
  - C. Rețelele moleculare sunt constituite din molecule legate prin legături covalente;
  - D. Rețelele atomice sunt constituite din atomi legați prin legături covalente;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
8. Care afirmație referitoare la rețele cristaline este falsă?
- A. Rețelele cristaline rezultă prin aranjarea ordonată a particulelor în spațiu, într-o rețea geometrică dată;
  - B. Cea mai mică unitate geometrică ce conduce, prin multiplicare în spațiu, la formarea rețelei, se numește celulă elementară;
  - C. Rețelele cristaline sunt caracteristice numai materiei solide, inclusiv amorfă;
  - D. Rețelele cristaline pot fi constituite din ioni, atomi sau molecule;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
9. Care afirmație referitoare la legătura ionică este falsă?
- A. Apare în halogenurile metalelor alcaline;
  - B. Generează rețele ionice;
  - C. Se formează între ioni metalici, prin cedarea electronilor de valență;
  - D. Apare în combinațiile complexe, între ionul complex și ionul exterior;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
10. Care afirmație referitoare la legătura ionică este adevărată?
- A. Se realizează între ioni cu sarcini contrare, prin punere în comun de electroni;
  - B. Se realizează între ioni cu sarcini contrare, prin atracție electrostatică;
  - C. Este cea mai slabă legătură chimică;
  - D. Este caracteristică stării de agregare lichidă și gazoasă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
11. Care afirmație referitoare la combinația rezultată din elementele A ( $Z = 13$ ) și B ( $Z = 9$ ) este falsă?
- A. Este un compus ionic cu formula  $AB_3$ ;
  - B. Elementul A formează configurație stabilă de octet prin cedarea a 3 electroni;
  - C. Elementul B formează configurație stabilă de octet prin acceptarea a 3 electroni;
  - D. Este o substanță solidă, casantă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

12. Care afirmație referitoare la combinația rezultată din elementele A ( $Z = 11$ ) și B ( $Z = 16$ ) este adevărată?
- A. Este un compus ionic cu formula  $A_2B$ ;
  - B. Este un compus covalent cu formula  $A_2B$ ;
  - C. Este un compus ionic cu formula  $AB_2$ ;
  - D. Este un compus covalent cu formula  $AB_2$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
13. Care afirmație referitoare la diamant este adevărată?
- A. Diamantul este transparent datorita prezenței electronilor liberi (nelegați);
  - B. Prezintă o rețea cristalină moleculară, în nodurile rețelei fiind plasate molecule de carbon;
  - C. Duritatea ridicată a diamantului (10 pe scara Mohs) se explică prin legarea covalentă dublă ( $\sigma + \pi$ ) a atomilor de carbon;
  - D. Prezintă duritate mare și punct de topire foarte ridicat;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
14. Care afirmație referitoare la rețeaua cristalină a diamantului este adevărată?
- A. Este o rețea stratificată, hexagonală, formată din planuri paralele de atomi de carbon legați covalent;
  - B. Este o rețea tridimensională, cubică, în care fiecare atom de carbon se leagă de alți patru atomi de carbon după o geometrie trigonală;
  - C. Datorită legării covalente a atomilor identici, diamantul prezintă o rețea nepolară și ca atare este solubil în solvenți nepolari;
  - D. Diamantul conduce căldura și curentul electric doar în soluție sau topitură;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
15. Care afirmație referitoare la grafit este adevărată?
- A. Clivează pe hârtie deoarece legăturile dintre straturile hexagonale sunt puternice;
  - B. Are duritate și densitate mai mică decât diamantul deoarece grafitul nu este o piatră prețioasă;
  - C. Conduce curentul electric datorită electronilor de valență liberi și mobili;
  - D. Grafitul se poate transforma ușor în diamant deoarece ambele sunt forme alotropice ale aceluiași element;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
16. Care afirmație referitoare la rețeaua grafitului este adevărată?
- A. Este o rețea stratificată, hexagonală, formată din planuri paralele de atomi de carbon legați covalent după o geometrie tetraedrică;
  - B. În nodurile rețelei sunt plasați atomi de carbon care se leagă covalent de alți 3 atomi de carbon, fiecare păstrând încă un electron de valență liber și mobil;
  - C. Atomii de carbon din planuri ocupă colțurile unui hexagon regulat, unghiurile de legătură fiind de  $109^{\circ}28'$ ;
  - D. Datorită electronilor liberi și mobili, straturile hexagonale sunt plasate paralel și sunt legate puternic;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

17. Care afirmație referitoare la legătura coordinativă în  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2](\text{OH})$  este adevărată?
- A. Se realizează prin atracția electrostatică dintre ionul complex  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  și anionul exterior  $(\text{OH})^-$ ;
  - B. Se realizează prin donarea perechii de electroni neparticipanți a argintului în orbitalii vacanți ai azotului din amoniac;
  - C. Se realizează prin donarea perechii de electroni neparticipanți a azotului din amoniac în orbitalii vacanți ai argintului;
  - D. Se realizează prin punerea în comun a electronilor neîmperechiați ai argintului și azotului din amoniac;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
18. Care afirmație referitoare la siliciu este falsă?
- A. Cristalizează în rețeaua diamantului;
  - B. În rețeaua siliciului nu există electroni liberi și mobili;
  - C. Alături de diamant și grafit, siliciul este o altă formă alotropică a carbonului;
  - D. Siliciul devine semiconductor prin încălzire sau bombardare cu particule elementare;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
19. Care afirmație referitoare la combinațiile rezultate din elementele A ( $Z = 1$ ) și B ( $Z = 6$ ), respectiv A și C ( $Z = 8$ ) este falsă?
- A. Au formulele  $\text{BA}_4$ , respectiv  $\text{A}_2\text{C}$  și sunt compuși covalenți polari;
  - B. În toate cazurile, atomul elementului A participă la legături covalente cu un electron neîmperechiat;
  - C. Compusul  $\text{A}_4\text{B}$  este un gaz și are molecula nepolară;
  - D. Compusul  $\text{A}_2\text{C}$  este un lichid și are molecula polară;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
20. Care afirmație referitoare la combinația rezultată din elementele A ( $Z = 1$ ) și B ( $Z = 7$ ) este adevărată?
- A. Are formula  $\text{BA}_3$  și este un compus molecular nepolar;
  - B. Atomul elementului A participă la legături covalente polare cu 3 electroni neîmperechiați;
  - C. Are formula  $\text{BA}_3$  și este un compus molecular polar;
  - D. Conține 4 legături covalente polare A-B;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
21. Care afirmație referitoare la substanțele  $\text{X}_2$  ( $\text{X} = \text{halogen}$ ) este falsă?
- A. La temperatura camerei, nu se prezintă în aceeași stare de agregare;
  - B. Sunt compuși nepolari deoarece se formează prin legarea ionică a unor atomi identici;
  - C. Numărul de oxidare al halogenilor în aceste combinații este 0;
  - D. Pot fi agenți oxidanți;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.



22. Care afirmație referitoare la hidracizii halogenilor este adevărată?
- A. Polaritatea moleculelor crește în ordinea  $\text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF}$ ;
  - B. Polaritatea moleculelor scade în ordinea  $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ ;
  - C. Polaritatea moleculelor este aceeași deoarece halogenii au electronegativitate foarte apropiată;
  - D. Tăria acizilor este egală deoarece halogenii au electronegativitate foarte apropiată;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
23. Care afirmație referitoare la rețelele covalente este adevărată?
- A. În nodurile acestor rețele sunt plasate molecule formate prin legarea covalentă a atomilor identici sau diferiți;
  - B. În nodurile acestor rețele sunt plasați atomi identici sau diferiți, legați covalent;
  - C. Rețelele covalente se deosebesc de cele atomice prin natura atomilor plasați în nodurile rețelei;
  - D. Compușii care prezintă rețele covalente sunt de regulă gazoși;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
24. Care afirmație referitoare la compușii  $\text{H}_n\text{E}$  ( $\text{E} = \text{C}, \text{N}, \text{O}, \text{F}$ ) este adevărată?
- A. "n" ia valorile 1 ( $\text{E} = \text{C}$ ), 2 ( $\text{E} = \text{N}$ ), 3 ( $\text{E} = \text{O}$ ) și 4 ( $\text{E} = \text{F}$ );
  - B. Toți compușii prezintă molecule polare;
  - C. La temperatura camerei, toți compușii sunt în stare de agregare gazoasă;
  - D. Polaritatea moleculelor crește de la compusul cu fluor la cel cu carbon;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
25. Care afirmație referitoare la rețelele moleculare este adevărată?
- A. Conțin în nodurile rețelei molecule unite exclusiv prin legături ionice;
  - B. Nu pot conține în nodurile rețelei atomi de gaze rare deoarece aceștia nu formează molecule;
  - C. Nu pot conține în nodurile rețelei molecule nepolare deoarece acestea nu se atrag între ele;
  - D. Conțin în nodurile rețelei molecule legate prin interacțiuni intermoleculare slabe;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
26. În care combinație, metalul complexat are numărul de oxidare +1?
- A.  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ ;
  - B.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ ;
  - C.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ ;
  - D.  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
27. Care afirmație referitoare la legătura de hidrogen este adevărată?
- A. Reprezintă legătura covalentă nepolară dintre doi atomi de hidrogen;
  - B. Reprezintă legătura covalentă foarte polară dintre atomul de hidrogen și un atom cu afinitate mare pentru electron și volum atomic mic (F, O, N);
  - C. Reprezintă legătura ionică dintre atomul de hidrogen și un atom cu afinitate mare pentru electron și volum atomic mic (F, O, N);
  - D. Reprezintă atracția electrostatică dintre moleculele de hidrogen;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

28. Care afirmație referitoare la rețelele moleculare este falsă?
- A. Interacțiunile intermoleculare sunt mult mai slabe decât legăturile chimice;
  - B. Conțin în nodurile rețelei molecule sau atomi de gaze rare;
  - C. Induc substanțelor moleculare puncte de topire și de fierbere foarte ridicate;
  - D. Prezintă o stabilitate la încălzire mai scăzută față de cea a rețelelor ionice și atomice;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
29. Care dintre compușii de mai jos prezintă în rețeaua moleculară interacțiuni de tip legătura de hidrogen?
- A. H<sub>2</sub>;
  - B. CH<sub>4</sub>;
  - C. H<sub>2</sub>O;
  - D. HI;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
30. Care afirmație referitoare la legătura de hidrogen este adevărată?
- A. Se realizează prin atracția electrostatică dintre atomul de hidrogen puternic pozitivat al unei molecule și un atom cu afinitate mare pentru electron și volum atomic mic (F, O, N) puternic negativat al moleculei vecine;
  - B. Este caracteristică tuturor substanțelor moleculare ce conțin în moleculă cel puțin un atom de hidrogen;
  - C. Este o interacțiune de tip electrostatic, cu tărie comparabilă cu cea a legăturii ionice;
  - D. Este mai slabă decât legătura dipol-dipol și van der Waals;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
31. Care afirmație referitoare la [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]SO<sub>4</sub> este adevărată?
- A. În acest compus se disting doar două tipuri de legături chimice: covalentă și coordinativă;
  - B. Cuprul are starea de oxidare +4 deoarece se leagă de patru atomi de azot;
  - C. Anionul complex este delimitat prin paranteze mari;
  - D. Compusul prezintă legătură ionică între ionul complex [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>+</sup> și anionul exterior (SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup>;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
32. Care afirmație referitoare la legătura coordinativă este falsă?
- A. Este un caz particular al legăturii covalente, implicând alături de suprapuneri de orbitali și atracția electrostatică dintre ioni de sarcini contrare;
  - B. Se realizează prin donarea perechilor de electroni de la donor la acceptor;
  - C. Donorul posedă cel puțin o pereche de electroni neparticipanți;
  - D. Acceptorul posedă cel puțin un orbital vacant;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
33. Care denumire este corectă?
- A. [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>](OH)<sub>2</sub> – hidroxid de diaminocupru(II);
  - B. [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]NO<sub>3</sub> – diaminoargintat de azotat;
  - C. Na[Al(OH)<sub>4</sub>] – tetrahidroaluminat(III) de sodiu;
  - D. [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>3</sub> – clorura de cobalt(III) hexaminică;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

34. Care afirmație referitoare la ionul complex  $[\text{FeCl}_4]^-$  este adevărată?
- A. Atomii de clor își realizează configurația stabilă de octet pe stratul de valență prin acceptare de electroni de la fier;
  - B. Formula este greșită, deoarece ionii complecși nu pot avea sarcina negativă;
  - C. Numărul de oxidare al fierului este +3;
  - D. Numărul de oxidare al fierului este +2;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
35. În care combinație, metalul complexat are numărul de oxidare +3?
- A.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ ;
  - B.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ ;
  - C.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ ;
  - D.  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
36. În care combinație, metalul complexat are numărul de oxidare +2?
- A.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ ;
  - B.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ ;
  - C.  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ;
  - D.  $\text{H}[\text{FeCl}_4]$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
37. Care afirmație referitoare la punctele de topire (PT) ale  $\text{H}_2\text{O}$  și  $\text{H}_2\text{S}$  este adevărată?
- A.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) = \text{PT}(\text{H}_2\text{S})$  deoarece moleculele celor două substanțe au mărimi identice;
  - B.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) < \text{PT}(\text{H}_2\text{S})$  deoarece  $\text{H}_2\text{O}$  are masa moleculară mai mică decât  $\text{H}_2\text{S}$ ;
  - C.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) > \text{PT}(\text{H}_2\text{S})$  deoarece interacțiunile intermoleculare din rețeaua  $\text{H}_2\text{O}$  sunt mai puternice decât cele din rețeaua  $\text{H}_2\text{S}$ ;
  - D.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) > \text{PT}(\text{H}_2\text{S})$  deoarece molecula  $\text{H}_2\text{O}$  este mai simetrică decât molecula  $\text{H}_2\text{S}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
38. Care afirmație referitoare la punctul de topire (PT) ale apei și  $\text{HBr}$  este corectă?
- A.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) < \text{PT}(\text{HBr})$ ;
  - B.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) > \text{PT}(\text{HBr})$ ;
  - C.  $\text{PT}(\text{H}_2\text{O}) = \text{PT}(\text{HBr})$ ;
  - D. Punctele de topire ale  $\text{H}_2\text{O}$  și  $\text{HBr}$  nu pot fi comparate deoarece nu conțin același număr de atomi de hidrogen în moleculă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
39. Care afirmație referitoare la apă este adevărată?
- A. La temperatura camerei, apa este un lichid deoarece masa sa moleculară este foarte mică;
  - B. La solidificare (înghețare), volumul apei crește și densitatea scade;
  - C. În rețeaua cristalină a gheții se formează de două ori mai puține legături de hidrogen decât în apa lichidă;
  - D. Gheața este o formă alotropică a apei;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

