

# CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimației \_\_\_\_\_

Numele \_\_\_\_\_

Prenumele tatălui \_\_\_\_\_

Prenumele \_\_\_\_\_

DISCIPLINA: Chimie Anorganică CA

VARIANTA **S** – răspunsul corect este a pentru toate problemele

1. Numerele de oxidare ale atomilor de Ca, S, N și Al în următorii compuși,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HNO}_3$  și  $\text{AlH}_3$ , sunt: (3 pct.)  
a) +2, +4 +5 și +3; b) +2, +4 +5 și -3; c) +1, +4, +5 și +3; d) +2, +4 +3 și +3.
2. Configurația electronică a atomului de beriliu, care se găsește în tabelul periodic în perioada a 2-a și grupa a 2-a este: (3 pct.)  
a)  $1s^2 2s^2$ ; b)  $1s^2 2s^2 2p^3$ ; c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; d)  $1s^2 2s^2 2p^2$ .
3. Cationul,  $_{13}\text{Al}^{3+}$ , are configurația electronică: (3 pct.)  
a)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ; c)  $1s^2 2s^2 2p^4$ ; d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .
4. Dintre elementele următoare: Si, Al, Mg și Na, elementul cu caracterul metalic cel mai pronunțat este: (3 pct.)  
a) Na; b) Mg; c) Al; d) Si.
5. Izotopul unui element are numărul atomic de masă,  $A=37$  și 20 neutroni în nucleu. Configurația electronică a elementului este: (3 pct.)  
a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ;  
b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ;  
c)  $1s^2 2s^2 2p^5$ ;  
d)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^5$ .
6. Se dau următoarele substanțe: HF,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  și  $\text{CCl}_4$ . Apar forțe dipol-dipol între aceleași moleculele pentru substanțele: (3 pct.)  
a) HF,  $\text{NH}_3$  și  $\text{H}_2\text{S}$ ;  
b) HF,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$  și  $\text{H}_2\text{S}$ ;  
c) HF,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  și  $\text{CCl}_4$ ;  
d)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  și  $\text{CCl}_4$ .
7. Se dau substanțele:  $\text{H}_2\text{O}$ , HF, NaI și NaF. Punctul de topire cel mai ridicat îl are:  
a) NaF; b) NaI; c)  $\text{H}_2\text{O}$ ; d) HF.
8. Afirmația falsă este: (3 pct.)  
a) Legătura covalentă nepolară se formează prin punerea în comun de electroni între doi atomi diferiți ai nemetalelor;  
b) Cele trei legături dintre cei doi atomi de azot din molecula  $\text{N}_2$  nu sunt identice, una este de tip  $\sigma$  și două sunt legături  $\pi$ ;  
c) Legăturile covalente sunt orientate în spațiu după anumite direcții;  
d) Tipul de legătură chimică care se formează între atomi depinde de diferența dintre electronegativitățile acestora.

