



Clasa a XII-a, Chimie anorganică, nivelul B, 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. 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) 22,72 g b) 44, 36 g c) 10,11 g d) 34, 08 g

2. pH-ul unei soluții de NaOH de concentrație 10^{-8} M este:

- a) 7,04 b) 8,00 c) alt răspuns d) 6,00

3. Două semicelule sunt conectate prin conductori și o punte de sare. Amândouă conțin plăcuțe de Zn introduse în soluții de ZnCl_2 . Concentrația Zn^{2+} nu este aceeași în cele două semicelule. La închiderea circuitului:

- a) ionii Zn^{2+} vor migra prin puntea de sare pentru a menține neutralitatea soluțiilor
b) celula nu va funcționa
c) fluxul de electroni va fi orientat spre celula cu concentrație mai mare în ioni Zn^{2+}
d) cantitatea totală a ionilor de zinc din soluții crește

4. Legăturile chimice existente în substanța X, având compoziția procentuală 24,69 % calciu, 1,24% hidrogen, 14,81% carbon, 59,26% oxigen sunt: ($A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{C}}=12$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{Ca}}=40$)

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

5. La evaporarea unei soluții de sulfat de sodiu rezultă cristalohidratul $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$. Masa cristalohidratului care se poate obține din evaporarea a 400 mL soluție de sulfat de sodiu de concentrație 15 % ($\rho=1,14 \text{ g/cm}^3$) este: ($A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{Na}}=23$, $A_{\text{S}}=32$, $A_{\text{Na}}=23$)

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

6. Entalpia standard de dizolvare a NaOH are valoarea $-41,3 \text{ kJ/mol}$, iar căldura specifică a apei este de $4,184 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$. Masa de NaOH necesară pentru a ridica temperatura a 1000 g apă cu $20 \text{ }^\circ\text{C}$ este de aproximativ:

- a) 88 g b) 80 g c) 7,5 g d) 44 g

7. Stările de oxidare ale azotului din combinațiile: HNO_3 , N_2H_4 , $\text{H}_2\text{N-OH}$ și $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ sunt:

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

8. Într-un calorimetru, reacționează 20 mL de soluție de NaOH cu $\text{pH}=12$, cu x mL soluție HCl cu $\text{pH}=1$. Sunt corecte afirmațiile:

- a) variația temperaturii în interiorul calorimetrului este pozitivă b) la pH-ul soluției finale = 6, se consumă 32,8 mL de soluție HCl
c) reacția este endotermă d) la pH-ul soluției finale = 8, se consumă 19,7 mL de soluție HCl

9. Concentrația a 200 g soluție de acid clorhidric 36,5 % ($\rho=1,18 \text{ g/cm}^3$) a fost redusă la 19,62 % prin adăugarea de hidroxid de magneziu solid, pur. Cantitatea de hidroxid utilizată a fost: ($A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{Cl}}=35,5$, $A_{\text{Mg}}=24$)

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

10. 100 g soluție de H_2SO_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) 15 % b) 41 % c) 35 % d) 20 %

11. La tratarea a 1,368 g proba de Zn impur cu o soluție de H_2SO_4 de concentrație 20 % au rezultat 0,4007 L H_2 măsurati la temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 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) 95 % b) 10 % c) 5 % d) 90 %

12. Pentru o reacție chimică, creșterea energiei de activare are ca efect:

- a) creșterea efectului termic al reacției
b) modificarea concentrației substanței inițiale
c) modificarea valorii factorului preexponențial (A)
d) scăderea vitezei de reacție

13. Concentrația unei soluții de 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) 3,96 M
b) 5,28 M
c) 1,32 M
d) 2,64 M

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

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

15. Permanganatul de potasiu oxidează H_2S în mediul acid conform reacției:

- a) $4\text{KMnO}_4+7\text{H}_2\text{S}+5\text{H}_2\text{SO}_4=6\text{S}+4\text{MnSO}_4+2\text{K}_2\text{SO}_4+12\text{H}_2\text{O}$
b) $4\text{KMnO}_4+5\text{H}_2\text{S}+6\text{H}_2\text{SO}_4=5\text{S}+4\text{MnSO}_4+2\text{K}_2\text{SO}_4+11\text{H}_2\text{O}$
c) $2\text{KMnO}_4+5\text{H}_2\text{S}+3\text{H}_2\text{SO}_4=5\text{S}+2\text{MnSO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4+8\text{H}_2\text{O}$
d) $2\text{KMnO}_4+2\text{H}_2\text{S}+2\text{H}_2\text{SO}_4=\text{S}+2\text{MnSO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4+4\text{H}_2\text{O}$

16. 780 mL soluție de H_2SO_4 de concentrație 10 M ($\rho=1,53 \text{ g/cm}^3$) se amestecă cu 220 mL soluție de H_2SO_4 de concentrație 20 % ($\rho=1,14 \text{ g/cm}^3$). Concentrația procentuală a soluției finale este:

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

17. Volumul de soluție de hidroxid de sodiu (NaOH) cu $\text{pH}=13$ necesar pentru a neutraliza acidul sulfuric (H_2SO_4) din 50 mL soluție de concentrație 0,01 M este:

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

18. Două recipiente identice ce conțin 150 mL soluție de HCl de concentrație 20 % ($\rho=1,10 \text{ g/cm}^3$) 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_3). Balanța rămâne în echilibru? ($A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{C}}=14$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{Cl}}=35,5$, $A_{\text{Ca}}=40$, $A_{\text{Zn}}=65$)

- a) da, deoarece ambele substanțe se dizolvă complet în soluția de HCl
b) nu, deoarece se degajă un număr diferit de moli de gaz.
c) da, deoarece se degajă aceeași cantitate de gaz
d) nu, deoarece masele molare ale Zn și CaCO_3 sunt diferite

19. Care dintre elementele de mai jos conțin în structura lor subnivele ocupate cu 3 electroni: ($Z_{\text{Al}}=13$, $Z_{\text{P}}=15$, $Z_{\text{Sc}}=16$, $Z_{\text{Sr}}=38$)

- a) P
b) Al
c) Sc
d) Sr

20. Adăugarea unui catalizator sistemului reactant implică o creștere a vitezei de reacție datorită:

- a) scăderii energiei de activare și modificării mecanismului de reacție
b) scăderii entalpiei produșilor de reacție
c) creșterii numărului de ciocniri dintre particule
d) scăderii endotermicității reacției

21. Procesul de reducere se caracterizează prin:

- a) cedare de electroni și scăderea stării de oxidare
b) acceptare de electroni și creșterea stării de oxidare
c) cedare de electroni și creșterea stării de oxidare
d) acceptare de electroni și scăderea stării de oxidare

22. Concentrația molară a soluției obținute prin amestecarea a 50 mL soluție NaOH 0,1 M, cu 50 mL soluție NaOH de $\text{pH}=13$ și cu 100 mL apă distilată este:

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

23. 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) 0,04 mg
b) 7,96 mg
c) 7,92 mg
d) 0,08 mg

24. 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) nu s-au menținut aceleași condiții de temperatură
c) substanța B condensează în prezența substanței A
d) presiunea din recipient nu depinde de numărul de ciocniri a particulelor cu suprafața recipientului

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

- a) $\text{HI}<\text{HBr}<\text{HCl}<\text{HF}$
b) $\text{HF}<\text{HCl}<\text{HBr}<\text{HI}$
c) $\text{HBr}<\text{HCl}<\text{HF}<\text{HI}$
d) $\text{HCl}<\text{HBr}<\text{HI}<\text{HF}$

Mult succes!