40. Care afirmație referitoare la compușii HF și HCl este falsă?
- A.  $PT(HF) > PT(HCl)$  ( $PT =$  punct de topire) deoarece interacțiunile intermoleculare din rețeaua HF sunt mai puternice decât cele din rețeaua HCl;
  - B. Interacțiunile intermoleculare din rețeaua HCl sunt de tip dipol-dipol;
  - C. Interacțiunile intermoleculare din rețeaua HF sunt de tip legătură de hidrogen;
  - D.  $PT(HF) < PT(HCl)$  ( $PT =$  punct de topire) deoarece HCl are masa moleculară mai mare decât HF;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
41. Care afirmație referitoare la elementele A ( $Z = 1$ ) și B ( $Z = 8$ ) este adevărată?
- A. Formează substanțe elementare  $A_2$  și  $B_2$ , având punctele de topire  $PT(A_2) < PT(B_2)$ ;
  - B. Combinația dintre A și B are formula  $A_2B$ , cu punctul de topire  $PT(A_2) < PT(A_2B) < PT(B_2)$ ;
  - C. Substanțele  $A_2$  și  $B_2$  sunt lichide la temperatura camerei;
  - D. În stare solidă, substanța  $A_2B$  are o structură similară sticlelor anorganice, topindu-se într-un interval de temperatură;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
42. Care afirmație referitoare la rețeaua cristalină a gheții este falsă?
- A. Structura afânată a gheții se datorează modului de legare a moleculelor;
  - B. Prezintă în nodurile rețelei cristaline molecule de apă legate prin legături de hidrogen;
  - C. Moleculele de apă sunt orientate în rețea după o geometrie tetraedrică;
  - D. Spre deosebire de apa lichidă, în gheață toți atomii de hidrogen din moleculă sunt implicați în legături covalente;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
43. Care dintre compușii de mai jos prezintă în rețeaua moleculară interacțiuni de tip legătură de hidrogen?
- A.  $H_2$ ;
  - B.  $CH_4$ ;
  - C.  $HCOOH$ ;
  - D.  $CO$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
44. Care dintre compușii de mai jos prezintă în rețeaua moleculară interacțiuni de tip legătură de hidrogen?
- A.  $CH_4$ ;
  - B.  $CH_3OH$ ;
  - C.  $H_2CO$ ;
  - D.  $CO_2$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
45. Care afirmație referitoare la interacția van der Waals este adevărată?
- A. Se stabilește între molecule polare;
  - B. Este cea mai puternică interacțiune intermoleculară;
  - C. Se stabilește între moleculele diatomice ale gazelor rare;
  - D. Se stabilește între molecule nepolare sau foarte slab polare;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

46. Care afirmație referitoare la legătura dipol-dipol este adevărată?
- A. Reprezintă atracția electrostatică dintre atomi cu electronegativitate diferită;
  - B. Reprezintă atracția electrostatică dintre polii de semn opus ai moleculelor polare;
  - C. Reprezintă atracția electrostatică dintre ioni de semn contrar;
  - D. Reprezintă interacțiunea van der Waals dintre moleculele polare;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
47. Care afirmație referitoare la punctul de topire (PT) al gazelor rare este corectă?
- A.  $PT(\text{Ne}) < PT(\text{Ar}) < PT(\text{Kr})$ ;
  - B.  $PT(\text{Ne}) > PT(\text{Ar}) > PT(\text{Kr})$ ;
  - C.  $PT(\text{Ne}) = PT(\text{Ar}) = PT(\text{Kr})$ ;
  - D. Ne, Ar și Kr nu au puncte de topire pentru că sunt gaze;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
48. Care afirmație referitoare la compușii moleculari este adevărată?
- A. Prezintă puncte de topire și de fierbere foarte ridicate;
  - B. Punctele lor de topire cresc în general cu masa moleculară;
  - C. Au duritate și densitate ridicată;
  - D. Punctele lor de topire nu sunt influențate de simetria moleculară;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
49. Care afirmație referitoare la elementele A ( $Z = 9$ ), B ( $Z = 17$ ) și C ( $Z = 35$ ) este falsă?
- A. Formează molecule diatomice cu punctele de topire  $PT(\text{A}_2) < PT(\text{B}_2) < PT(\text{C}_2)$ ;
  - B. Formează molecule diatomice prin punerea în comun a câte trei electroni;
  - C. Formează configurație stabilă de octet pe stratul de valență prin acceptarea unui electron;
  - D. Electronegativitatea crește în ordinea  $C < B < A$ ;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
50. Care afirmație referitoare la elementele A ( $Z = 1$ ), B ( $Z = 8$ ) și C ( $Z = 20$ ) este falsă?
- A.  $PT(\text{CB}) > PT(\text{A}_2\text{B}) > PT(\text{A}_2)$ ; PT = punct de topire;
  - B. În rețeaua cristalină a compusului  $\text{A}_2\text{B}$  se stabilesc interacțiuni intermoleculare de tip legătură de hidrogen;
  - C. Formează molecule diatomice de forma  $\text{A}_2$ ,  $\text{B}_2$ , respectiv  $\text{C}_2$ ;
  - D. Compusul CB este solubil în apă și prezintă caracter bazic;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

## SOLUȚII

1. Care afirmație referitoare la solubilitatea clorurii de sodiu este falsă?
  - A. Clorura de sodiu este solubilă în apă;
  - B. La dizolvarea clorurii de sodiu în apă, ionii  $\text{Na}^+$  reacționează cu moleculele de solvent rezultând hidroxid de sodiu;
  - C. La dizolvarea clorurii de sodiu în apă, apar interacții ion-dipol între ionii sării și moleculele de solvent;
  - D. Clorura de sodiu nu se dizolvă în tetraclorură de carbon;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
2. Care afirmație referitoare la dizolvarea gazelor în apă este adevărată?
  - A. Este favorizată de creșterea temperaturii și presiunii;
  - B. Este favorizată de creșterea presiunii și scăderea temperaturii;
  - C. Dioxidul de carbon se dizolvă în apă cu formarea acidului carbonic extrem de agresiv;
  - D. Gazele se dizolvă în apă doar dacă sunt miscibile cu aceasta;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
3. Care afirmație referitoare la dizolvarea alcoolului etilic în apă este adevărată?
  - A. Alcoolul etilic nu se dizolvă în apă pentru că este un compus organic;
  - B. Alcoolul etilic nu se dizolvă în apă pentru că sunt două lichide nemiscibile;
  - C. La dizolvarea alcoolului etilic în apă contribuie legăturile de hidrogen ce se formează între moleculele de solvat și solvent;
  - D. La dizolvare, alcoolul etilic reacționează cu apa formând acid acetic;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
4. Care afirmație referitoare la dizolvarea HCl în apă este adevărată?
  - A. HCl nu este solubil în apă pentru că nu este un compus ionic;
  - B. HCl fiind un compus molecular, se dizolvă în apă doar la temperaturi ridicate;
  - C. La dizolvarea HCl în apă are loc procesul de disociere:  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{HClO}$ ;
  - D. La dizolvarea HCl în apă are loc procesul de ionizare:  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
5. Care este procentul masic al sodiului din cristalohidratul  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ?
  - A. 16,08%;
  - B. 25,56%;
  - C. 37,06%;
  - D. 43,39%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
6. Care afirmație referitoare la cristalohidrați este falsă?
  - A. Cristalohidrații sunt soluții ale substanțelor cristaline în apă;
  - B. Piatra vânăță este un cristalohidrat;
  - C. La temperatura camerei, cristalohidrații eflorescenți pierd din apa de cristalizare;
  - D. Prin încălzire, cristalohidrații pot pierde apa de cristalizare;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

7. Care afirmație referitoare la dizolvare este adevărată?
- A. Orice substanță chimică se dizolvă în apă;
  - B. În cursul dizolvării, particulele solvatului difuzează printre moleculele solventului;
  - C. Dizolvarea substanțelor solide se realizează prin topirea acestora într-un solvent lichid;
  - D. Dizolvarea nu este însoțită de absorbție sau degajare de căldură;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
8. Care afirmație referitoare la soluții este adevărată?
- A. Soluțiile sunt întotdeauna amestecuri lichide de două sau mai multe substanțe;
  - B. Soluțiile lichide rezultă din amestecarea lichidelor nemiscibile;
  - C. Soluțiile lichide se obțin prin dizolvarea solventului într-un solvat lichid;
  - D. Aerul este o soluție;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
9. Care afirmație referitoare la solubilitate este adevărată?
- A. Reprezintă cantitatea (în grame) de substanță ce se poate dizolva, la o temperatură dată, în 100 g solvent;
  - B. Reprezintă cantitatea (în grame) de substanță ce se poate dizolva, la o temperatură dată, în 100 g soluție;
  - C. Reprezintă cantitatea (în moli) de substanță ce se poate dizolva, la o temperatură dată, în 1000 ml solvent;
  - D. Reprezintă cantitatea de substanță (în moli) ce se poate dizolva, la o temperatură dată, în 1000 ml soluție;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
10. Care afirmație referitoare la dizolvare este falsă?
- A. Procesul de dizolvare însoțit de absorbție de căldură este un proces endoterm;
  - B. Procesul de solvatare însoțit de degajare de căldură este un proces exoterm;
  - C. Substanțele care cedează căldură la dizolvare sunt utilizate în obținerea amestecurilor răcitoare;
  - D. Substanțele care absorb căldură la dizolvare sunt utilizate în obținerea amestecurilor răcitoare;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
11. Care afirmație referitoare la solubilitatea gazelor este adevărată?
- A. Solubilitatea gazelor în apă crește cu creșterea temperatura;
  - B. Solubilitatea gazelor în apă scade cu creșterea temperaturii;
  - C. Solubilitatea gazelor în apă nu este influențată de temperatură;
  - D. Gazele nu se dizolvă în apă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
12. Care afirmație referitoare la solubilitate este falsă?
- A. Benzenul se dizolvă în tetraclorură de carbon;
  - B. Benzenul nu se dizolvă în apă;
  - C. Tetraclorura de carbon se dizolvă în apă;
  - D. Metanolul se dizolvă în apă;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.

13. Care afirmație referitoare la dizolvare este adevărată?
- A. la dizolvarea compușilor ionici în apă, se formează legături ion-dipol între ionii solvatului și moleculele de apă;
  - B. la dizolvarea unei substanțe polare în apă se obțin topituri care nu conduc curentul electric;
  - C. dizolvarea endotermă decurge cu degajare de căldură;
  - D. dizolvarea uleiului în sulfură de carbon este un fenomen de hidratare exoterm;
  - E. dizolvarea acidului clorhidric în apă implică o reacție chimică cu degajare de clor molecular.
14. Volumul de etanol pur ( $\rho = 0,79 \text{ g/cm}^3$ ) necesar preparării a 500 g soluție 60% este:
- A. 225 mL;
  - B. 300 mL;
  - C. 350 mL;
  - D. 400 mL;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
15. Cantitățile de NaCl și apă necesare preparării a 20 g soluție 30% sunt:
- A. 5 g NaCl, 15 g apă;
  - B. 15 g NaCl, 5 g apă;
  - C. 6 g NaCl, 14 g apă;
  - D. 14 g NaCl, 6 g apă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
16. Masa de acid fosforic din care se pot prepara 250 ml soluție 1 M este:
- A. 392,0 g;
  - B. 73,5 g;
  - C. 24,5 g;
  - D. 39,2 g;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
17. Masa de acid sulfuric din care se pot prepara 50 ml soluție 2 M este:
- A. 9,8 g;
  - B. 4,9 g;
  - C. 3,92 g;
  - D. 1,96 g;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
18. Câtă substanță dizolvată conțin 200 cm<sup>3</sup> soluție acid sulfuric 0,2 M?
- A. 39,2 mg;
  - B. 3,92 mg;
  - C. 3,92 g;
  - D. 0,392 g;
  - E. 39,2 g.