9. Între moleculele de apă se pot stabili legături de hidrogen deoarece atomul de hidrogen din apă este legat printr-o legătură covalentă polară de un atom: **(3 pct.)**
- a) cu electronegativitate mare și volum atomic mic;
  - b) cu electronegativitate mică și volum atomic mic;
  - c) cu electronegativitatea mare și volum atomic mare;
  - d) cu electronegativitate mică și volum atomic mare.
10. Numărul electronilor de pe ultimul strat al atomului de fluor ( $Z=9$ ) este: **(3 pct.)**
- a) 7; b) 9; c) 2; d) 5.
11. Reacția chimică **incorectă** este: **(3 pct.)**
- a)  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
  - b)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
  - c)  $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe} \rightarrow 2\text{FeCl}_3$
  - d)  $2\text{Li} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$
12. Dacă peste o soluție apoasă de bromură de sodiu se adaugă apă de clor în exces, în soluție vor exista următoarele substanțe:
- a)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Cl}_2$  și  $\text{Br}_2$ ;
  - b)  $\text{NaCl}$  și  $\text{Br}_2$ ;
  - c)  $\text{NaBr}$ ,  $\text{NaCl}$  și  $\text{Br}_2$ ;
  - d)  $\text{NaBr}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaCl}$  și  $\text{Br}_2$ .
13. Afirmația **adevărată** este: **(3 pct.)**
- a) Caracterul bazic al compușilor scade în ordinea:  $\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{Mg(OH)}_2 > \text{Al(OH)}_3$ ;
  - b) Caracterul bazic scade în ordinea:  $\text{NaOH} > \text{Mg(OH)}_2 > \text{Al(OH)}_3 > \text{KOH}$ ;
  - c) Caracterul bazic scade în ordinea:  $\text{KOH} > \text{Al(OH)}_3 > \text{Mg(OH)}_2 > \text{NaOH}$ ;
  - d) Fenolftaleina este incoloră în soluția apoasă de  $\text{NaOH}$ .
14. Afirmația **falsă** este: **(3 pct.)**
- a) În perioadă, electronegativitatea scade de stânga la dreapta;
  - b) În grupă, electronegativitatea scade de sus în jos;
  - c) Fluorul este cel mai electronegativ element din tabelul periodic;
  - d) Electronegativitatea unui element reprezintă capacitatea unui atom dintr-o moleculă de a atrage către sine electronii de legătură.
15. Numerele de oxidare ale clorului în compușii,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{NaClO}$  și  $\text{MgCl}_2$ , sunt: **(3 pct.)**
- a) +7, +5, +1 și -1; b) +3, +7, +1 și -1; c) +7, +7, +3 și -1; d) +7, +3, +1 și -2.
16. Dintre compușii  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{CO}_2$  și  $\text{NaH}$ , prezintă legături covalente: **(3 pct.)**
- a)  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{HF}$  și  $\text{CO}_2$ ; b)  $\text{HF}$  și  $\text{CO}_2$ ; c)  $\text{HF}$ ,  $\text{CO}_2$  și  $\text{NaH}$ ; d) toate.
17. Volumul soluției de  $\text{BaCl}_2$  0,1 M care reacționează complet cu 10 mL soluție  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  de concentrație 0,0213 g/mL este: (Se dau:  $A_{\text{Na}}=23$ ;  $A_{\text{S}}=32$ ;  $A_{\text{O}}=16$ ) **(3 pct.)**
- a) 15 mL; b) 1,5 mL; c) 10 mL; d) 100 mL.
18. Se barbotează 24,6 L amoniac măsurat la 2 atm și 27°C în 500 mL apă. Dacă se consideră că volumul soluției rezultate este 500 mL, concentrația molară a soluției este: **(3 pct.)**
- a) 4 M; b) 0,004 M; c) 2 M; d) 2,2 M.
19. Se amestecă 100 mL soluție  $\text{NaOH}$  2M cu 120 g soluție  $\text{NaOH}$  20% ( $\rho=1,2$  g/mL). Concentrația molară a soluției rezultate este: (Se dau:  $A_{\text{Na}}=23$ ,  $A_{\text{O}}=16$  și  $A_{\text{H}}=1$ ): **(3 pct.)**

a) 4 M; b) 8 M; c) 0,004 M; d) 0,08 M.

20. Acidul clorhidric se obține industrial prin sinteza directă dintre  $H_2$  și  $Cl_2$ . Dacă pentru obținerea HCl se utilizează un volum de 2050 L clor măsurat la  $27^\circ C$  și 2,4 atm și 200 moli de  $H_2$ , volumul teoretic de HCl măsurat în condiții normale este: **(3 pct.)**

a)  $8,96\text{ m}^3$ ; b)  $4480\text{ m}^3$ ; c) 896 L; d) 4480 L.

21. Elementul care are 4 electroni în substratul 3p se găsește în Tabelul Periodic în: **(3 pct.)**

- a) perioada a 3-a, grupa a 16-a;
- b) perioada a 4-a, grupa a 16-a;
- c) perioada a 3-a, grupa a 14-a;
- d) perioada a 4-a, grupa a 14-a.

22. Aranjați în ordinea creșterii razei atomice următoarele elemente Na, Mg, Al, Cl, S și K: **(3 pct.)**

- a)  $Cl < S < Al < Mg < Na < K$ ;
- b)  $K < Na < Mg < Al < S < Cl$ ;
- c)  $Cl < S < Al < Mg < K < Na$ ;
- d)  $S < Cl < Mg < Al < Na < K$ .

