



Concursul "CHIMIA DE DRAG"

Ediția a V-a

21 Martie 2025

Subiecte clasa a IX-a

1. Pentru compusul X_2YZ_3 se cunosc:

- Ionul X^+ este izoelectronic cu atomul de neon
- Atomul elementului Y are orbitalii p_x și p_y din stratul L monoelectronici
- Atomul elementului Z are substratul $2p$ ocupat în proporție $2/3$.

Să se precizeze care din următoarele afirmații sunt adevărate:

- a) compusul X_2YZ_3 este carbonatul de potasiu
- b) în reacția cu 50 g soluție de HCl 21,9% se consumă 15,9 g carbonat
- c) elementul X este litiul
- d) elementul Y este sulful
- e) elementul Z este clorul

2. Știind că sucul gastric conține HCl de concentrație 0,1%, să se precizeze afirmația falsă:

- a) o tabletă care conține 250 mg $Mg(OH)_2$ este neutralizată de 314 g suc gastric
- b) o tabletă care conține 250 mg $Mg(OH)_2$ este neutralizată de 365 g suc gastric
- c) sucul gastric neutralizat conține un număr de 0,008 moli HCl
- d) numerele de oxidare ale clorului din substanțele conținute în apa de clor, conform ecuației: $Cl_2 + H_2O \leftrightarrow HCl + HClO$ sunt: -1 și +1
- e) în molecula de HCl sunt prezente legături covalente polare

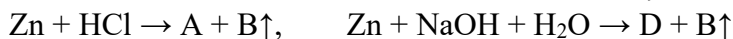
3. Creșterea tăriei bazelor este corect reprezentată în seria:

- a) $NaOH < KOH < Mg(OH)_2$
- b) $Ca(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Al(OH)_3$
- c) $Al(OH)_3 < Mg(OH)_2 < KOH$
- d) $Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Al(OH)_3$
- e) nicio variantă corectă

4. Într-un balon se introduc x mL soluție de acid sulfuric cu densitatea $\rho = 1,47$ g/mL și concentrația 9 M, apoi se adaugă 200 g soluție de acid sulfuric de concentrație 30%. Se obține o soluție de concentrație 48%. Valoarea lui x , reprezentând volumul soluției de acid sulfuric introdus în balon este:

- a) 200 mL
- b) 180 mL
- c) 204 mL
- d) 100 mL
- e) nicio variantă corectă

5. Atomul elementului zinc are în învelișul electronic 4 orbitali s, 6 orbitali p și 5 orbitali d toți dielectronici. Acesta participă la următoarele reacții chimice:



Sunt corecte afirmațiile:

- a) atomul de zinc are configurația electronică: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
- b) compusul D este hidroxidul de zinc
- c) zincul face parte din blocul elementelor d, grupa a I-a perioada 4
- d) zincul are caracter amfoter
- e) nicio variantă corectă

6. Sunt incorecte/reacțiile:

- a) $\text{Cl}_2 + \text{KI} \rightarrow$
- b) $\text{Zn} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
- c) $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$
- d) $\text{Cu} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$
- e) $\text{Ag} + \text{CaSO}_4 \rightarrow$

7. Referitor la molecula de CCl_4 este falsă afirmația:

- a) Conține legături covalente polare C – Cl
- b) Este solvent pentru Br_2
- c) Poate dizolva moleculele de I_2 .
- d) Molecula este nepolară
- e) Este solubilă în apă;

8. Știind că prin dizolvarea a 24,6 g cristalohidrat de sulfat de magneziu în 175,4 g apă se obține o soluție de concentrație 6% în sare anhidră. Formula cristalohidratului este:

- a) $\text{MgSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{MgSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{MgSO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$

9. În 56 g element cu masa atomică relativă 28 se găsesc $96,352 \cdot 10^{23}$ electroni p. Elementul chimic se află situat în :

- a) perioada 3, grupa 2
- b) perioada 2, grupa 14
- c) perioada 3, grupa 14
- d) perioada 3, grupa 3
- e) perioada 4, grupa 4

10. Pentru a se obține H_2SO_4 de concentrație 98%, trebuie adăugată peste 200 g H_2SO_4 de concentrație 49% o cantitate de SO_3 de:

- a) 400 g
- b) 40 g
- c) 80 g
- d) 2 moli
- e) 320 g

11. În 98 g soluție de acid sulfuric de concentrație 10% se introduce șpan de cupru până la consumarea totală a acidului. Soluția rezultată se filtrează, se evaporă la sec și se aduce în 32 g apă obținându-se o soluție I. Peste aceasta se adaugă 160 g soluție II de CuSO_4 având concentrația 40%. Să se precizeze care este afirmația falsă:

- a) în urma reacției dintre soluția de H_2SO_4 și cupru se degajă dioxid de sulf
- b) concentrația soluției obținute prin amestecarea soluției I și II este de 36%
- c) concentrația soluției I este de 20%
- d) masa de apă care trebuie evaporată pentru a mări concentrația soluției finale la 60% este de 80 g
- e) volumul de hidrogen sulfurat măsurat la 27°C și 1,5 atm ce trebuie barbotat în 200 g amestec de soluție I și II pentru o reacție totală, este de 2,24 L