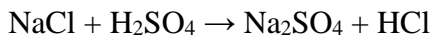
19. Ce cantitate de  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  trebuie dizolvată pentru a se obține 200 g soluție de concentrație 5,3%?
- A. 10,6 g;
  - B. 18,0 g;
  - C. 28,6 g;
  - D. 171,4 g;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
20. Care este concentrația procentuală a soluției obținute prin dizolvarea a 25 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  în 175 g apă?
- A. 8,0%;
  - B. 8,4%;
  - C. 12,5%;
  - D. 14,3%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
21. Dacă 4 kg soluție de sare de concentrație 25 % pierde prin evaporare 1500 g apă, noua soluție va avea o concentrație de:
- A. 20 %
  - B. 30 %
  - C. 40 %
  - D. 50 %
  - E. 60 %
22. Care este concentrația procentuală a unei soluții obținute prin dizolvarea a 16 g piatră de alaun  $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$  în 1000 g apă?
- A. 0,80 %;
  - B. 1,60 %;
  - C. 0,79 %;
  - D. 0,86 %;
  - E. 1,57 %.
23. Care este valoarea lui "n" în cristalohidratul  $\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , dacă acesta conține 11,51% (% de masă) S?
- A. 2;
  - B. 5;
  - C. 7;
  - D. 10;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
24. Care este valoarea lui "n" în cristalohidratul  $\text{CuCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , dacă acesta conține 37,42% (% de masă) Cu?
- A. 1;
  - B. 2;
  - C. 5;
  - D. 10;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

25. Identificați metalul (M) din substanța  $\text{MSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , dacă acest cristalohidrat conține 25,6% (% de masă) M?
- A. M = Fe (A = 56);
  - B. M = Na (A = 23);
  - C. M = Ca (A = 40);
  - D. M = Cu (A = 64);
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
26. Care este valoarea lui "n" în cristalohidratul  $\text{MgCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , dacă la încălzire acesta pierde 53,20% din masă, transformându-se în sare anhidră ( $\text{MgCl}_2$ )?
- A. 3;
  - B. 4,5;
  - C. 5;
  - D. 6;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
27. Care afirmație referitoare la concentrația molară a soluțiilor este adevărată?
- A. Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați în 100 g solvent;
  - B. Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați în 100 g soluție;
  - C. Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați în 1000 mL solvent;
  - D. Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați în 1000 mL soluție;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
28. Care afirmație referitoare la concentrația procentuală a soluțiilor este adevărată?
- A. Reprezintă masa (în grame) de substanță dizolvată în 100 g solvent;
  - B. Reprezintă masa (în grame) de substanță dizolvată în 100 g soluție;
  - C. Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați în 100 moli solvent;
  - D. Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați într-un litru de soluție;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
29. 84,75 mL soluție HCl de concentrație 36,5% și densitate  $\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$  se diluează cu apă până la o concentrație de 25%. Masa de apă necesară diluției este:
- A. 46,00 g  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - B. 38,97 g  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - C. 11,50 g  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - D. 9,20 g  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
30. Se amestecă 20 mL soluție  $\text{H}_3\text{PO}_4$  2 M cu 30 mL soluție  $\text{H}_3\text{PO}_4$  2/3 M rezultând o soluție cu densitatea  $\rho = 1,04 \text{ g/cm}^3$ . Concentrațiile % și M ale soluției rezultate sunt:
- A. 11,31%, 1,2 M;
  - B. 11,31%, 0,6 M;
  - C. 11,76%, 1,2 M;
  - D. 11,76%, 1,5 M;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

31. Volumul soluției de NaOH 4 M necesar neutralizării a 20 mL soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 M este?
- A. 2,5 mL;
  - B. 5 mL;
  - C. 10 mL;
  - D. 20 mL;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
32. Volumul soluției de NaOH 4 M necesar neutralizării a 20 mL soluție HCl 2 M este?
- A. 5 mL;
  - B. 10 mL;
  - C. 15 mL;
  - D. 20 mL;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
33. Se amestecă 500 g soluție NaOH 40% cu 400 g soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 49% și cu 100 g apă. Concentrația procentuală a soluției rezultate este:
- A. 20% NaOH, 19,6% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - B. 12% NaOH, 28,4% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - C. 4% NaOH, 28,4% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - D. 4,44% NaOH, 31,56% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
34. Se neutralizează 200 mL soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2,5 M cu 250 mL soluție KOH de densitate 1,2 g/cm<sup>3</sup>. Concentrațiile procentuală și molară ale soluției de KOH sunt:
- A. 4 M, 18,67%;
  - B. 2 M; 9,33%;
  - C. 4 M, 26,88%;
  - D. 2 M, 13,44%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
35. Se dizolvă 11,9 g NiCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O în 18,1 g apă. Care este volumul (în cm<sup>3</sup>) de solvent din soluție ( $\rho_{\text{apa}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )?
- A. 5,4;
  - B. 18,1;
  - C. 23,5;
  - D. 30,0;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
36. În ce cantitate de apă trebuie dizolvate 139 g FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O pentru a se obține o soluție de concentrație 38,0%?
- A. 61,0 g;
  - B. 124,0 g;
  - C. 200,0 g;
  - D. 226,8 g;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

37. Ce cantități din soluțiile A de concentrație 10% și B de concentrație 70% trebuie amestecate pentru a se obține 300 g soluție 30%?
- A. 200 g soluție A, 100 g soluție B;
  - B. 100 g soluție A, 200 g soluție B;
  - C. 37,5 g soluție A, 262,5 g soluție B;
  - D. 262,5 g soluție A, 37,5 g soluție B;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
38. În ce raport de masa (A:B) trebuie amestecate soluțiile A de concentrație 20% și B de concentrație 70% pentru a rezulta o soluție de concentrație 50%?
- A. A:B = 3:2;
  - B. A:B = 2:3;
  - C. A:B = 2:7;
  - D. A:B = 7:2;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
39. Ce volum de soluție de acid sulfuric de concentrație 98% ( $\rho = 1,84 \text{ g/cm}^3$ ) este necesar pentru a prepara 500 ml soluție 2 M?
- A. 100 mL;
  - B. 200 mL;
  - C. 54,35 mL;
  - D. 108,7 mL;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
40. Se amesteca 300 g soluție NaOH 40% cu 500 g soluție NaOH 16% și cu 200 g apa, rezultând o soluție cu densitatea  $1,2 \text{ g/cm}^3$ . Soluția rezultată are concentrațiile procentuală și molară:
- A. 76%, 22,8 M;
  - B. 76%, 19 M;
  - C. 20%, 5 M;
  - D. 20%, 6 M;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
41. 16 grame amestec solid de NaOH și MgO se neutralizează cu o soluție de HCl 10%. Să se determine compoziția în % de masă a amestecului dat, dacă soluția rezultată după neutralizare conține 8,1%  $\text{MgCl}_2$ .
- A. 50% NaOH, 50% MgO;
  - B. 65% NaOH, 35% MgO;
  - C. 55% NaOH, 45% MgO;
  - D. 70% NaOH, 30%, MgO;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

42. Se dă ecuația reacției chimice:



Știind că s-au amestecat 50 ml soluție  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M având densitatea  $\rho = 1,14 \text{ g/cm}^3$ , cu 43 g soluție  $\text{NaCl}$  13,6% și că reacția a decurs cu un randament de 80%, conținutul procentual în  $\text{NaCl}$  și  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  al soluției rezultate este:

- A. 5,85%  $\text{NaCl}$ , 14,2%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- B. 1,17%  $\text{NaCl}$ , 11,36%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- C. 1,17%  $\text{NaCl}$ , 5,68%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- D. 3,51%  $\text{NaCl}$ , 5,68%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

43. 16 grame amestec solid de  $\text{NaOH}$  și  $\text{MgO}$  se neutralizează cu o soluție de  $\text{HCl}$  10%. Să se determine masa soluției de  $\text{HCl}$  necesară neutralizării, dacă soluția rezultată conține 5%  $\text{NaCl}$ .

- A. 235 g;
- B. 212 g;
- C. 146 g;
- D. 219 g;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

44. Se amestecă 170 g soluție  $\text{AgNO}_3$  2% cu 30 g soluție  $\text{HCl}$  14,6%. Concentrația procentuală a soluției rezultate este:

- A. 1,7%  $\text{AgNO}_3$ , 2,19%  $\text{HCl}$ ;
- B. 0,64%  $\text{HNO}_3$ ;
- C. 0,64%  $\text{HNO}_3$ , 1,85%  $\text{HCl}$ ;
- D. 1,44%  $\text{AgCl}$ , 0,64%  $\text{HNO}_3$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

45. Se amestecă 104 g soluție  $\text{BaCl}_2$  20% cu 98 g soluție  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10%. Concentrația procentuală a soluției rezultate este:

- A. 3,61%  $\text{HCl}$ , 11,53%  $\text{BaSO}_4$ ;
- B. 10,3%  $\text{BaCl}_2$ , 4,85%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- C. 2,04%  $\text{HCl}$ ;
- D. 4,09%  $\text{HCl}$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

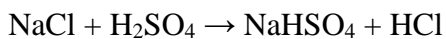
46. Se tratează 4 g soluție  $\text{NH}_3$  6,8 % cu  $100 \text{ cm}^3$  soluție 0,2 M acid azotic. Care reactiv și cu cât este în exces?

- A.  $40 \text{ cm}^3$  soluție acid azotic 0,2 M
- B.  $20 \text{ cm}^3$  soluție acid azotic 0,2 M
- C.  $10 \text{ cm}^3$  soluție acid azotic 0,2 M
- D. 50 g soluție amoniac 6,8 %
- E. 10 g soluție amoniac 6,8 %

47. Câtă substanță dizolvată conțin 200 cm<sup>3</sup> soluție acid sulfuric 0,2 M?

- A. 39,2 mg;
- B. 3,92 mg;
- C. 3,92 g;
- D. 0,392 g;
- E. 39,2 g.

48. Se dă ecuația reacției chimice:



Știind ca s-au amestecat 50 ml soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 M având densitatea  $\rho = 1,14 \text{ g/cm}^3$ , cu 43 g soluție NaCl 13,6% și că reacția a decurs cu un randament de 80%, conținutul procentual în NaCl și NaHSO<sub>4</sub> al soluției rezultate este:

- A. 1,17% NaCl, 12,0% NaHSO<sub>4</sub>;
- B. 1,17% NaCl, 4,8% NaHSO<sub>4</sub>;
- C. 1,17% NaCl, 9,6% NaHSO<sub>4</sub>;
- D. 3,51% NaCl, 4,8% NaHSO<sub>4</sub>;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

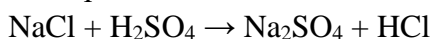
49. Se dă procesul chimic:



Volumele soluțiilor de KMnO<sub>4</sub> 1 M și H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 M necesare oxidării complete a 38 g soluție FeSO<sub>4</sub> 20% sunt:

- A. 20 mL sol. KMnO<sub>4</sub>, 10 mL sol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- B. 0,01 L sol. KMnO<sub>4</sub>, 0,02 L sol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- C. 2 mL sol. KMnO<sub>4</sub>, 40 mL sol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- D. 0,1 L sol. KMnO<sub>4</sub>, 0,2 L sol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

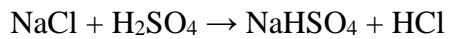
50. Se dă procesul chimic:



Știind că s-au amestecat 50 mL soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 M având densitatea  $\rho = 1,14 \text{ g/cm}^3$ , cu 43 g soluție NaCl 13,6% și că reacția a decurs cu un randament de 80%, conținutul procentual în H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> și HCl al soluției rezultate este:

- A. 1,96% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 2,92% HCl;
- B. 5,88% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1,46% HCl;
- C. 9,8% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 3,65% HCl;
- D. 5,88% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 2,92% HCl;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

51. Se dă ecuația reacției chimice:



Știind ca s-au amestecat 50 mL soluție  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M având densitatea  $\rho = 1,14 \text{ g/cm}^3$ , cu 43 g soluție NaCl 13,6% și că reacția a decurs cu un randament de 80%, conținutul procentual în  $\text{H}_2\text{SO}_4$  și HCl al soluției rezultate este:

- A. 1,96%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 2,92% HCl;
- B. 1,96%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 36,5% HCl;
- C. 0,98%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 1,46% HCl;
- D. 1,96%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 1,46% HCl;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

## LEGILE GAZELOR

1. Care afirmație referitoare la gaze este adevărată?
  - A. În condiții normale, un mol din orice gaz ocupă un volum de  $22,4 \text{ cm}^3$ , numit volum molar;
  - B. În condiții normale, densitatea unui gaz este dată de raportul dintre masa molară și volum;
  - C. Masa molară medie a unui amestec gazos se calculează ca media aritmetică a maselor molare ale gazelor componente;
  - D. În cazul amestecurilor gazoase, compoziția în % de masă este identică cu compoziția în % de volum;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
2. Care afirmație referitoare la condiții normale de temperatură și presiune este adevărată?
  - A. Temperatură =  $0 \text{ K}$ , presiune =  $1 \text{ atm}$ ;
  - B. Temperatură =  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , presiune =  $760 \text{ mmHg}$ ;
  - C. Temperatură =  $273 \text{ }^\circ\text{C}$ , presiune =  $1 \text{ atm}$ ;
  - D. Temperatură =  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , presiune =  $1 \text{ atm}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
3. Care afirmație referitoare la numărul lui Avogadro este falsă?
  - A.  $2,24 \text{ litri (c.n.) H}_2$  conțin  $6,023 \times 10^{22}$  molecule;
  - B.  $2,24 \text{ litri (c.n.) H}_2$  conțin  $1,2046 \times 10^{23}$  atomi;
  - C.  $58,5 \text{ mg NaCl}$  conțin  $6,023 \times 10^{20}$  ioni  $\text{Na}^+$ ;
  - D.  $2,24 \text{ mL (c.n.) CO}_2$  conțin  $6,023 \times 10^{19}$  atomi;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
4. Care afirmație referitoare la numărul lui Avogadro este adevărată?
  - A. Este o constantă universală și se referă doar la gaze;
  - B. Indică numărul de particule ce se regăsesc într-un mol de substanță;
  - C. Ia valoarea  $6,022 \times 10^{22}$ ;
  - D. Este o constantă universală și se referă doar la solide;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
5. Un cilindru de oțel cu capacitatea  $V_1 = 2 \text{ litri}$  este umplut cu  $\text{O}_2$  la presiunea  $p_1 = 6 \text{ atm}$ . Un al doilea cilindru de oțel cu capacitatea  $V_2 = 6 \text{ litri}$  este umplut cu  $\text{N}_2$  la presiunea  $p_2 = 2 \text{ atm}$ . Care este presiunea ( $p$ ) în cilindri după conectarea acestora ( $T = \text{constant}$ )?
  - A.  $3 \text{ atm}$ ;
  - B.  $4 \text{ atm}$ ;
  - C.  $8 \text{ atm}$ ;
  - D.  $12 \text{ atm}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.



