

CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE
„MAGDA PETROVANU”



*Modele de subiecte - Etapă Județeană – Tip B**

CLASA a XII-a, Chimie Anorganică

Filiera VOCAȚIONALĂ, profil militar, specializarea matematică-informatică

Filiera TEHNOLOGICĂ, toate profilurile

* Subiectul de tip B este și pentru *Filiera TEORETICĂ, profilul umanist*

1. 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 15, perioada 2
- d) grupa 5, perioada 2

2. 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) $c = 0,015 \text{ M}$
- b) $c = 0,5 \text{ M}$
- c) $c = 1,5 \text{ M}$
- d) $c = 0,15 \text{ M}$

3. Într-un cilindru așezat vertical, prevăzut în partea de sus cu un piston cu masa $m = 10 \text{ Kg}$, se găsesc 2 moli de gaz perfect la 300 K. Dacă presiunea atmosferică este 1 atm și suprafața pistonului $S = 0,0314 \text{ m}^2$, 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. Precizați în care din reacțiile chimice de mai jos, apa oxigenată are rol de agent oxidant:

- a) $2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $2\text{AgNO}_3 + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Ag} + \text{O}_2 + 2\text{KNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- c) $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{MnSO}_4 + 5\text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O}$
- d) $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

5. Să se determine puritatea unei probe de carbură de calciu știind că, hidroxidul de calciu obținut din 64g probă este neutralizat de 160mL soluție H_2SO_4 , de concentrație 5M:



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

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

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

7. 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: $\rho = 0,928$ g/mL (soluția nediluată).

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

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

- a) NH_3 , H_2O , HCl
- b) NH_3 , Cl_2 , H_2
- c) Cl_2 , N_2 , CH_4
- d) H_2O , H_2 , $NaCl$

9. 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

10. 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 $pH = 7$?

- a) 30 mL
- b) 25 mL
- c) 12,5 mL
- d) 22,4 mL

11. 10 mL lapte consumă la titrare în prezență de fenolftaleină 12 mL NaOH de concentrație 0,125 mol/L. Știind că 1 mL NaOH 0,1 mol/L este echivalent cu 0,009 g acid lactic din lapte, calculați concentrația procentuală masică de acid lactic din proba analizată. Se dă: $\rho = 1,026$ g/mL lapte.

- a) 1,315%
- b) 13,5%
- c) 1,35%



d) 10,215%

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

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

13. În molecula de hidroxid de amoniu există:

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

14. 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) 5,16 mL
- c) 1,3 mL
- d) 10 mL

15. 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) $\eta = 70\%$
- c) $\eta = 85\%$
- d) $\eta = 90\%$

16. 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) 62,51 litri
- c) 61 litri
- d) 62 litri

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

- a) $Cu + 2H_2SO_4 = CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
- b) $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$
- c) $2NaOH + 2H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O$
- d) $BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$

18. 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) 18% Cu și 82% Fe
- c) 38% Fe și 62% Cu
- d) 30% Fe și 70% Cu

19. 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) nu formează ioni
- c) numai ioni E^{3+}
- d) numai ioni E^{2+}

20. Seria în care sunt doar compuși chimici cu legături covalente este:

- a) CO_2 ; H_2O ; NH_3 ; N_2 ; P_2O_5
- b) $CaCO_3$; O_2 ; H_2O ; NH_3 ; HCl
- c) H_2SO_4 ; $NaCl$; SO_3 ; $AgNO_3$; CO_2
- d) CO_2 ; CaO ; H_2O ; NH_3 ; $NaCl$