



Concursul "CHIMIA DE DRAG"

Ediția a III-a

10 Martie 2023

Subiecte clasa a IX-a

1. Peste 120 cm³ apă aflată într-un cristalizor se adaugă 2,3 g sodiu metalic. Să se precizeze afirmația corectă:

- a) în urma reacției rezultă 11,2 L gaz
- b) în urma reacției se formează $5 \cdot 10^{-3}$ moli hidrogen
- c) concentrația soluției rezultate este de 1,88 %
- d) cantitatea de apă din soluția finală este de 118,2 g
- e) în urma reacției se degajă 1,12 L de O₂

2. O cantitate de 19,2 g cupru reacționează cu 98 g soluție H₂SO₄ de concentrație 80%. Care afirmație este incorectă:

- a) se formează 19,2 g gaz
- b) se consumă 73,5 g soluție H₂SO₄
- c) se consumă 58,8 g acid sulfuric
- d) cantitatea de apă din soluția finală este 10,8 g
- e) concentrația sulfatului de cupru din soluția rezultată este 48,97%

3. O cantitate de 30g aliaj Al-Cu este tratat cu o soluție de HCl. Știind că rezultă $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi de hidrogen să se determine compoziția procentuală a aliajului:

- a) 30% Al 70% Cu
- b) 70% Al 30% Cu
- c) 75% Al 25% Cu
- d) niciun răspuns corect
- e) 50% Al 50% Cu

4. Într-o cantitate de soluție de acid clorhidric 10%, din greșeală, s-a adăugat o cantitate de soluție de hidroxid de sodiu 80%. Știind că pentru precipitarea clorului s-au folosit 300 g soluție AgNO₃ 85%, iar în soluția finală s-au găsit 11,5 g sodiu sub formă de combinație chimică, cantitatea de soluție de acid clorhidric existentă inițial precum și cantitatea de hidroxid de sodiu 80% adăugată este de:

- a) 547,5 g soluție HCl 10%; 25 g soluție NaOH 80%
- b) 574,5 g soluție HCl 10%; 50 g soluție NaOH 80%
- c) nici un răspuns corect
- d) 550 g soluție HCl 10% și 40 g soluție NaOH 80%
- e) 55 g soluție HCl 10% și 4 g soluție NaOH 80%

5. Selectați seria care conține numai substanțe care formează rețele ionice:

- a) NH_4Cl , He, CaO, CaH_2
- b) AgNO_3 , H_2 , NaF, NaH
- c) NaCl; K_2O ; MgCl_2 ; Al_2S_3
- d) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; CaO; KClO_3 ; SO_2
- e) nicio variantă corectă

6. Ionii X^{2+} și Y^{3+} sunt izoelectronici. Știind că ionul X^{2+} conține în configurația sa electronică 6 electroni în orbitali de tip "s", două substraturi de tip "p" complet ocupate cu electroni și 5 orbitali de tip "d" monoelectronici, indicați afirmația adevărată:

- a) numărul de ordine al elementului Y este 21
- b) Sarcina nucleară a cationului X^{2+} este 20
- c) numărul de ordine al elementului X este 25
- d) numărul de ordine al elementului X este 20
- e) nicio variantă corectă

7. Cunoscând numerele de ordine a elementelor: $Z_{\text{H}} = 1$, $Z_{\text{Be}} = 4$, $Z_{\text{O}} = 8$, $Z_{\text{F}} = 9$, $Z_{\text{Na}} = 11$, $Z_{\text{Al}} = 13$, $Z_{\text{Cl}} = 17$, $Z_{\text{K}} = 19$, alegeți perechea pentru care configurația electronică a cationului este diferită de configurația electronică a anionului:

- a) Na^+ și F^-
- b) K^+ și Cl^-
- c) Be^{2+} și H^-
- d) Al^{3+} și F^-
- e) Al^{3+} și Cl^-