6. Un cilindru de oțel cu capacitatea de 10 litri este umplut cu gaz la presiunea de 6 atm. După conectarea vasului la un cilindru vidat, presiunea scade la 2 atm ( $T = \text{constant}$ ). Volumul cilindrului vidat este:
- A. 40 L;
  - B. 30 L;
  - C. 20 L;
  - D. 3,33 L;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
7. Care afirmație referitoare la gaze este adevărată?
- A. Ciocnirea particulelor de gaz de pereții vasului reduce presiunea în incintă;
  - B. Presiunea în vas crește direct proporțional cu creșterea numărului de particule de gaz, respectiv creșterea volumului vasului;
  - C. O substanță lichidă trece în stare gazoasă prin sublimare;
  - D. Energia particulelor de gaz crește cu creșterea temperaturii;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
8. Care afirmație referitoare la gaze este falsă?
- A. Exerciți presiune asupra pereților vasului în care se găsesc, doar la temperatură ridicată;
  - B. Difuzează cu viteze mari;
  - C. Se amestecă în orice proporție;
  - D. Nu au formă și nici volum propriu;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
9. Care afirmație referitoare la relația " $p_1 V_1 = p_2 V_2$ " este adevărată?
- A. Este o relație matematică aplicată gazelor în condiții de presiune și volum constante;
  - B. Este o relație matematică aplicată gazelor ideale în condiții de temperatură constantă;
  - C. La temperatură constantă, presiunea crește odată cu creșterea volumului;
  - D. Relația corectă este  $p_1/p_2 = V_1/V_2$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
10. Care afirmație referitoare la relația " $pV/T = \text{constant}$ " este falsă?
- A. La temperatură constantă, presiunea crește cu scăderea volumului;
  - B. La volum constant, presiunea crește cu creșterea temperaturii;
  - C. La presiune constantă, volumul crește odată cu creșterea temperaturii;
  - D. La presiune și volum constante, temperatura variază independent de acestea;
  - E. Unul dintre răspunsurile A-D corespunde.
11. Care afirmație referitoare la relația " $V_1/T_1 = V_2/T_2$ " este adevărată?
- A. Este o relație matematică aplicată gazelor ideale în condiții de presiune constantă;
  - B. Este o relație matematică aplicată gazelor în condiții de volum și temperatură constante;
  - C. Relația corectă este  $V_1/V_2 = T_2/T_1$ ;
  - D. La presiune constantă, volumul crește odată cu scăderea temperaturii;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

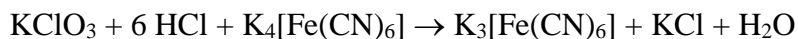
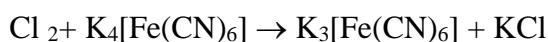
12. Care afirmație referitoare la relația “ $p_1/T_1 = p_2/T_2$ ” este adevărată?
- A. Relația corectă este  $p_1/p_2 = T_2/T_1$ ;
  - B. Este o relație matematică aplicată gazelor în condiții de presiune și temperatură constante;
  - C. Este o relație matematică aplicată gazelor ideale în condiții de volum constant;
  - D. La volum constant, presiunea crește odată cu scăderea temperaturii;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
13. Se dă un amestec (c.n.) de 2 moli  $O_2$ , 67,2 litri  $N_2$  și 220 g  $CO_2$ . Să se determine masa molară medie, densitatea și densitatea în raport cu aerul ale amestecului gazos. Densitatea aerului în condiții normale este 1,29 g/L.
- A.  $M_{med} = 34,67$ ;  $\rho = 1,55$  g/l;  $d_{aer} = 1,2$ ;
  - B.  $M_{med} = 36,8$ ;  $\rho = 0,16$  g/l;  $d_{aer} = 1,27$ ;
  - C.  $M_{med} = 36,8$ ;  $\rho = 1,64$  g/l;  $d_{aer} = 1,27$ ;
  - D.  $M_{med} = 36,8$ ;  $\rho = 1,64$  g/l;  $d_{aer} = 0,79$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
14. Într-un cilindru cu piston se comprimă gazul la 6 atm, la o temperatură de 27 °C. Cum se modifică volumul la o temperatură de 127 °C pentru ca presiunea să devină 2 atm?
- A. Volumul inițial rămâne neschimbat;
  - B. Volumul inițial se dublează;
  - C. Volumul inițial se triplează;
  - D. Volumul inițial crește de 4 ori;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
15. Ce volum ocupă 4,4 g dioxid de carbon la temperatura de 27 °C și presiune de 6 atm?
- A. 4,1 L;
  - B. 41 mL;
  - C. 410 mL;
  - D. 4,1 mL;
  - E. 0,0041 L.

## PROCESE DE OXIDARE ȘI DE REDUCERE

- În reacția  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , substanța care se reduce este:
  - $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
  - $\text{NaOH}$ ;
  - $\text{Br}_2$ ;
  - $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
- În ecuația reacției  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ , coeficientul  $\text{NaOH}$  este:
  - 8;
  - 7;
  - 12;
  - 18;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
- Care din următoarele ecuații reprezintă o reacție de oxido-reducere?
  - $\text{CrO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;
  - $2 \text{AgCl} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cl}_2$ ;
  - $\text{MnCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow \text{MnS} + 2 \text{NH}_4\text{Cl}$ ;
  - $2 \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
- În reacția:  $\text{CH}_4 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{HCN} + 3\text{H}_2$  se oxidează:
  - N de la  $-3$  la  $+3$ ;
  - C de la  $-4$  la  $+2$ ;
  - H de la  $-1$  la  $+1$ ;
  - C și N;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
- Care din următoarele ecuații **nu** reprezintă o reacție de oxido-reducere?
  - $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - $\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $2 \text{CuCl}_2 + 4 \text{KI} \rightarrow 2 \text{CuI} + 4 \text{KCl} + \text{I}_2$ ;
  - $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
- Care din următoarele ecuații reprezintă o reacție de oxido-reducere?
  - $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ;
  - $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ ;
  - $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ;
  - $\text{Cu} + 2 \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2 \text{FeCl}_2$ ;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.

7. În ecuația reacției:  $\text{HNO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ , coeficientul pentru  $\text{H}_2\text{O}$  este:
- A. 6;
  - B. 4;
  - C. 3;
  - D. 2;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
8. În reacția:  $\text{HNO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ , oxidantul este:
- A.  $\text{FeSO}_4$ ;
  - B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - C.  $\text{HNO}_3$ ;
  - D.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
9. În reacția:  $\text{HNO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ , reducătorul este:
- A.  $\text{HNO}_3$ ;
  - B.  $\text{FeSO}_4$ ;
  - C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - D.  $\text{NO}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
10. În reacția:  $\text{HNO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ , substanța care se oxidează este:
- A.  $\text{FeSO}_4$ ;
  - B.  $\text{HNO}_3$ ;
  - C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - D.  $\text{NO}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
11. În ecuația reacției  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$  raportul molar între  $\text{H}_2\text{S}$  și  $\text{H}_2\text{SO}_4$  este egal cu:
- A. 1/1;
  - B. 3/1;
  - C. 3/4;
  - D. 2/7;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
12. În reacția  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$  substanța care se oxidează este:
- A.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;
  - B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - C.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
  - D.  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

13. Care sunt coeficienții KCl în următoarele reacții redox?



A. 2; 2; 6;

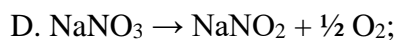
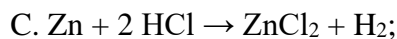
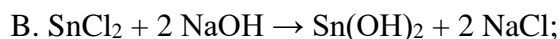
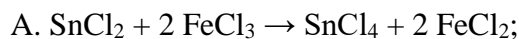
B. 2; 1; 6;

C. 2; 2; 7;

D. 1; 2; 7;

E. Răspunsurile A-D nu corespund.

14. Care din următoarele ecuații **nu** reprezintă o reacție de oxido-reducere?



E. Răspunsurile A-D nu corespund.

15. O probă formată din 352 g amestec de sulfat de fier(II) și sulfat de fier(III) se dizolvă în apă. Pentru oxidarea ionilor  $\text{Fe}^{2+}$  se consumă 0,5 litri soluție  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  M/3. Care este raportul molar între  $\text{FeSO}_4$  și  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ?

A. 1:2;

B. 2:3;

C. 1:1;

D. 2:1;

E. Răspunsurile A-D nu corespund.

16. O probă formată din 35,2 g amestec de sulfat de fier(II) și sulfat de fier(III) se dizolvă în apă. Pentru reducerea ionilor de  $\text{Fe}^{3+}$  se consumă 1120 ml  $\text{SO}_2$  (c.n.). Care este raportul molar între  $\text{FeSO}_4$  și  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ?

A. 2:1;

B. 1:1;

C. 1:2;

D. 2:3;

E. Răspunsurile A-D nu corespund.

17. În urma reacției dintre acidul azotic concentrat și carbon se obțin monoxid de azot, dioxid de carbon și apă. Care este raportul molar între monoxidul de azot și dioxid de carbon obținuți în reacție?

A. 4/3;

B. 3/4;

C. 2/3;

D. 3/2;

E. 1/2.

18. În urma reacției dintre cupru și acid azotic diluat se obține azotat de cupru, monoxid de azot și apă. Care este raportul stoechiometric între cupru și acid azotic, pentru această reacție?

- A.  $1/2$ ;
- B.  $1/4$ ;
- C.  $3/8$ ;
- D.  $3/4$ ;
- E.  $4/3$ .

## INTRODUCERE ÎN CHIMIA ORGANICĂ. HIDROCARBURI

1. Ce reprezintă structura compușilor organici?

- A. Numai tipul de legături prin care se unesc atomii din moleculă;
- B. Numai ordinea în care se succed atomii în moleculă;
- C. Numai influența reciprocă a atomilor în moleculă;
- D. Numai aranjarea spațială a atomilor;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

2. Ce reprezintă formula moleculară?

- A. Cantitatea cu care participă fiecare element în 100 g substanță;
- B. Raportul numeric dintre atomii componenți;
- C. Expriamarea în grame a unui mol de substanță;
- D. Natura și numărul real al atomilor componenți din molecula de analizat;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

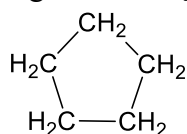
3. Atomii de carbon din butadienă prezintă hibridizarea:

- A.  $sp^3$ ;
- B.  $sp$ ;
- C.  $sp^2$ ;
- D. Nu sunt hibridizați;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

4. Atomul de carbon în compușii organici se leagă prin covalențe având tipurile de hibridizare:

- A. Numai  $sp^3$ ;
- B.  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ ;
- C. Numai  $sp^3$ ,  $sp$ ;
- D. Numai  $sp^2$ ,  $sp$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

5. Câte legături  $\sigma$  conține hidrocarbura cu formula structurală:



- A. 5;
- B. 9;
- C. 11;
- D. 13;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

6. În etenă, benzen și naftalină atomii de carbon sunt hibridizați:
- A.  $sp$  și  $sp^2$ ;
  - B.  $sp^3$  și  $sp$ ;
  - C.  $sp^2$ ;
  - D.  $sp$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
7. În compoziția compușilor organici intră:
- A. Un număr mare de elemente componente peste 110;
  - B. Numai carbon, hidrogen și oxigen;
  - C. Un număr redus de elemente, în jur de 40, dintre care în peste 90% din compuși doar C, H, O, N;
  - D. Numai carbon, azot, oxigen;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
8. Chimia organică are ca obiect:
- A. Studiul compușilor ce se pot sintetiza în organisme vii sub acțiunea forței vitale;
  - B. Studiul combinațiilor carbonului;
  - C. Studiul hidrocarburilor și al derivaților acestora;
  - D. Izolarea, purificarea, stabilirea compoziției și a structurii compușilor organici;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
9. Analiza elementală cantitativă urmărește:
- A. Determinarea numărului atomilor din substanța de analizat;
  - B. Determinarea cantității fiecărui element într-un mol de substanță;
  - C. Dozarea elementelor ce compun substanța de analizat;
  - D. Determinarea numărului și naturii atomilor din molecula unei substanțe;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
10. Analiza elementală calitativă urmărește:
- A. Identificarea speciilor de atomi ce compun substanța cercetată;
  - B. Dozarea elementelor ce compun substanța organică;
  - C. Aflarea formulei brute;
  - D. Separarea și purificarea substanțelor respective;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
11. Ce reprezintă formula procentuală?
- A. Cota de participare a fiecărui element prezent în 100 părți (g, kg, etc) de substanță;
  - B. Raportul numeric dintre atomii constituenți;
  - C. Numărul și natura atomilor componenți dintr-un mol de substanță;
  - D. Exprimarea în raport masic al atomilor constituenți în substanța de analizat;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.