12. Platina, având rol de catalizator, este deosebit de eficace sub formă de nanoparticule, adică ansambluri de 20 atomi, notat „Pt20”, al căror diametru este mai mic de 100 nm. Numărul de nanoparticule Pt20 care se pot obține din $3,5\text{ cm}^3$ de metal cu densitatea $21,45\text{ g/cm}^3$ este :

- a) $1,159235 \cdot 10^{22}$;
- b) $11,59235 \cdot 10^{22}$;
- c) $1,159235 \cdot 10^{21}$;
- d) $2,31847 \cdot 10^{21}$;
- e) $6,62420 \cdot 10^{21}$.

13. Indicați care afirmație este falsă:

- a) hidroxidul de potasiu, substanță ionică se dizolvă în apă
- b) acidul clorhidric, substanță covalentă nu se dizolvă în apă
- c) benzina și apa formează un amestec neomogen
- d) compușii ionici sunt în general solubili în solvenți polari
- e) tetraclorura de carbon este un solvent folosit frecvent pentru substanțele nepolare

14. Alegeți dintre perechile de substanțe de mai jos, perechea potrivită solut-solvent:

- a) NaOH, tetraclorură de carbon
- b) sare, apă
- c) iod-apă
- d) KCl, tetraclorura de carbon
- e) toate variantele sunt corecte

15. Pentru molecula de azot afirmația corectă este:

- a) nu se găsește în natură în stare liberă
- b) conține o legătură σ și două legături π
- c) conține o legătură π și două legături σ
- d) conține în moleculă trei legături covalent coordinative
- e) nicio variantă corectă

16. Numărul de atomi de sulf care se găsesc în 200 g oleum cu 15% SO_3 este:

- a) $1,27066 \cdot 10^{23}$
- b) $12,7066 \cdot 10^{23}$
- c) $6,0223 \cdot 10^{23}$
- d) $1,06672 \cdot 10^{23}$
- e) nici un răspuns corect

17. Prezintă configurație de gaz nobil seria de ioni:

- a) Na^+ , Ca^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} ;
- b) Na^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Al^{3+} ;
- c) Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} ;
- d) Ca^{2+} , Ag^+ , Mg^{2+} , Zn^{2+} ;
- e) Ca^{2+} , Cu^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} ;

18. Un amestec de două gaze A și B aflate în volume egale are $d_{\text{H}_2} = 24$. Știind că M_B este dublul M_A , masele moleculare ale gazelor A și B sunt:

- a) 32 și 64
- b) 24 și 48
- c) 30 și 60
- d) 28 și 56
- e) 26 și 52

19. Alegeți afirmațiile incorecte:

- a) solubilitatea sărurilor în apă este influențată de temperatură și presiune
- b) dizolvarea azotatului de amoniu în apă este un proces endoterm
- c) dizolvarea acidului sulfuric în apă, se face adăugând acid în apă, sub agitare și este un proces exoterm
- d) masa de soluție saturată care se obține la temperatura de 20°C din 8,4 g CuSO_4 este de 50,4 g ($S_{\text{CuSO}_4} = 20$)
- e) într-un vas se găsesc 850,5 g soluție saturată de azotat de plumb la temperatura de 80°C . Dacă soluție se răcește brusc până la 10°C , se depun 241,5 g azotat de plumb (Se consideră solubilitatea azotatului de plumb la 80°C $S = 102,5$ g, iar la 10°C $S = 45$ g).

20. Se amestecă 50 g soluție 12% BaCl_2 cu 0,8 L soluție 0,2 M de K_2SO_4 . Cantitatea maximă de precipitat care se poate obține este de:

- a) 6 g BaSO_4
- b) 37,28 g BaSO_4
- c) nicio variantă corectă
- d) 13,442 g BaSO_4
- e) 6,721 g BaSO_4

Se dau masele atomice: H – 1; O – 16; S – 32; Cu – 64; Na – 23; Fe – 56; P – 31; Ba – 137; Cl – 35,5; K – 39;

*Subiectele au fost propuse/selectate de
șef lucrări. dr. Claudia BUTEAN
Împreună cu studenții de la programul de studii CHIMIE MEDICALĂ*

Barem de corectare și notare

| Nr. grilă | Răspunsul corect | Punctaj | Nr. grilă | Răspunsul corect | Punctaj |
|------------------|-------------------------|----------------|------------------|-------------------------|----------------|
| 1 | b | 5 | 11 | e | 5 |
| 2 | b | 5 | 12 | a | 5 |
| 3 | c | 5 | 13 | b | 5 |
| 4 | c | 5 | 14 | b | 5 |
| 5 | d | 5 | 15 | b | 5 |
| 6 | d | 5 | 16 | b | 5 |
| 7 | e | 5 | 17 | c | 5 |
| 8 | d | 5 | 18 | a | 5 |
| 9 | c | 5 | 19 | a | 5 |
| 10 | a | 5 | 20 | e | 5 |