

**Clasa a IX-a, nivelul A, Varianta 2**

- Fiecare item are **un singur răspuns corect**.
- Se acordă câte **3,6 puncte** pentru fiecare răspuns corect respectiv **10 puncte din oficiu**.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

Pentru fiecare item, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ●

1. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- a) Într-un strat electronic, energia orbitalilor p este mai mică decât energia orbitalilor s;
- b) Atomii elementelor chimice din perioada a 3-a au trei electroni în stratul de valență;
- c) Într-un atom, electronii din substratul 2s au energia cea mai mică;
- d) Într-un atom, energia electronilor este cu atât mai mare cu cât aceștia sunt mai îndepărtați de nucleul atomului;

2. Peste 150 g apă distilată de adaugă 5,75 g Na. Concentrația procentuală a soluției obținute este (mase atomice: H-1, Na-23, O-16):

- a) 3,69 %;
- b) 6,25 %;
- c) 6,43 %;
- d) 3,83 %;

3. Elementul cu 5 electroni pe stratul M se află în sistemul periodic:

- a) grupa 5, perioada 5;
- b) grupa 7, perioada 3;
- c) grupa 3, perioada 5;
- d) grupa 15, perioada 3;

4. Bromul este format din izotopii cu numerele de masă 79 și 81 și are masa atomică 79,9. Proporția celor doi izotopi este:

- a) 25% și 75%;
- b) 55% și 45%;
- c) 45% și 64%;
- d) 35% și 65%;

5. Un amestec echimolar de oxigen și azot ocupă un volum de 82 L măsurat la 47°C și 4 atm. Masa de oxigen din amestec, exprimată în grame, este ($R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$):

- a) 200;
- b) 300;
- c) 400;
- d) 100;

6. 9,6 g dintr-un gaz necunoscut ocupă un volum de 7031,5 mL la presiunea de 912 mm Hg și temperatura de 70 °C. Masa molară a gazului este ($R=0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$):

- a) 28 g · mol⁻¹;
- b) 32 g · mol⁻¹;
- c) 34 g · mol⁻¹;
- d) 44 g · mol⁻¹;

7. Specia chimică care conține trei perechi de electroni neparticipanți este:

- a) F₂;
- b) HCl;
- c) H₂O;
- d) O₂;

8. Seria în care sunt doar molecule polare este:

- a) HCl, N₂, I₂, HCN, O₂;
- b) H₂S, NaCl, NaOH, H₂O, NH₄OH;
- c) HCl, H₂O, NH₃, NO₂, H₂SO₄;
- d) Cl₂, O₂, N₂, F₂, CH₄;

9. Care dintre următoarele afirmații despre molecula de apă sunt false:

- a) Punctul de fierbere ridicat al apei (100°C) este datorat formării legăturilor de hidrogen între moleculele de apă;
- b) Este un solvent nepolar datorită formării legăturilor de hidrogen dintre moleculele de apă;
- c) Nu conduce curentul electric în stare pură;
- d) La 0°C gheața plutește pe apă deoarece are o structură afânată determinată de numărul mai mare de legături de hidrogen față din apa lichidă;

10. Cationul monovalent al elementului E conține 28 de electroni. Elementul E are în nivelul d:

- a) 10 e⁻;
- b) 8 e⁻;
- c) 7 e⁻;
- d) 9 e⁻;

11. Numărul atomic al unui element A este cu 3 unități mai mare decât al unui element B, al cărui ion pozitiv trivalent este izoelectronic cu atomul gazului rar din perioada a 2 a. Numerele atomice ale celor două elemente sunt:

- a) Z_A = 9; Z_B = 6;
- b) Z_A = 15; Z_B = 12;
- c) Z_A = 16; Z_B = 13;
- d) Z_A = 29; Z_B = 26;

12. Peste 150 g soluție apoasă de clorură de sodiu, de concentrație procentuală masică 10 % se adaugă 0,25 mol clorură de sodiu. Soluția obținută se supune evaporării până se evaporă 15 g apă. Concentrația procentuală a soluției obținute după evaporare este (mase atomice: Na-23, Cl-35,5):

- a) 19,79 %;
- b) 15,25 %;
- c) 17,99 %;
- d) 11,27 %;