12. Ce reprezintă formula brută?

- A. Exprimarea în procente de masă ale atomilor din substanța de analizat;
- B. Felul și raportul procentual al atomilor dintr-o moleculă;
- C. Cantitatea și raportul masic al atomilor dintr-un mol de substanță;
- D. Numărul atomilor dintr-un mol din substanța de analizat;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

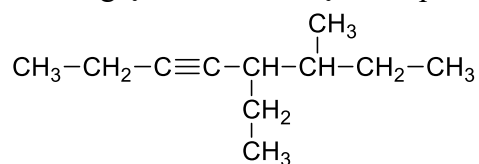
13. Lungimea legăturii triple  $C\equiv C$  este de:

- A. 1,54 Å;
- B. 1,20 Å;
- C. 1,39 Å;
- D. 1,33 Å;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

14. Care este distanța între atomii de carbon în etenă?

- A. 1,54 Å;
- B. 1,33 Å;
- C. 1,39 Å;
- D. 1,21 Å;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

15. Alegeți denumirea rațională pentru următoarea hidrocarbură:



- A. 5,6-Dietil-3-heptina;
- B. 5-*sec*-Butil-3-heptina;
- C. 5-Etil-6-metil-3-octina;
- D. 3-Metil-4-etil-5-octina;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

16. Alegeți reactantul cu care 2-metilbutadiena și 3-metil-1-butina formează același produs:

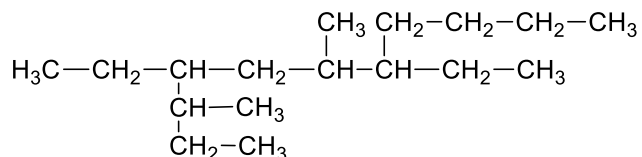
- A.  $O_2$ ;
- B.  $H_2/Ni$ ;
- C.  $Br_2$ ;
- D.  $HCl$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

17. În reacția de bromurare a benzenului cu obținere de bromobenzen și *p*-dibromobenzen se folosește catalizatorul:
- A.  $\text{HgCl}_2$ ;
  - B.  $\text{FeCl}_2$ ;
  - C.  $\text{CaCl}_2$  anh.;
  - D.  $\text{FeBr}_3$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
18. Legăturile dintre atomii de carbon și unghiul dintre valențe în benzen sunt de:
- A. 1,54 Å,  $109^\circ 28'$ ;
  - B. 1,33 Å,  $120^\circ$ ;
  - C. 1,39 Å,  $120^\circ$ ;
  - D. 1,20 Å,  $180^\circ$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
19. Pentru propan unghiurile dintre legăturile covalente din moleculă au valorile:
- A.  $60^\circ$ ;
  - B.  $90^\circ$ ;
  - C.  $180^\circ$ ;
  - D.  $90^\circ$  și  $120^\circ$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
20. Se dă alcanul  $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ . Denumirea lui este:
- A. Heptan;
  - B. Decan;
  - C. Dodecan;
  - D. Eicosan;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
21. Prin descompunerea termică a butanului la  $600^\circ\text{C}$  și la presiune atmosferică se obțin:
- A. Alchene, alcani și hidrogen;
  - B. Alcani și hidrogen;
  - C.  $\text{H}_2$  și  $\text{CO}$ ;
  - D. Alchene;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
22. Care este distanța dintre atomii de carbon în propan?
- A. 1,21 Å;
  - B. 1,54 Å;
  - C. 1,39 Å;
  - D. 1,33 Å;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

23. Câte substanțe se obțin la descompunerea termică a butanului la 600 °C și presiune atmosferică (fără a ține seama de izomerie) ?

- A. 6;
- B. 7;
- C. 8;
- D. 9;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

24. Se dă alcanul:



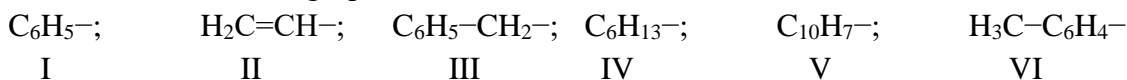
Denumirea lui corectă este:

- A. 4,7-Dietil-3,6-dimetil-undecan;
- B. 6-Butil-3-*sec*-butil-5-metil-octan;
- C. 5,8-Dietil-6,8-dimetil-undecan;
- D. 3-Butil-6-*sec*-butil-4-metil-decan;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

25. Câți izomeri din clasa hidrocarburilor aromatice au formula moleculară C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>?

- A. 2;
- B. 3;
- C. 4;
- D. 1;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

26. Indicați care dintre grupele următoare constituie radicali aril:



- A. I și II;
- B. I, III, V, VI;
- C. II și IV;
- D. I, II și IV;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

27. Doi izomeri de funcțiune cu formula moleculară C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> cu catenă ramificată sunt:

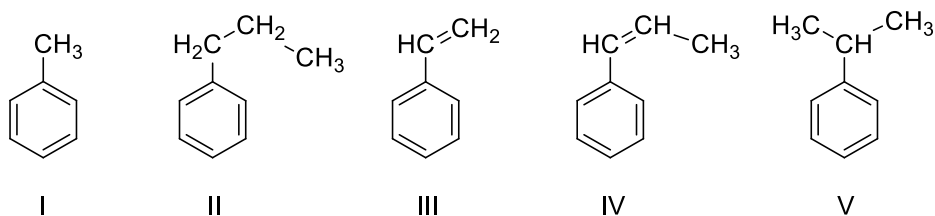
- A. 1,3-Pentadiena și 1-pentina;
- B. 2-Metil-1-butena și 3-metil-1-butina;
- C. 2-Metilbutadiena și 3-metil-1-butina;
- D. 2,3-Dimetilpropena și ciclopentena;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

28. Alegeți varianta corectă din următoarele afirmații:
- A. Caracterul aromatic al arenelor se reflectă în preferința acestora pentru reacțiile de adiție;
  - B. Halogenarea la nucleul aromatic are loc în prezență de  $\text{FeX}_3$ ,  $\text{AlX}_3$ ;
  - C. Arenele polinucleare au caracter aromatic mai pronunțat;
  - D. Reacțiile de adiție la nucleul benzenic decurg în condiții blânde;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
29. În procesul de hidrogenare a butadienei cu hidrogen în prezența catalizatorilor de nichel, platină sau paladiu se obține:
- A. 1-Butena;
  - B. Butan;
  - C. 2-Butena;
  - D. Nu reacționează;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
30. Produsul de reacție al butadienei cu exces de brom este:
- A. 3,4-Dibromo-1-butena;
  - B. 1,4-Dibromo-2-butena;
  - C. 2,3-Dibromo-2-butena;
  - D. 1,2,3,4-Tetrabromobutan;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
31. Reacția de clorurare fotochimică a toluenului duce la:
- A. Clorură de benzil și clorură de benzoil;
  - B. Clorură de benzil, clorură de benziliden;
  - C. Clorură de benziliden și feniltriclormetan;
  - D. Clorură de benzil, clorură de benziliden și feniltriclormetan;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
32. Care din următoarele reacții este posibilă?
- A. Benzen + NaOH;
  - B. Benzen + HCl;
  - C. Benzen +  $\text{CH}_3\text{I}$  (în prezență de  $\text{AlCl}_3$ );
  - D. Benzen +  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
33. Se dau reacțiile: a. oxidarea  $\text{C}_6\text{H}_6$ ; b. oxidarea  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; c. adiția de  $\text{Br}_2$  la acetilenă în raport molar 1:1; d. adiția de  $\text{H}_2$  la 2-butenă în prezența Pd otrăvit cu săruri de Pb. Se obțin produși ce prezintă izomerie geometrică în cazul reacțiilor:
- A. c și d;
  - B. d
  - C. a și c;
  - D. a și b;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

34. În nucleul aromatic găsim:

- A. 6 atomi de carbon: 3 legați prin legături simple și 3 prin legături duble;
- B. 6 atomi de carbon hibridizați  $sp^2$ ;
- C. 6 atomi de carbon, echivalenți 2 câte 2;
- D. 6 atomi de carbon neechivalenți;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

35. Se dau substanțele cu următoarele formule:



Indicați care dintre ele formează prin oxidare ca produs principal, acid benzoic:

- A. Toate;
- B. I;
- C. III și IV;
- D. I, II și V;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

36. Un amestec de  $C_2H_6$ ,  $C_2H_2$  și  $C_2H_4$  este trecut succesiv prin două vase spălătoare care conțin în exces:

a. soluție de  $[Cu(NH_3)_2]Cl$ ; b. apă de brom; Gazele reținute sunt:

- A. a:  $C_2H_6$  ; b:  $C_2H_4$  și  $C_2H_2$ ;
- B. a, b: nici unul;
- C. a:  $C_2H_2$  ; b:  $C_2H_4$ ;
- D. a: nici unul; b:  $C_2H_4$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

37. Ordinul grupării  $-COOH$  și poziția în care orientează noii substituenți în nucleul benzenic sunt:

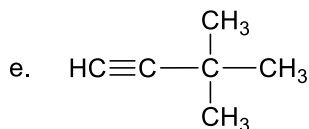
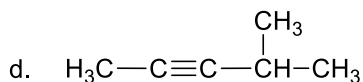
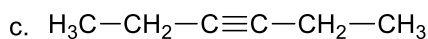
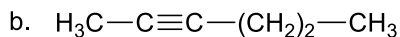
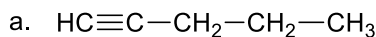
- A. Ordin I orientează în poziția *meta*;
- B. Ordin I orientează în poziția *para*;
- C. Ordin II orientează în poziția *meta*;
- D. Ordin I orientează în poziția *orto* și *para*;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

38. Un substituent halogen (F-, Cl-, Br-, I-) grefat pe nucleul benzenic orientează substituția ulterioară în pozițiile:

- A. Numai *orto*;
- B. Numai *meta*;
- C. Numai *para*;
- D. *orto* și *para*;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

39. Ordinul grupării -CN și poziția în care orientează noii substituenți în nucleul benzenic sunt:
- A. Ordin I orientează în poziția *meta*;
  - B. Ordin I orientează în poziția *para*;
  - C. Ordin II orientează în poziția *meta*;
  - D. Ordin I orientează în poziția *orto* și *para*;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
40. Ordinul grupării -OH și poziția în care orientează noii substituenți în nucleul benzenic sunt:
- A. Ordin I orientează numai în poziția *meta*;
  - B. Ordin I orientează numai în poziția *para*;
  - C. Ordin II orientează în numai poziția *meta*;
  - D. Ordin I orientează în poziția *orto* și *para*;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
41. Prin oxidarea benzenului cu oxigen în prezența  $V_2O_5$  la 500 °C se obține:
- A. Acid fumaric;
  - B. Anhidridă maleică;
  - C. Acid benzoic;
  - D. Anhidridă ftalică;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
42. La oxidarea toluenului cu  $KMnO_4$  se obține:
- A. Acid ftalic;
  - B. Anhidridă maleică;
  - C. Acid benzoic;
  - D. Anhidridă ftalică;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
43. Reacția de hidrogenare a acetilenei în prezența catalizatorului de nichel conduce la:
- A. Etenă;
  - B. Etan;
  - C. Vinilacetilenă;
  - D. Nu reacționează;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

44. Indicați tipurile de izomerie a compușilor de mai jos:



- A. b,c izomeri de poziție, d,e izomeri de catenă;
- B. d,e izomeri de poziție, a,b,c izomeri de catenă;
- C. a,b,c izomeri de poziție, d,e izomeri de catenă;
- D. a,b,c,d,e izomeri de funcțiune;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

45. În reacția acetilenei cu  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$  se obține:

- A.  $\text{C}_2\text{HAg}$ ;
- B.  $\text{C}_2\text{Ag}$ ;
- C.  $\text{C}_2\text{Ag}_2$ ;
- D. Nu reacționează;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

46. Reacția de hidrogenare a acetilenei în prezența catalizatorului paladiu otrăvit cu săruri de plumb conduce la:

- A. Etenă;
- B. Etan;
- C. Vinilacetenă;
- D. Nu reacționează;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

47. Un substituent alchil grefat pe nucleul benzenic orientează substituția ulterioară în pozițiile:

- A. Numai *orto*;
- B. Numai *meta*;
- C. Numai *para*;
- D. *orto* și *meta*;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

48. În reacția acetilenei cu apa, în prezență de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  și  $\text{HgSO}_4$ , se formează:

- A. Alcool vinilic;
- B. Acetaldehidă;
- C. Alcool vinilic în echilibru tautomer cu acetaldehida;
- D. Nu reacționează;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

49. Produsul de reacție obținut prin tratarea propenei cu acid bromhidric este:

- A. 1-Bromopropan;
- B. 2-Bromopropan;
- C. 1,2-Dibromopropan;
- D. Nu reacționează;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

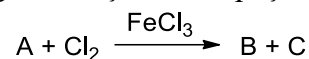
50. Reacția HCl cu propena conduce la compusul:

- A. 1-Cloropropan;
- B. 2-Cloropropan;
- C. 1,2-Dicloropropan;
- D. 2-Cloropropena;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

51. La sulfonarea naftalinei la 80 °C se formează:

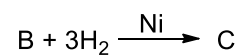
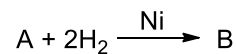
- A. Acid *p*-toluen-sulfonic;
- B. Acid  $\alpha$ -naftalin-sulfonic;
- C. Acid  $\beta$ -naftalin-sulfonic;
- D. Acid *o*-toluen-sulfonic;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

52. La monoclorurarea compusului A cu formula C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> în prezența FeCl<sub>3</sub> se formează doi compuși organici B și C. Compușii A, B, C sunt:



- A. A = naftalină, B = 1-Cl-naftalină, C = 2-Cl-naftalină;
- B. A = benzen, B = monoclor-benzen, C = 1,4-diclorbenzen;
- C. A = fenantren, B = 1-Cl-fenantren, C = 2-Cl-fenantren;
- D. A = naftalină, B = 1-Cl-naftalină, C = 1,4-dicloronaftalină;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

53. La reducerea catalitică a compusului A cu formula C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> în prezență de Ni se formează doi compuși B și C.



Compușii A, B, C sunt:

- A. A = naftalină, B = 1,4-dihidronaftalină, C = tetra-hidronaftalină;
- B. A = naftalină, B = tetrahidronaftalină, C = decahidronaftalină;
- C. A = 1,2,4,5-tetrametilbenzen , B = *o*-xilen, C = benzen;
- D. A = naftalină, B = decalină, C = tetralină;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.



