



## Clasa a XII-a, Chimie anorganică, nivelul A, Varianta 1

- 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. 100 g soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentrație  $c\%$  conține 84,17 % oxigen total. Valoarea concentrației  $c$  este: ( $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{O}}=16$ ,  $A_{\text{S}}=32$ )

- a) 20 %                      b) 41 %                      c) 15 %                      d) 35 %

2. Fie reacția:  $2\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})} \rightarrow 4\text{NO}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$  Care este raportul dintre viteza de descompunere a  $\text{N}_2\text{O}_5$  și viteza de formare a  $\text{NO}_2$ ?

- a) 1:2                      b) 2:1                      c) 2:5                      d) 5:2

3. Energia de activare pentru procesul  $\text{A} + \text{B} + 30 \text{ kcal} \rightarrow \text{AB}$  este de 70 kcal. Energia de activare pentru procesul  $\text{AB} \rightarrow \text{A} + \text{B}$  este:

- a) 70 kcal                      b) 100 kcal                      c) 40 kcal                      d) 30 kcal

4. Cantitatea de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ce trebuie adăugată la 100 g soluție de concentrație 10 % pentru a obține o soluție de concentrație 20 % este: ( $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{O}}=16$ ,  $A_{\text{S}}=32$ ,  $A_{\text{Cu}}=64$ )

- a) 34,08 g                      b) 10,11 g                      c) 44,36 g                      d) 22,72 g

5. Care dintre elementele de mai jos conțin în structura lor subnivele ocupate cu 3 electroni: ( $Z_{\text{S}}=16$ ,  $Z_{\text{Sc}}=21$ ,  $Z_{\text{V}}=23$ ,  $Z_{\text{Ga}}=31$ )

- a) Ga                      b) S                      c) V                      d) Sc

6. Concentrația unei soluții de  $\text{HNO}_3$  ( $\rho=1,08 \text{ g/cm}^3$ ) obținute prin amestecarea a 50 mL soluție de concentrație 60 % ( $\rho=1,36 \text{ g/cm}^3$ ), 120 mL soluție de concentrație 30 % ( $\rho=1,18 \text{ g/cm}^3$ ) și 330 g apă ( $\rho=1,0 \text{ g/cm}^3$ ) este:

- a) 2,64 M                      b) 3,96 M                      c) 5,28 M                      d) 1,32 M

7. Legăturile chimice existente în compusul coordinativ X, având masa molară  $M=267,5 \text{ g/mol}$  și compoziția procentuală 22,06 % cobalt, 6,73 % hidrogen, 31,40 % azot, 39,81 % clor sunt: ( $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{N}}=14$ ,  $A_{\text{Cl}}=35,5$ ,  $A_{\text{Co}}=59$ )

- a) covalente nepolare, covalent coordinative, legături de hidrogen      b) legături covalent polare, legături covalente nepolare, ionice  
c) covalente polare, covalent coordinative, ionice                      d) covalente polare, legături de hidrogen, ionice

8. Stările de oxidare ale azotului din combinațiile:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{H}_4$ ,  $\text{H}_2\text{N-OH}$  și  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  sunt:

- a) V, -II, -I, -III                      b) -II, -III, -I, V                      c) III, -II, I, I                      d) V, -II, -III, III

9. 780 mL soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentrație 10 M ( $\rho=1,53 \text{ g/cm}^3$ ) se amestecă cu 220 mL soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentrație 20 % ( $\rho=1,14 \text{ g/cm}^3$ ). Concentrația procentuală a soluției finale este:

- a) 36,60 %                      b) 68,40 %                      c) 56,40 %                      d) 28,20 %

10. La tratarea a 1,368 g proba de Zn impur cu o soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentrație 20 % au rezultat 0,4007 L  $\text{H}_2$  măsurați la temperatura de 20 °C și presiunea de 1,2 atm. Puritya probei de Zn a fost: ( $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{O}}=16$ ,  $A_{\text{S}}=32$ ,  $A_{\text{Zn}}=65$ )

- a) 5 %                      b) 90 %                      c) 10 %                      d) 95 %

11. Într-un recipient, închis ermetic la temperatura de 475 K în care se găsesc  $10^{20}$  particule dintr-o substanță gazoasă A la presiunea  $p$  (atm), s-au mai introdus  $10^{20}$  particule dintr-o substanță gazoasă B. După un timp s-a constatat că presiunea din recipient are aceeași valoare  $p$  (atm) deoarece:

- a) A a reacționat cu B conform reacției  $\text{A} + \text{B} = \text{AB}$   
b) presiunea din recipient nu depinde de numărul de ciocniri a particulelor cu suprafața recipientului  
c) substanța A condensează în prezența substanței B  
d) nu s-au menținut aceleași condiții de temperatură

12. Hidrogenul rezultat din electroliza soluției apoase a NaCl a fost utilizat pentru obținerea a 5,6 L amoniac (c.n.). Presupunând că toate transformările au avut loc cantitativ, cantitatea de NaCl necesară obținerii H<sub>2</sub> utilizat pentru sinteza amoniacului este:

(A<sub>H</sub>=1, A<sub>O</sub>=16, A<sub>N</sub>=14, A<sub>Na</sub>=23, A<sub>Cl</sub>=35,5)

- a) 49,35 g      b) 32,41 g      c) 21,93 g      **d) 43,87 g**

13. Iodul este de 200 de ori mai solubil în eter decât în apă. Dacă în 120 mL de apă se dizolvă 8 mg iod și se adaugă 120 mL eter sub agitare, după 30 minute de repaus se observă separarea eterului de apă. Cantitatea de iod dizolvată în eter este:

- a) 0,08 mg      b) 7,92 mg      c) 0,04 mg      **d) 7,96 mg**

14. Izotopul <sup>137</sup>Cs se descompune spontan, emițând particule β și formând <sup>137</sup>Ba. Timpul său de înjumătățire este de 30 ani. Cât timp va trece (aproximativ) până la descompunerea a 96,875% din <sup>137</sup>Cs dintr-o probă de material radioactiv ?