**Clasa a IX-a, nivelul A, Varianta 2**

13. Piatra vânăță ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) este utilizată în industrie și în agricultură pentru combaterea paraziților. Concentrația molară a soluției obținute prin dizolvarea a 125 g piatră vânăță în apă distilată pentru a obține $1,25 \text{ m}^3$ soluție este (mase atomice: Cu-64, S-32, O-16, H-1):
a) 0,1 mol/L b) 0,4 mol/L c) 10^{-4} mol/L **d) $4 \cdot 10^{-4}$ mol/L**
14. Dacă o soluție de acid azotic are raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{O} = 1 : 7$, atunci concentrația procentuală de masă a soluției este (mase atomice: H-1, N-14, O-16):
a) 33,33 %; b) 50 %; c) 12,5 %; d) 14,28 %;
15. Masa de fosfor ($^{31}_{15}\text{P}$) care conține $48,176 \cdot 10^{23}$ neutroni este ($N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$):
a) 16,53 g; b) 248 g; c) 124 g; **d) 15,5 g;**
16. Se dau reacțiile: (I) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$, (II) $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$, (III) $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl}$ și (IV) $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
a) reacțiile care au loc sunt (II) și (IV);
b) reacția (III) este o metodă de obținere a acidului clorhidric în laborator;
c) singurele reacții care au loc sunt (I) și (II);
d) reacția (I) este o metodă de obținere a hidrogenului;
17. Pentru obținerea a 600 mL soluție de concentrație x M, se amestecă 300 mL soluție de acid clorhidric de concentrație 0,1 M cu 200 mL soluție de acid clorhidric de concentrație 0,9 M și apă distilată. Valoarea concentrației molare necunoscute (x) este:
a) 0,42 M; b) 0,55 M; c) 0,3 M; **d) 0,35 M;**
18. O soluție de acid clorhidric are raportul atomilor Cl : O = 3 : 14. Concentrația procentuală de masă a soluției este:
a) 21,42 %; **b) 30,29 %;** c) 17,64 %; d) 43,45 %;
19. O butelie umplută cu azot are volumul 41 L. Știind că butelia conține 112 g azot la presiunea de 2,4 atmosfere, temperatura gazului din butelie și numărul de molecule de azot sunt (Se dau: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$):
a) 300 K, $2,4088 \cdot 10^{24}$ molecule; b) 350 K, $24,4088 \cdot 10^{23}$ molecule;
c) 400 K, $4,8176 \cdot 10^{24}$ molecule; d) 150 K, $48,176 \cdot 10^{23}$ molecule;
20. Care dintre următoarele afirmații despre clorura de sodiu sunt false:
a) Conduce curentul electric în stare solidă; b) Fiecare ion Na^+ este înconjurat de șase ioni Cl^- ;
c) Este solubilă în solvenți polari; d) Clorura de sodiu este dură dar casantă;
21. Știind că atomii unui element chimic (E) formează ioni care au în nucleu 50 neutroni și în învelișul electronic cu doi electroni mai puțini decât numărul protonilor din nucleu, iar ionul respectiv este izoelectronic cu kriptonul, numărul de masă și numărul de electroni ai elementului (E) sunt ($Z_{\text{Kr}} = 36$):
a) 87; 38; b) 86; 36; **c) 88, 38;** d) 88; 37;
22. Seria care conține doar afirmații adevărate despre elementul chimic ai cărui atomi au 12 protoni în nucleu, este:
a) Atomii săi cedează electroni, are caracter electropozitiv, nu conține orbitali monoelectronici;
b) Atomii săi cedează electroni, formează cation monovalent, conține orbitali monoelectronici;
c) Face parte din blocul de elemente p, ionii săi au configurația argonului, are numărul atomic 12;
d) Atomii săi acceptă electroni, are caracter electronegativ, nu conține orbitali monoelectronici;
23. Un amestec de fer și aluminiu în care cele două metale se află în raport molar de 2:1 reacționează cu acid clorhidric și se degajă 15,68 L gaz, volum exprimat în condiții normale (mase atomice: Fe-56, Al-27, volum molar: $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$). Masa amestecului de metale este:
a) 27,8 g; b) 27 g; c) 22 g; d) 22,4 g;
24. Sarcina nucleară a unui atom care are numărul atomic 53 și numărul de masă 132 este:
a) +53; b) 0; c) +132; d) +79;
25. Care din seriile de mai jos nu conține atomi care formează ioni negativi:
a) K, Ba, Al, Fe, Co; b) Cl, Ca, Ag, Ni, Cu; c) Mg, Al, S, P, Ne; d) C, N, Na, Ar, Fe;