54. La sulfonarea naftalinei la 160 °C se formează:
- A. Fenantren;
  - B. Acid  $\beta$ -naftalin-sulfonic;
  - C. Acid  $\alpha$ -naftalin-sulfonic;
  - D. Acid 1,2-naftalin-disulfonic;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
55. Prin clorurarea în prezența luminii a produsului de trimerizare al acetilenei se obține:
- A. Clorobenzen;
  - B. Diclorobenzen;
  - C. Tetraclorobenzen;
  - D. Hexaclorociclohexan;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
56. Prin oxidarea naftalinei cu oxigen în prezența  $V_2O_5$  la 500 °C se obține:
- A. Acid fumaric;
  - B. Anhidridă maleică;
  - C. Acid benzoic;
  - D. Anhidridă ftalică;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
57. Prin reacția toluenului cu amestec de  $HNO_3$  și  $H_2SO_4$  se obține:
- A. Numai *orto*-nitrotoluen;
  - B. Numai *para*-nitrotoluen;
  - C. Acid *para* toluensulfonic;
  - D. *orto*-nitrotoluen și *para*-nitrotoluen;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
58. Prin reacția benzenului cu propena în prezența  $AlCl_3$  umedă se obține:
- A. *n*-Propilbenzen;
  - B. *izo*-Propilbenzen;
  - C. *n*-Propilbenzen și *izo*-propilbenzen în cantități egale;
  - D. Acid benzen sulfonic;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
59. Prin mononitrarea nitrobenzenului se obține:
- A. *orto*-Dinitrobenzen;
  - B. *meta*-Dinitrobenzen;
  - C. *para*-Dinitrobenzen;
  - D. 1,3,4-Trinitrobenzen;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

60. La tratarea benzenului cu iodură de metil în prezența  $\text{AlCl}_3$  se obține:
- A. Clorobenzen;
  - B. Iodură de benzil;
  - C. Iodobenzen;
  - D. Nu reacționează;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
61. La oxidarea unei alcadiene rezultă  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COCOOH}$  și  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ . Alcadiena este:
- A. 2,4-Heptadiena;
  - B. 3-Metil-2,4-heptadiena;
  - C. 3,5-Dimetil-2,4-hexadiena;
  - D. 3-Metil-2,4-heptadiena sau 4-metil-2,4-heptadiena;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
62. Se dau alchenele: a. 2-metil-2-butenă; b. 2,3-dimetil-2-butenă; c. 3,4-dimetil-3-hexenă; d. 2-hexenă; e. 3-hexenă. La oxidarea energetică se formează o singură substanță organică în situațiile:
- A. a;
  - B. b, c și e;
  - C. d;
  - D. a și d;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
63. Pentru a obține acidul 2-cloro-4-nitrobenzoic din benzen, se face o alchilare Friedel-Crafts (a), o oxidare (b), o nitrare(c) și o clorurare (d). Succesiunea optimă a reacțiilor este:
- A. a, b, c, d;
  - B. a, c, b, d;
  - C. c, a, b, d;
  - D. a, c, d, b;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
64. Câți dintre compușii: a. etan; b. 2-butenă; c. acetilenă; d. toluen; e. antracen; f. naftalină; formează la oxidarea cu  $\text{KMnO}_4$  sau  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  acizi carboxilici?
- A. 2;
  - B. 3;
  - C. 4;
  - D. 5;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
65. La descompunerea termică a propanului se obține un amestec de gaze ce conține (în procente de volum) 20% propenă, 10% etenă și propan nereacționat. Din  $1000 \text{ m}^3$  propan se obține un volum de etenă egal cu:
- A.  $142,8 \text{ m}^3$ ;
  - B.  $285,6 \text{ m}^3$ ;
  - C.  $500 \text{ m}^3$ ;
  - D.  $1000 \text{ m}^3$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

66. Pentru a obține acidul 3-nitro-5-clorobenzoic din benzen, se face o alchilare Friedel-Crafts (a), o oxidare (b), o nitrare (c) și o clorurare (d). Succesiunea optimă a reacțiilor este:
- a, c, d, b;
  - a, b, d, c;
  - a, b, c, d;
  - d, c, a, b;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
67. Prin clorurarea toluenului în prezență de FeCl<sub>3</sub> se obțin:
- Numai *o*-clorometilbenzen;
  - Clorură de benzil, diclorometilbenzen;
  - m*-Clorometilbenzen, *p*-clorometilbenzen;
  - o*-Clorometilbenzen, *p*-clorometilbenzen;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
68. La oxidarea compusului A cu formula C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> în prezență de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> se formează compusul B care prin eliminarea unei molecule de apă se transformă în C. Compușii A, B, C sunt:
- $$A + 9/2 O_2 \xrightarrow[-CO_2, -H_2O]{V_2O_5, 500^\circ C} B \xrightarrow{-H_2O} C$$
- A = naftalină, B = acid oxalic, C = anhidridă oxalică;
  - A = *o*-xilen, B = acid ftalic, C = anhidridă ftalică;
  - A = naftalină, B = acid ftalic, C = anhidridă ftalică;
  - A = naftalină, B = acid benzoic, C = anhidridă benzoică;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
69. La combustia a 11,2 ml substanță organică gazoasă (c.n.) ce conține oxigen rezultă 44,8 ml CO<sub>2</sub>. Știind că masa moleculară a substanței este 74, produsul conține:
- 3 atomi de C;
  - 6 atomi de H;
  - 2 atomi de O;
  - 10 atomi de H;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.
70. Prin sulfonarea metilbenzenului cu acid sulfuric se obțin:
- Numai acid *o*-metilbenzensulfonic;
  - Numai acid *m*-metilbenzensulfonic;
  - Acid *o*-metilbenzensulfonic, acid *p*-metilbenzensulfonic;
  - Acid *o*-metilbenzensulfonic, acid *m*-metilbenzensulfonic, acid *p*-metilbenzensulfonic;
  - Răspunsurile A-D nu corespund.

71. Se dau alchenele: a. 1-pentenă; b. 2-pentenă; c. 3-metil-1-pentenă; d. 2-metil-2-pentenă; e. 2,3-dimetil-2-butenă. Rezultă doi acizi diferiți la oxidarea energetică a alchenelor:
- A. a, c și d;
  - B. b și e;
  - C. a, b și c;
  - D. b;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
72. Octanul are formula  $C_8H_{18}$ . Care este numărul de izomeri constituționali ce prezintă cel puțin doi atomi de carbon terțiari ai acestuia?
- A. 4;
  - B. 5;
  - C. 6;
  - D. 7;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
73. Care este volumul de soluție  $KMnO_4$  0,2 molar ce oxidează în mediu neutru 8,2 g de 1,5-hexadienă?
- A.  $1000\text{ cm}^3$ ;
  - B.  $666\text{ cm}^3$ ;
  - C.  $1333\text{ cm}^3$ ;
  - D. 0,5 l;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
74. Într-un amestec de metan, etan și propan raportul de masă între componente este de 1:2:3, procentul de masă al metanului este:
- A. 8,9%;
  - B. 7,7%;
  - C. 10%;
  - D. 17,2%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
75. La bromurarea completă a unei alchine, masa acesteia crește de nouă ori. Alchina este:
- A. Acetilenă;
  - B. Propină;
  - C. Butină;
  - D. Pentină;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
76. 60 ml (c.n.) amestec gazos de alcan și o hidrocarbură aciclică nesaturată X sunt trecuți printr-un vas cu  $Br_2$ . Știind că volumul amestecului scade cu 40 ml și masa totală a vasului crește cu 0,1 g, să se precizeze masa moleculară a hidrocarbunii X:
- A. 56;
  - B. 28;
  - C. 54;
  - D. 68;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

77. Se nitrează benzenul cu 1000 kg amestec nitrant cu 25%  $\text{HNO}_3$ . Știind că la sfârșitul procesului concentrația acidului azotic în faza anorganică devine 4% și că se obține numai mononitroderivat, numărul de kmoli de acid azotic consumat este:
- A. 3,43;
  - B. 2,52;
  - C. 1,79;
  - D. 3,52;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
78. Se obțin  $224 \text{ m}^3$  (c.n.) de acetilenă din 1250 kg calcar, printr-o succesiune de reacții. Puritatea calcarului (reacțiile decurg cantitativ) este:
- A. 80%;
  - B. 90%;
  - C. 60%;
  - D. 75%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
79. Un amestec de benzen și toluen conține 8,235% (procente de masă) hidrogen. Raportul molar benzen:toluen este:
- A. 1:1;
  - B. 1:2;
  - C. 2:1;
  - D. 1,2:1;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
80. Volumul de metan (c.n) de puritate 80% necesar obținerii a 243 g HCN cu un randament de 90% este:
- A. 252 l;
  - B. 224 l;
  - C. 280 l;
  - D. 380 l;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
81. Ce volum de  $\text{CH}_4$  este necesar pentru obținerea unui  $\text{m}^3$  de clorură de metil știind că se face clorurarea metanului în raportul molar  $\text{CH}_4 : \text{Cl}_2 = 5:1$  și în produsul de reacție raportul molar  $\text{CH}_3\text{Cl} : \text{CH}_2\text{Cl}_2 : \text{CHCl}_3 : \text{CCl}_4$  este 4 : 3 : 2 : 1 iar clorul se consumă integral ?
- A.  $10 \text{ m}^3$ ;
  - B.  $20 \text{ m}^3$ ;
  - C.  $25 \text{ m}^3$ ;
  - D.  $30 \text{ m}^3$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

82. La clorurarea fotochimică a benzenului se obține o masă de reacție ce conține 40% (procente de masă) hexaclorociclohexan și restul benzen nereacționat. Raportul de masă benzen: clor la începutul reacției este:
- A. 0,366;
  - B. 1;
  - C. 2,41;
  - D. 5,85;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
83. Într-un amestec de metan, etan și propan, raportul de masă între componente este 1:3:4. Procentul de masă de propan este:
- A. 50%;
  - B. 91,22%;
  - C. 20%;
  - D. 75,86%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
84. Un amestec de  $H_2$  și un alcan necunoscut în raport molar de 1:3 are densitatea în raport cu azotul egală cu 0,821. Alcanul este :
- A. Etan;
  - B. Propan;
  - C. Butan;
  - D. Pentan;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
85. Se alchilează 312 g benzen cu propenă rezultând 522 g de amestec de izopropilbenzen și diizopropilbenzen. Știind că benzenul și propena se consumă integral în reacție, cantitatea de propenă care s-a consumat este:
- A. 168g;
  - B. 210 g;
  - C. 294 g;
  - D. 252 g;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
86. La oxidarea cu  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  a 2-pentenei, coeficienții alchenei,  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  sunt:
- A. 2, 3, 4;
  - B. 3, 4, 16;
  - C. 3, 4, 10;
  - D. 2, 3, 4;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

87. Să se calculeze volumul de etena măsurat la 2 atm. și 127 °C necesar obținerii cu un randament de 60% a 1240 g de etandiol.
- A. 2187 l;
  - B. 197 l;
  - C. 547 l;
  - D. 328 l;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
88. Se oxidează cu același volum de oxigen naftalina și *o*-xilenul. Care este raportul dintre masele de hidrocarburi luate în lucru (masa-naftalină : masa-*o*-xilen)?
- A. 0,805;
  - B. 0,832;
  - C. 0,93;
  - D. 1,11;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
89. Se dau formulele moleculare: a =  $C_nH_{2n+2}$ ; b.  $C_nH_{2n}$ ; c.  $C_nH_{2n-2}$ ; d.  $C_nH_{2n-6}$ . Se pot scrie compuși care să aibă numai atomi de C secundari în seriile:
- A. b;
  - B. a și c;
  - C. b și c;
  - D. d;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
90. La obținerea acetilenei din metan rezultă un amestec gazos ce conține 20%  $C_2H_2$  și 10%  $CH_4$  (nereacționat). Din 1000 m<sup>3</sup> de  $CH_4$  rezultă un volum de gaze de:
- A. 1818 m<sup>3</sup>;
  - B. 1628 m<sup>3</sup>;
  - C. 2228 m<sup>3</sup>;
  - D. 2000 m<sup>3</sup>,
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
91. Un amestec de benzen, xilen și naftalină conține 92,9% (procente de masă) carbon. Știind că raportul molar benzen: xilen este de 1:2, procentul de naftalină din amestec este:
- A. 25,3%;
  - B. 54,4%;
  - C. 68,7%;
  - D. 70,3%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

92. La alchilarea benzenului cu etenă rezultă o masă de reacție ce conține (procente de masă) 30% etilbenzen, 10% dietilbenzen și 60% benzen nereacționat. Știind că etena se consumă integral, raportul molar benzen:etenă la începutul procesului este:
- A. 3,1;
  - B. 4,2;
  - C. 1,8;
  - D. 2,6;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
93. La adiția de  $\text{Br}_2$  la o alchenă (A), procentul de hidrogen în produs scade față de alchenă cu 9,93%. Alchena A este:
- A. Etenă;
  - B. Propenă;
  - C. Butenă;
  - D. Pentenă;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
94. Compoziția procentuală în procente de masă a acidului benzoic este:
- A. 46,67%C, 40%H și 13,33%O;
  - B. 68,85%C, 4,92%H și 26,23%O;
  - C. 26,23%C, 4,92%H și 68,85%O;
  - D. 46,67%C, 13,33%H și 40%O;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
95. La trecerea unui amestec de 200 ml (c.n.) de 1-butenă, 2-butenă și butan printr-un vas cu brom, masa vasului crește cu 0,28 g. Procentul molar de butan din amestec este de:
- A. 33,33%;
  - B. 50%;
  - C. 44%;
  - D. 38,9%;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
96. Un compus aromatic A ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ) se oxidează trecând în compusul  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ (B) care la nitrare dă un singur mononitroderivat (C). A este:
- A. etilbenzen;
  - B. *o*-xilen;
  - C. *m*-xilen;
  - D. *p*-xilen;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
97. În metan unghiurile între covalențe sunt de:
- A.  $90^\circ$ ;
  - B.  $180^\circ$ ;
  - C.  $109^\circ 28'$ ;
  - D.  $120^\circ$ ;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.