- a) 60 ani      **b) 150 ani**      c) 180 ani      d) 120 ani

15. Pentru reacția: SO<sub>2(g)</sub> + 1/2 O<sub>2(g)</sub> → SO<sub>3(g)</sub>, la 823 K constanta de viteză este k = 125 s<sup>-1</sup> și factorul preexponențial este A = 2000 s<sup>-1</sup>. Sunt corecte afirmațiile:

- a) valoarea lui k la 273 °C este 80 s<sup>-1</sup>.      b) catalizatorul micșorează efectul termic al reacției  
**c) catalizatorul micșorează energia de activare, E<sub>a</sub>**      d) energia de activare are valoarea E<sub>a</sub> = 41,8 kJ · mol<sup>-1</sup>

16. Volumul de soluție de hidroxid de sodiu (NaOH) cu pH=13 necesar pentru a neutraliza acidul sulfuric (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) din 50 mL soluție de concentrație 0,01 M este: (A<sub>H</sub>=1, A<sub>O</sub>=16, A<sub>N</sub>=14, A<sub>Na</sub>=23, A<sub>S</sub>=32)

- a) 10 mL**      b) alt răspuns      c) 15 mL      d) 5 mL

17. Două recipiente identice ce conțin 150 mL soluție de HCl de concentrație 20 % (ρ= 1,10 g/cm<sup>3</sup>) se găsesc în echilibru pe talerele unei balanțe. Într-unul din vase se introduc 20 g de Zn, iar în celălalt 20 g marmură (CaCO<sub>3</sub>). Balanța rămâne în echilibru ? (A<sub>H</sub>=1, A<sub>C</sub>=14, A<sub>O</sub>=16, A<sub>Cl</sub>=35,5, A<sub>Ca</sub>=40, A<sub>Zn</sub>=65)

- a) nu, deoarece masele molare ale Zn și CaCO<sub>3</sub> sunt diferite      **b) nu, deoarece se degajă un număr diferit de moli de gaz.**  
c) da, deoarece se degajă aceeași cantitate de gaz      d) da, deoarece ambele substanțe se dizolvă complet în soluția de HCl

18. Concentrația a 200 g soluție de acid clorhidric 36,5 % (ρ=1,18 g/cm<sup>3</sup>) a fost redusă la 19,62 % prin adăugare de hidroxid de magneziu solid, pur. Cantitatea de hidroxid utilizată a fost: (A<sub>H</sub>=1, A<sub>O</sub>=16, A<sub>Cl</sub>=35,5, A<sub>Mg</sub>=24)

- a) 46,40 g      **b) 23,20 g**      c) 33,80 g      d) 11,60 g

19. Într-un vas ce conține 200 g apă la 25 °C se adaugă gheață aflată la 0 °C. Entalpia de topire a gheții este ΔH<sub>t</sub> = 6,01 kJ/mol, iar căldura specifică a apei este 4,184 J/g·°C. Câte grame de gheață trebuie adăugate în vas, astfel încât amestecul lichid final să aibă temperatura de 0 °C?

- a) 62,6 g**      b) 129 g      c) 87,3 g      d) 47,0 g

20. Între elementele A cu Z=13 și B cu Z=17 se formează:

- a) doar legături covalente**      b) doar legături ionice  
c) 1 legătură covalentă și restul ionice      d) 2 legături ionice și restul covalente

21. Temperatura de fierbere a hidracizilor halogenilor crește în ordinea:

- a) HBr<HCl<HF<HI      b) HI<HBr<HCl<HF      c) HF<HCl<HBr<HI      **d) HCl<HBr<HI<HF**

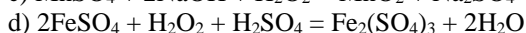
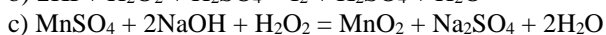
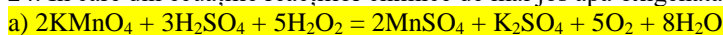
22. Dacă se amestecă 100 mL soluție de HNO<sub>3</sub> cu pH=2 cu 50 mL soluție HNO<sub>3</sub> de concentrație 0,1 M, concentrația molară a soluției rezultate este:

- a) 0,04 M**      b) alt răspuns      c) 0,08 M      d) 0,10 M

23. Concentrația molară a soluției obținute prin amestecarea a 50 mL soluție NaOH 0,1 M cu 50 mL soluție NaOH de pH=13 și cu 100 mL apă distilată este:

- a) 0,10 M      **b) 0,05 M**      c) 0,08 M      d) alt răspuns

24. În care din ecuațiile reacțiilor chimice de mai jos apa oxigenată are rol de agent reducător:



25. La evaporarea unei soluții de sulfat de sodiu a separat cristalohidratul Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10 H<sub>2</sub>O. Masa cristalohidratului care se poate obține din evaporarea a 400 mL soluție de sulfat de sodiu de concentrație 15 % (ρ=1,14 g/cm<sup>3</sup>) este: (A<sub>H</sub>=1, A<sub>O</sub>=16, A<sub>Na</sub>=23, A<sub>S</sub>=32)

- a) 87,20 g      b) 129, 60 g      c) 68,40 g      **d) 155,10 g**

**Mult succes!**