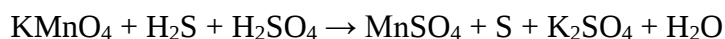
23. Afirmația falsă este: **(3 pct.)**

- a) Raza cationului  $Na^+$  este mai mare decât a anionului  $Cl^-$ ;
- b) Raza cationului  $Na^+$  este mai mică decât a cationului  $K^+$ ;
- c) Raza anionului  $F^-$  este mai mică decât a anionului  $Cl^-$ ;
- d) Raza anionului  $Br^-$  este mai mare decât a anionului  $Cl^-$ .

24. Reacția chimică **incorectă** este: **(3 pct.)**

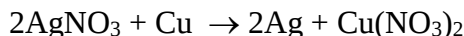
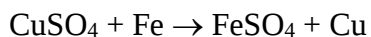
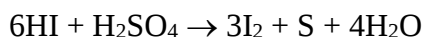
- a)  $Cu + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2$ ;
- b)  $Na_2O_2 + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + 1/2O_2$ ;
- c)  $Cl_2 + H_2O \rightarrow HClO + HCl$ ;
- d)  $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ .

25. Coeficienții ecuației reacției chimice: **(3 pct.)**



- a) 2, 5, 3, 2, 5, 1, 8;
- b) 5, 2, 3, 5, 2, 1, 5;
- c) 2, 5, 2, 1, 5, 1, 7;
- d) 2, 5, 1, 2, 2, 2, 6.

26. Se dau următoarele reacții chimice: **(3 pct.)**



Agentul oxidant în fiecare dintre reacțiile chimice este:

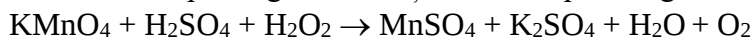
- a)  $KClO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CuSO_4$ ,  $AgNO_3$ ;
- b)  $KClO_3$ , HI, Fe, Cu;
- c) HCl, HI,  $CuSO_4$ ,  $AgNO_3$ ;
- d)  $KClO_3$ ,  $H_2SO_4$ , Fe, Cu.

27. Afirmația falsă este: **(3 pct.)**

- a) Solubilitatea tuturor substanțelor, indiferent de starea de agregare a acestora, crește cu creșterea temperaturii;

- b) Solubilitatea reprezintă cantitatea maximă de solvat care se dizolvă într-o cantitate de solvent, la o temperatură dată, cel mai frecvent în 100 g solvent;
- c) La dizolvarea moleculelor polare în apă, dipolii apei se orientează cu polii de semn contrar spre dipolii solvatului, stabilindu-se astfel interacții dipol-dipol;
- d) La dizolvare, se formează legături între particulele solvatului și cele ale solventului, fenomen ce poartă numele de solvatare.

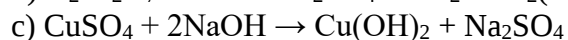
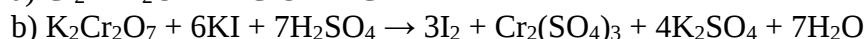
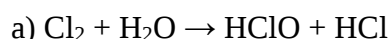
**28.** În mediu acid, apa oxigenată reacționează cu permanganatul de potasiu, conform reacției chimice\*:



Numărul de moli de oxigen rezultați în reacția chimică dintre 20 mL soluție  $\text{KMnO}_4$  0,1 M și 10 mL soluție  $\text{H}_2\text{O}_2$  0,15 M este: (\*reacția chimică trebuie egalată) **(3 pct.)**

- a) 1,5 mmol; b) 1 mmol; c) 2 mmol; d) 10 mmol.

**29.** Reacția de disproporționare este: **(3 pct.)**



**30.** 3,2 g șpan de cupru sunt dizolvate în soluție apoasă de acid sulfuric care a fost în exces de 20%. Volumul soluției de acid sulfuric cu concentrația 10 M utilizat pentru dizolvarea șpanului de cupru este: (Se dau:  $A_{\text{S}}=32$ ;  $A_{\text{O}}=16$ ;  $A_{\text{Cu}}=64$ ) **(3 pct.)**:

- a) 12 mL; b) 10 mL; c) 120 mL; d) 20 mL.