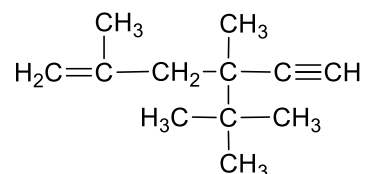
98. Care formulă moleculară corespunde unei hidrocarburi nesaturate:

- A. C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>;
- B. C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>;
- C. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>;
- D. C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

99. Amestecul de gaze rezultat la arderea unui alcan este trecut printr-o soluție de hidroxid de sodiu 20%. Ce rol are această soluție?

- A. Absoarbe vaporii de apă;
- B. Absoarbe monoxidul de carbon;
- C. Absoarbe dioxidul de carbon;
- D. Absoarbe oxigenul rămas în exces;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

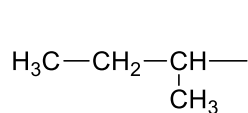
100. Se dă compusul cu următoarea formulă de structură:



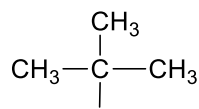
Precizați numărul atomilor de carbon cuaternari:

- A. 2;
- B. 3;
- C. 4;
- D. 5;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

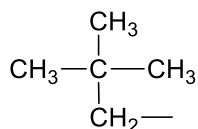
101. Se dau formulele radicalilor:



I



II



III

Care dintre următoarele observații este exactă?

- A. I și II reprezintă radicali monovalenți ai izobutanului;
- B. I, II și III reprezintă radicali monovalenți ai *n*-butanului;
- C. I, II și III reprezintă radicali monovalenți ai izobutanului;
- D. II și III reprezintă radicali monovalenți ai 2-metil-propanului;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

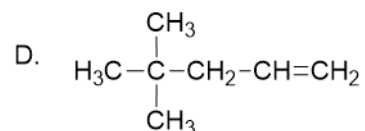
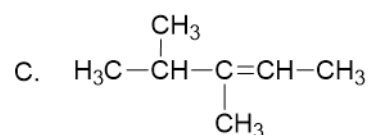
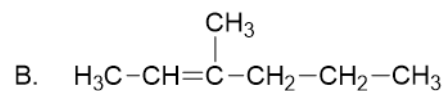
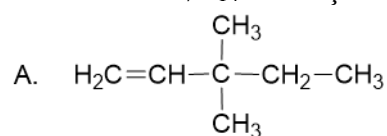
102. Formula moleculară a 3-etilhexanului este:

- A.  $C_6H_{14}$ ;
- B.  $C_8H_{16}$ ;
- C.  $C_{18}H_{26}$ ;
- D.  $C_8H_{14}$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

103. Care este volumul de aer în condiții normale necesar arderii a 56 g de alchenă?

- A. 224 l;
- B. 336 l;
- C. 448 l;
- D. 672 l;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

104. Se dă alchena  $C_7H_{14}$  ce conține un carbon cuaternar, 2 terțiari și 4 primari. Formula de structură este:



- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

105. Se clorurează 8 moli de  $\text{CH}_4$  cu 5 moli de  $\text{Cl}_2$ . Știind că se obține clorometan și diclorometan în raport molar de 2:1 și că din  $\text{CH}_4$  reacționează doar 45%, procentul molar al clorurii de metil în amestecul obținut la sfârșitul procesului este:

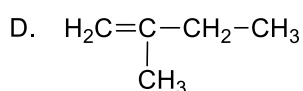
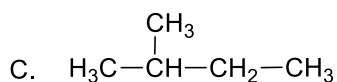
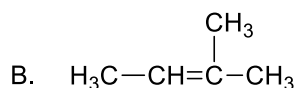
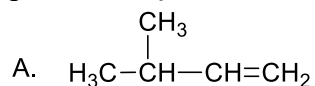
- A. 18,46%;
- B. 18,75%;
- C. 21,12%;
- D. 66,66%;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

106. Densitatea în condiții normale a unui amestec gazos format din doi alcani în raport molar 1:3 este de 1,183 g/l. Știind că unul din alcani are un număr de atomi de carbon dublu față de celălalt, să se calculeze volumul de aer necesar arderii a 1 g alcan inferior:
- A. 10 l;
  - B. 12 l;
  - C. 14 l;
  - D. 16 l;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
107. Două arene formează prin oxidare același compus ( $C_8H_4O_3$ ). Arenele sunt:
- A. *p*-Xilen și etil-benzen;
  - B. *o*-Xilen și naftalină;
  - C. Antracen și fenantren;
  - D. Cumen și naftalină;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
108. Densitatea acetilenei în raport cu aerul este:
- A. 0,9 g/cm<sup>3</sup>;
  - B. 0,9;
  - C. 1 g/l;
  - D. 1,22;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
109. Precizați denumirea cicloalchenei care prin tratare cu  $KMnO_4/H_2O$  formează 1-metil-1,2-ciclohexandiol:
- A. 1-Metilciclohexena;
  - B. 2-Metilciclohexena;
  - C. 3-Metilciclohexena;
  - D. 4-Metilciclohexena;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
110. Butanul și izobutanul dau aceeași produși la:
- A. Nitrare;
  - B. Sulfonare;
  - C. Halogenare fotochimică;
  - D. Ardere;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.
111. Câte butene există considerându-se și izomerii sterici?
- A. 3;
  - B. 4;
  - C. 5;
  - D. 2;
  - E. Răspunsurile A-D nu corespund.

112. Prin oxidarea 2-pentenei cu  $K_2Cr_2O_7$  în mediu de  $H_2SO_4$ , rezultă:

- A. 2,3-Pentandiol;
- B. Un amestec de acid acetic și acid butanoic;
- C. Acid acetic și acid propanoic;
- D. Un amestec de formaldehidă și acid butanoic;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

113. Prin hidrogenarea izoprenului ( $C_5H_8$ ) cu hidrogen molecular în cataliză eterogenă se formează un compus saturat și anume:

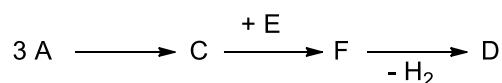
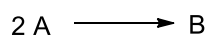
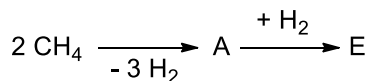


E. Răspunsurile A-D nu corespund.

114. Care este formula moleculară a 2-metilpentenei?

- A.  $C_5H_{10}$ ;
- B.  $C_6H_{10}$ ;
- C.  $C_5H_{12}$ ;
- D.  $C_7H_{14}$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

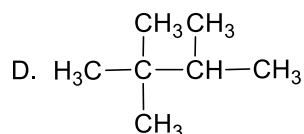
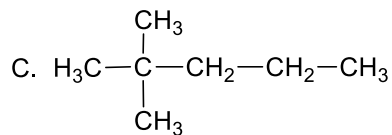
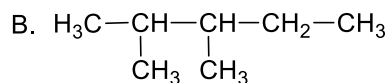
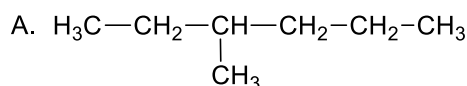
115. Se dau substanțele A, B, C și D cu formula  $(CH)_n$ , unde  $n = 2$  pentru A,  $n = 4$  pentru B,  $n = 6$  pentru C,  $n = 8$  pentru D și următoarea schemă de reacții:



Precizați denumirea compușilor B și D:

- A. Vinilacetenă, stiren;
- B. Butadienă, vinilacetenă;
- C. Acetenă, vinilacetenă;
- D. Izopren, benzen;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

116. Se dă compusul  $C_7H_{16}$  în care un atom de carbon este cuaternar, unul terțiar iar cinci atomi de carbon sunt primari. Compusul este:



E. Răspunsurile A-D nu corespund.

117. Formulei moleculare  $C_6H_{14}$  îi corespund:

A. 4 izomeri;

B. 5 izomeri;

C. 6 izomeri;

D. 7 izomeri;

E. Răspunsurile A-D nu corespund.

118. Se dau amestecurile reactante: a:  $CH_4$  și  $O_2$  ; b:  $C_2H_2$  și  $O_2$ ; c:  $C_2H_2$  și  $Cl_{2(g)}$ . Precizați care din aceste perechi de substanțe pot forma amestecuri explozive:

A. Numai a;

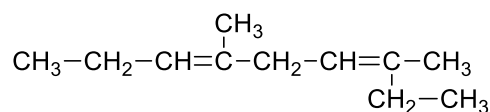
B. Numai b,

C. Numai c;

D. Toate;

E. Răspunsurile A-D nu corespund.

119. Care este denumirea corectă a compusului?



A. 2-Etil-5-metil-2,5-octadiena;

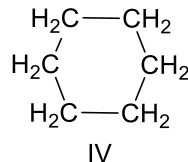
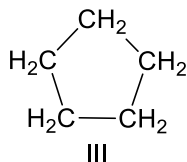
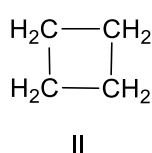
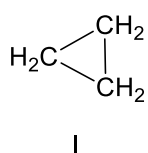
B. 4-Metil-7-etil-3,5-octadiena;

C. 4,7-Dimetil-3,6-nonadiena;

D. 3,6-Dimetil-3,6-nonadiena;

E. Răspunsurile A-D nu corespund.

120. Care dintre următorii cicloalcani sunt mai stabili?

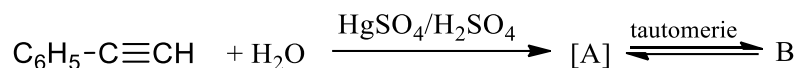


- A. I și II;
- B. II și III;
- C. III și IV;
- D. I și III;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

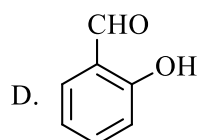
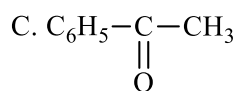
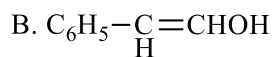
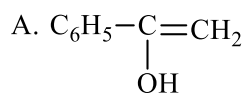
121. Cum se pot diferenția alchinele care au tripla legătură marginală de alchene?

- A. Prin reacții de oxidare în soluție bazică de  $\text{KMnO}_4$ ;
- B. Prin reacția cu apa de brom;
- C. Prin formarea de acetiluri, alchenele neformând acest tip de compuși;
- D. Prin reacția de hidrogenare totală;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

122. Se dă ecuația reacției:

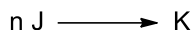
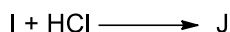
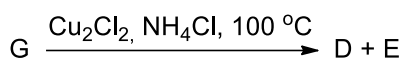
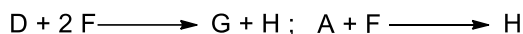
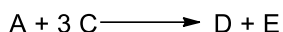
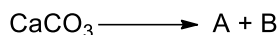


Care este formula substanței B?



- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

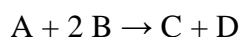
123. Se dă următorul șir de transformări:



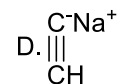
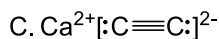
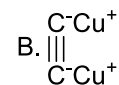
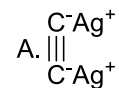
Care este denumirea substanței K?

- A. Policlorură de vinil;
- B. Benzen;
- C. Policloropren;
- D. Acetilură de cupru;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

124. Se dă următoarea schemă de reacție:



Știind că C este cea mai simplă alchină și că D este o bază, rezultă că formula substanței A este:

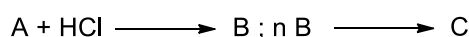
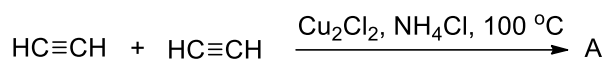


E. Răspunsurile A-D nu corespund.

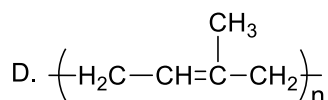
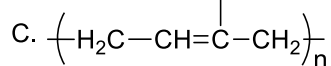
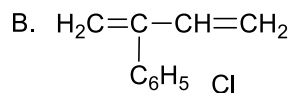
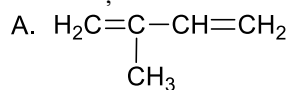
125. Cum influențează substituția aromatică și ce diferențe există între substituenții de ordinul I și II ?

- A. Aceștia orientează în poziții diferite intrarea unui nou substituent; substituenții de ordinul I orientează un nou substituent în pozițiile *o*- și *p*- iar cei de ordinul II în *m*-
- B. Substituenții influențează viteza de reacție a unei noi substituții: cei de ordinul I măresc în general viteza de reacție iar cei de ordinul II o micșorează;
- C. Substituenții de ordinul I și II influențează atât viteza unei noi substituții cât și poziția în care intră noul substituent;
- D. Substituenții influențează numai viteza reacției de substituție;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

126. Se dă șirul de reacții:



Formula substanței C este:



E. Răspunsurile A-D nu corespund.

127. Trecând acetilena printr-o soluție de hidroxid de diaminoargint(I)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ , se formează acetilura de argint. Ce proprietăți are această substanță?

