

CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE
„MAGDA PETROVANU”



Modele de subiecte - Etapă Județeană – Tip A

CLASA a XII-a, Chimie Anorganică

Filiera TEORETICĂ, profil REAL

Specializările: Matematică-informatică și Științe ale naturii

1. La tratarea a 10 g de aliaj de fier și cupru cu acid clorhidric s-au degajat 0,05 moli de gaz. Să se determine compoziția procentuală a aliajului

- a) 28% Fe și 72% Cu
- b) 38% Fe și 62% Cu
- c) 18% Cu și 82% Fe
- d) 30% Fe și 70% Cu

2. Un element necunoscut E cu structura electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ poate forma:

- a) ioni E^{2+} și E^{3+}
- b) numai ioni E^{3+}
- c) nu formează ioni
- d) numai ioni E^{2+}

3. Într-un cilindru așezat vertical, prevăzut în partea de sus cu un piston cu masa $m = 10$ Kg, se găsesc 2 moli de gaz perfect la 300 K. Dacă presiunea atmosferică este 1 atm și suprafața pistonului $S = 0,0314$ m², să se calculeze presiunea gazului din cilindru atunci când pistonul este în echilibru mecanic și forța exterioară ce trebuie să acționeze asupra pistonului pentru a-l deplasa în jos pe o distanță de 2 cm.

- a) 1,0442 bari; 47,1 N
- b) 1,0442 atm; 4,71 N
- c) 2,0884 bari; 4,71 N
- d) 2,0884 atm; 47,1 N

4. Să se determine puritatea unei probe de carbură de calciu știind că, hidroxidul de calciu obținut din 64g probă este neutralizat de 160 mL soluție H₂SO₄, de concentrație 5M:

- a) 80%
- b) 90%
- c) 85%
- d) 70%

5. Se amestecă 200 mL soluție de acid clorhidric, de concentrație 0,05 M, cu 400 mL soluție de acid clorhidric, de concentrație 0,005 M și cu apă distilată. Se obțin 800 mL de soluție. Concentrația molară a soluției de acid clorhidric obținută prin amestecare este

- a) $c = 0,015$ M
- b) $c = 1,5$ M



- c) $c = 0,5 \text{ M}$
- d) $c = 0,15 \text{ M}$

6. Conținutul unui pachet de 250g de sămburi de migdale amare a fost prelucrat adecvat în vederea extragerii acidului cianhidric din glicozidele cianogene. S-au obținut 50 mL soluție din care un volum de 20 mL a fost titrat cu 4 mL soluție de NaOH de concentrație 0,125 mol/L. Să se calculeze conținutul de acid cianhidric exprimat în mg /kg sămburi de migdale amare.

- a) 135 mg/kg
- b) 33,75 mg/kg
- c) 13,5 mg/kg
- d) 65 mg/kg

7. La dizolvarea a 1,6 g CuSO_4 în 144,9 g apă, se degajă 665 J, iar la dizolvarea a 1,25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ în 72 g apă se absorb 59,65 J. Să se calculeze entalpia de formare a cristalohidratului $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ din CuSO_4 și apă.

- a) $- 78,4 \text{ kJ/mol}$
- b) $+ 11,93 \text{ kJ/mol}$
- c) $- 11,93 \text{ kJ/mol}$
- d) $+ 78,4 \text{ kJ/mol}$

8. Volumul de hidrogen aflat la presiunea de 2 atm și temperatura de 227 °C care se consumă la arderea în clor pentru a forma 6 moli de acid clorhidric este:

- a) 61,51 litri
- b) 62 litri
- c) 61 litri
- d) 62,51 litri

9. Seria care conține numai substanțe cu molecule polare este:

- a) $\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{HCl}$
- b) $\text{NH}_3, \text{Cl}_2, \text{H}_2$
- c) $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2, \text{NaCl}$
- d) $\text{Cl}_2, \text{N}_2, \text{CH}_4$

10. Care dintre reacțiile chimice de mai jos este de tip redox:

- a) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$
- d) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

11. Ce volum de soluție de NaOH 0,1 M trebuie adăugat la 25 mL soluție de HCl de concentrație 4,38 g/L pentru a obține o soluție cu $\text{pH} = 7$?

- a) 30 mL
- b) 12,5 mL
- c) 22,4 mL



d) 25 mL

12. Manganul are numărul de oxidare (N.O.) +6 în compusul:

- a) K_2MnO_4
- b) $KMnO_4$
- c) $MnSO_4$
- d) MnO_2

13. Dacă atomii unui element chimic (E) au în învelișul electronic 7 electroni de valență, în stratul al doilea, atunci poziția în tabelul periodic a elementului (E) este:

- a) grupa 17, perioada 2
- b) grupa 7, perioada 2
- c) grupa 5, perioada 2
- d) grupa 15, perioada 2

14. 10 mL soluție amoniacală se diluează cu apă distilată la flacon cotat de 100 mL. Un volum de 5 mL din soluția obținută consumă la titrare 4 mL soluție de HCl de concentrație 1,25 mol/L. Care este concentrația procentuală masică a soluției inițiale? Se dă: $\rho = 0,928 \text{ g/mL}$ (soluția nediluată).

- a) 18,31 %
- b) 35%
- c) 9,15%
- d) 17%

15. În molecula de hidroxid de amoniu există:

- a) o legătură covalentă-coordinativă
- b) trei atomi de hidrogen
- c) doi electroni neparticipanți pe atomul de azot
- d) două legături covalente simple polare

16. Precizați în care din reacțiile chimice de mai jos, apa oxigenată are rol de agent oxidant:

- a) $2KI + H_2SO_4 + H_2O_2 = K_2SO_4 + I_2 + 2H_2O$
- b) $2KMnO_4 + 3H_2O_2 = 2MnO_2 + 2KOH + 3O_2 + 2H_2O$
- c) $2AgNO_3 + 2KOH + H_2O_2 = 2Ag + O_2 + 2KNO_3 + 2H_2O$
- d) $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 = 2MnSO_4 + 5O_2 + K_2SO_4 + 8H_2O$

17. Ce volum de HCl de concentrație 3,374 % ($\rho = 1,15 \text{ g/mL}$) trebuie adăugat pentru neutralizarea a 10 mL NaOH de concentrație 4,2% ($\rho = 1,045 \text{ g/mL}$)?

- a) 10,32 mL
- b) 1,3 mL
- c) 10 mL
- d) 5,16 mL

18. Randamentul reacției, dintre aluminiu și oxigen atunci când din 1,2 moli de aluminiu s-au obținut 48,96 g de oxid este:



- a) $\eta = 80\%$
- b) $\eta = 85\%$
- c) $\eta = 70\%$
- d) $\eta = 90\%$

19. În 1,2 g NaOH există aceeași masă de hidrogen ca cea din:

- a) 0,17 g de amoniac
- b) 0,03 moli de apă
- c) 0,3 moli de acid clorhidric
- d) 9,3 g de acid carbonic

20. În care din compușii de mai jos, clorul nu are numărul de oxidare (N.O.) -1?

- a) KClO_3
- b) CCl_4
- c) NH_4Cl
- d) CaCl_2