- A. Este stabilă în stare uscată;
- B. Hidrolizează în mediu apos și/sau reface acetilena;
- C. Explodează prin încălzire și lovire;
- D. Explodează prin încălzire și are culoare roșie;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

128. Ce hidrocarbură rezultă prin dehidratarea 2,3-dimetil-2,3-butandiolului în prezență de oxid de aluminiu?

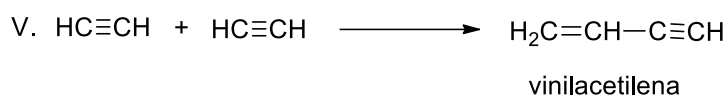
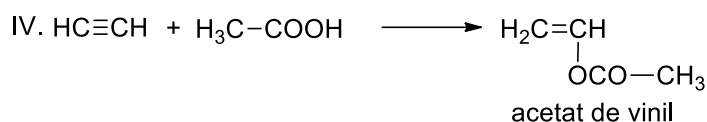
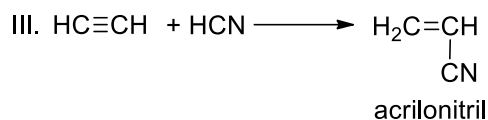
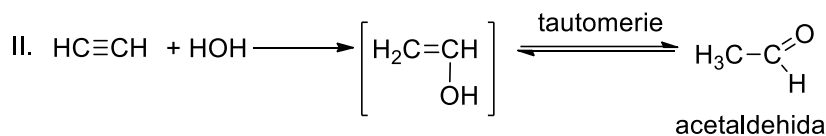
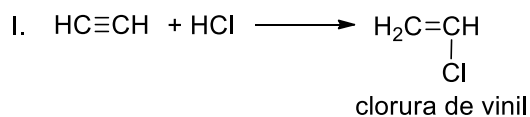
- A. 2,3-Dimetil-2-butena;
- B. 2,3-Dimetil-1,3-butadiena;
- C. 2,3-Dimetil-3-hidroxi-1-butena;
- D. 2,3-Dimetil-2-hidroxi-3-butena;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

129. Prin ce reacție se poate recunoaște 1-pentina aflată în amestec cu 2-pentină?

- A. Prin reacția cu apa de brom;
- B. Prin reacția de formare de acetilură;
- C. Prin reacția de oxidare cu reactiv Bayer (soluție de  $\text{KMnO}_4$  în mediu slab bazic);
- D. Prin reacția de hidrogenare totală;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.



130. Se dau următoarele ecuații:



În care din cele cinci reacții se folosește drept catalizator  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  la  $200\text{ }^\circ\text{C}$ ?

- A. în II;
- B. în I și III;
- C. în IV;
- D. în I și V;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

131. Prin tratarea carbidului ( $\text{CaC}_2$ ) cu apă se formează:

- A.  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- B.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{CaO}$
- C.  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{CaO}$
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

132. Prin barbotarea acetilenei printr-o soluție de diaminocupru (I) se obține acetilura de cupru insolubilă în apă, de culoare roșu-violet. Formula acestei substanțe este:

- A.  $\text{CuC}_2$ ;
- B.  $\text{Cu}_2\text{C}_2$ ;
- C.  $\text{Cu}_3\text{C}_2$ ;
- D.  $\text{Cu}_4\text{C}$ ;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

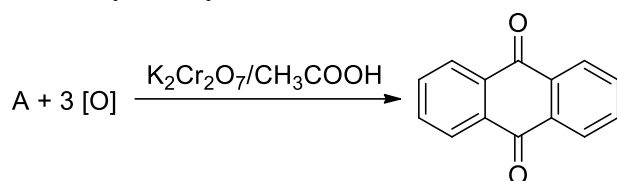
133. Care este denumirea radicalului  $-\text{C}_6\text{H}_4-$ ?

- A. Benziliden;
- B. Fenil;
- C. Fenilen;
- D. *o*-Feniliden;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

134. Cu ce reactiv trebuie tratat benzenul pentru a se obține toluen?

- A. Cu  $\text{CH}_3\text{Cl}$  în prezență de  $\text{NaOH}$ ;
- B. Cu  $\text{CH}_3\text{Cl}$  în prezență de lumină;
- C. Cu  $\text{CH}_3\text{Cl}$  în prezență de  $\text{AlCl}_3$ ;
- D. Cu  $\text{CH}_4$  în prezență de Pt;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

135. Se dă ecuația reacției:



Compusul A este:

- A. Fenantren;
- B. Antracen;
- C. 9, 10-Dicloroantracen;
- D. 9-Dihidroxi-antracen;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

136. Ce produs rezultă din reacția benzenului cu clorura de benzil în prezență de  $\text{AlCl}_3$  anhidră?

- A. Bifenil;
- B. Trifenilmetan;
- C. Difenilmetan;
- D. Naftalină;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

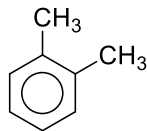
137. Care este denumirea alcanului cu masa moleculară  $M = 72$ , care prin clorurare fotochimică poate forma doar doi izomeri diclorurați?

- A. Hexan;
- B. Pentan;
- C. 2-Metilbutan;
- D. 2,2-Dimetilpropan;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

138. Ce produs se obține la tratarea benzenului cu clorură de acetil în prezență de  $\text{AlCl}_3$  anhidră?

- A. Toluen;
- B. Acid benzoic;
- C. Fenil-etanal;
- D. Clorobenzen;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

139. Se dă formula:



și denumirile : I. 1,2-dimetilbenzen; II. *o*-dimetilbenzen; III. *m*-dimetilbenzen; IV. *p*-dimetilbenzen; V. *o*-xilen;

Care dintre aceste denumiri este/sunt corecte ?

- A. II;
- B. III;
- C. III, IV;
- D. I, II și V;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

140. Cum pot fi altfel notate pozițiile  $\alpha$  din naftalină cu formula moleculară  $\text{C}_{10}\text{H}_8$ ?

- A. 1 și 4;
- B. 1 și 8;
- C. 2, 3, 6, 7;
- D. 1, 4, 5, 8;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

141. Care este denumirea radicalului cu formula:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}<$  ?

- A. Fenil;
- B. Tolil;
- C. Benziliden;
- D. Benzil;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

142. Indicați numărul de izomeri pentru hidrocarbura aromatică mononucleară cu formula moleculară  $\text{C}_9\text{H}_{12}$ :

- A. 3;
- B. 5;
- C. 6;
- D. 8;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

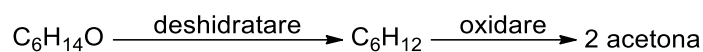
143. Hidrogenarea totală a bifenilului conduce la:

- A. 1,2-Difeniletan;
- B. Tetralină;
- C. Naftalină;
- D. Decalină;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

144. Hexaclorociclohexanul se obține din:

- A. Benzen și clor în prezență de  $\text{FeCl}_3$ ;
- B. Toluen și clor la lumină;
- C. Benzen și clor la lumină;
- D. *o*-Xilen și clor la lumină;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

145. Care este denumirea alcoolului cu formula moleculară  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$  care participă la succesiunea de reacții de mai jos:



- A. 3-Hexanol;
- B. 2,3-Dimetil-2-butanol;
- C. 2-Metil-3-pentanol;
- D. 2-Hexanol;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

146. Câte dintre alchenele izomere cu formula moleculară  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  prezintă izomerie geometrică?

- A. 6;
- B. 3;
- C. 4;
- D. Niciuna;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

147. Așezați în ordine descrescătoare a ușurinței cu care participă la reacția de nitrare următorii compuși: benzen, fenol, acid benzoic, clorobenzen.

- A. Benzen>fenol>acid benzoic> clorobenzen;
- B. Clorobenzen>benzen>fenol>acid benzoic;
- C. Fenol>benzen>clorobenzen>acid benzoic;
- D. Acid benzoic> fenol> benzen>clorobenzen;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

148. Alchina care prin reacție Kucero夫 formează metil-izopropilcetona se numește:

- A. 1-Pentina;
- B. 2-Metil-3-butina;
- C. 3-Metil-1-butina;
- D. 3,3-Dimetil-1-propina;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

149. Dintr-un amestec de *o*-xilen, etilbenzen și naftalină în raport molar 1:2:4 se obțin 88.8g anhidridă ftalică.

Masa amestecului supus oxidării este:

- A. 83g;
- B. 99.6g
- C. 89.4g;
- D. 71.14g;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

150. La clorurarea benzenului se obține o masă de reacție ce conține monoclorbenzen, diclorbenzen și triclorbenzen în raport molar 3:2:1, precum și benzen nereacționat. Dacă conversia totală a benzenului este de 90% și a clorului de 100%, raportul molar benzen:clor la începutul reacției este:

- A. 0.9;
- B. 1.5;
- C. 0,66;
- D. 0,5;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

151. Se deshidratează 21,2 g amestec de alcool etilic și izopropilic cu 32 g soluție de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98%. După îndepărtarea alchenelor, soluția de acid sulfuric are concentrația 80%. Raportul molar dintre alcoolii etilic și izopropilic în amestecul inițial este:

- A. 1:2;
- B. 2:1;
- C. 1:1;
- D. 1,5:1;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

152. Se dau reacțiile:

I: oxidarea benzenului; II: oxidarea naftalinei; III: oxidarea acetilenei; IV: oxidarea *o*-xilenului; V: oxidarea metanului.

Dintre aceste, pot fi catalizate de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:

- A. I, II și IV;
- B. III și V;
- C. I și II;
- D. III, IV, V;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

153. Se dau cei trei izomeri de poziție ai xilenilor (dimetilbenzeni). La nitrarea acestora, în cazul compusului I se obțin 2 derivați, în cazul compusului II se obțin 3 derivați, iar în cazul compusului III se obține un singur derivat de mononitrare. Cei trei xileni sunt:

- A. I: *orto*; II: *para*; III: *meta*;
- B. I: *orto*; II: *meta*; III: *para*;
- C. I: *para*; II: *meta*; III: *orto*;
- D. I: *meta*; II: *orto*; III: *para*;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

154. Dintre hidrocarburile de mai jos

I: ciclohexan; II: benzen; III: ciclohexena; IV: ciclopentena; V: 1,4-ciclohexadiena; VI: 1,3-ciclobutadiena, VII: toluen

au numai atomi de carbon terțiari:

- A. II;
- B. II, VI;
- C. II, IV, VII;
- D. II, V, VI;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

155. Care dintre hidrocarburile de mai jos nu formează prin halogenare fotochimică un singur derivat monoclorurat:

- A. Izobutan;
- B. 2,2,3,3-Tetrametilbutan;
- C. Ciclohexan;
- D. 2,2-Dimetilpropan;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

156. Alchenilbenzenul **A** cu formula moleculară  $C_9H_{10}$  se tratează cu o soluție acidă de  $K_2Cr_2O_7$  pentru a obține produsul de oxidare **B** și  $CO_2$ . Denumirea compușilor **A** și **B** este:

- A. 3-Fenil-1-propenă, respectiv acid benzoic;
- B. Izopropilbenzen, respectiv fenilmetilcetonă;
- C. 1-Fenil-1-propenă, respectiv acid benzoic;
- D. 2-Fenil-1-propenă, respectiv fenilmetilcetonă;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

157. Ce cantitate de propenă se poate obține în urma tratării a 0.5L izopropanol ( $d=0.78g/cm^3$ ) cu  $H_2SO_4$ ?

- A. 0.65 moli;
- B. 1.3 moli;
- C. 273g;
- D. 27.3g;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

158. Alchena rezultată în urma deshidratării alcoolului **A** cu formula moleculară  $C_6H_{14}O$  cu  $H_2SO_4$  se oxidează cu  $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$  exclusiv la cetona **B**. Structurile compușilor **A** și **B** sunt:

- A. **A**: Alcool 3,3-dimetil-2-butilic; **B**: Acetona
- B. **A**: 2-Hexanol; **B**: Acetona
- C. **A**: 3-Hexanol; **B**: Acetona
- D. **A**: alcool 2,3-dimetil-2-butilic; **B**: Propanona
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

159. Care dintre izomerii cu formula moleculară  $C_5H_{10}$  conține doar atomi de carbon secundari?

- A. 2-Pentena;
- B. Izopentena (3-metil-1-butena);
- C. 2-Metil-2-butena;
- D. Ciclopentan;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

160. **A** este o hidrocarbură cu formula generală  $C_nH_{2n-2}$  cu masa moleculară 82 și care nu reacționează cu reactivul Tollens (hidroxid diaminoargentic). **B** este cetoacidul rezultat în urma oxidării lui **A** cu  $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ . Cele două substanțe sunt:

- A. 2-Hexina, respectiv acidul 2- cetobutanoic;
- B. 3-Metil-1,4-pentadiena, respectiv acidul 2-cetopropanoic;
- C. 3-Metil-1,3-pentadiena, respectiv acidul 2-cetopropanoic;
- D. 2-Metil-1,3-pentadiena, respectiv acidul 2-cetobutanoic;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

161. În urma reacției Kucero夫 a 1-hexinei și, respectiv, a 2-hexinei se obțin:

- A. O cetonă și o aldehydă;
- B. Doar aldehyde;
- C. Doar cetone;
- D. Doar alcoolii primari;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

162. Ce cantitate de amestec nitrant obținut din acid azotic 63% și acid sulfuric 98% (raport molar  $HNO_3:H_2SO_4=1:2$ ) transformă 96 g cumen (izopropilbenzen) în *p*-nitrocumen, știind că e necesară folosirea unui exces de 20% de amestec nitrant?

- A. 256 g;
- B. 160 g;
- C. 240 g;
- D. 288 g;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

163. Pentru un amestec echimolecular de alcan, alchenă și alchină cu același număr de atomi de carbon, conținutul procentual de carbon este:

- A. Diferit în funcție de numărul de atomi de C;
- B. Întotdeauna mai mic de 85%;
- C. Întotdeauna același: 85.71%;
- D. Imposibil de determinat fără să cunoști numărul de atomi de C;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.

164. Ce volum de aer (în c.n., 20% O<sub>2</sub>) este necesar pentru arderea unui amestec format din 2 g cicloheptan și 2 g ciclooctan?

- A. 48 L;
- B. 38,4 L;
- C. 384 mL;
- D. 48 mL;
- E. Răspunsurile A-D nu corespund.



## ANEXĂ

### Mase atomice

H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, Na - 23, Mg – 24, Al – 27, P – 31, S – 32, Cl – 35.5, K – 39, Ca – 40,  
V - 51, Cr - 52, Mn -55, Fe – 56, Ni – 59, Co – 59, Cu – 64, Ag – 108, Br - 80, Ba – 137.

Constanta gazelor ideale:  $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$