8. Indicați afirmația corectă referitoare la dizolvarea clorurii de sodiu în apă:

- a) se formează o soluție de hidroxid de sodiu
- b) este un proces exoterm
- c) se formează cationi hidratați cu dipolul negativ al apei orientat spre cation
- d) se formează cationi hidratați cu dipolul pozitiv al apei orientat spre cation
- e) moleculele de apă nu pot hidrata cationul Na^+

9. 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

10. Se amestecă o soluție de H_2SO_4 de concentrație 48% ($\rho_1 = 1,38 \text{ g/cm}^3$), cu o soluție de H_2SO_4 de concentrație 20% ($\rho_2 = 1,14 \text{ g/cm}^3$), obținându-se o soluție de concentrație 3,1M ($\rho = 1,15 \text{ g/cm}^3$). Precizați afirmația adevărată:

- a) concentrația procentuală a soluției finale este de 3,1%
- b) raportul volumetric de amestecare al celor două soluții inițiale este de 0,542:1
- c) raportul volumetric de amestecare al celor două soluții inițiale este de 1:1
- d) raportul masic de amestecare al celor două soluții inițiale este de 1:3
- e) concentrația procentuală a soluției finale este de 26,41%

11. Stabiliți care afirmație este falsă:

- a) iodul nu se dizolvă în benzen
- b) într-o soluție formată din clorură de sodiu și apă, solvatul este clorura de sodiu
- c) la dizolvarea clorurii de potasiu în apă se formează interacții de tip ion-dipol
- d) la dizolvarea acidului clorhidric în apă se formează interacții de tip dipol - dipol
- e) ozonul este o formă alotropică a oxigelui

12. 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

13. Se dau două elemente: E_1 cu $Z=1$ și E_2 cu $Z_B=35$. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?

- a) Elementul E_2 este un halogen situat în grupa a VII-a perioada a 3-a
- b) Legătura E_1 - E_2 este covalentă polară de tip σ
- c) La formarea legăturii E_1 - E_2 participă orbitalii s și d
- d) Elementul E_1 nu reacționează cu elementul E_2
- e) elementul E_1 nu poate avea numerele de oxidare +1 și respectiv -1

14. Se dă un amestec de gaze compus din 4 moli CO_2 , 44,8L CO , 6 g H_2 și $6,023 \cdot 10^{23}$ molecule de azot. Să se stabilească care dintre următoarele afirmații este falsă:

- a) masa moleculară medie a amestecului este 26,6 g
- b) compoziția amestecului de gaze exprimat în procente molare este: 40% CO_2 , 20% CO , 30% H_2 , 10% N_2
- c) densitatea amestecului gazos în raport cu aerul este 0,92
- d) volumul soluției 2M de KOH necesar absorbției unuia din gazele din amestec pentru a obține o sare neutră este 4 L soluție
- e) volumul (c.n.) amestecului gazos este de 112 L

15. 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

16. Fosfatul disodic din comerț este un cristalohidrat. Dacă 32,2 kg sare hidratată conține 14,2 kg sare anhidră, formula cristalohidratului este:

- a) $NaH_2PO_4 \cdot 8H_2O$
- b) $Na_2HPO_4 \cdot 10H_2O$
- c) $Na_2HPO_4 \cdot 5H_2O$
- d) $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$
- e) Na_3PO_4

17. Cantitatea de sulfat feros $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ care se poate obține dintr-un litru de soluție 12% sulfat feros anhidru cu $\rho = 1,122 \text{ g/mL}$ este de:

- a) 278,15 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- b) 134,64 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- c) 246,24 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- d) 268 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- e) 123,12 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

18. 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

19. Principiul lui Pauli se referă la:

- a) numărul total de electroni dintr-un strat
- b) numărul total de electroni dintr-un substrat
- c) numărul maxim de electroni care pot exista într-un orbital
- d) numărul de electroni puși în comun de un atom, la formarea unei legături covalente
- e) numărul total de electroni de valență ai unui atom

20. Afirmația incorectă este :

- a) elementul Li ($Z_{\text{Li}} = 3$) formează un ion pozitiv cu configurație de dublet
- b) elementul Sc ($Z_{\text{Sc}} = 21$) este primul din seria 3d
- c) elementul F ($Z_{\text{F}} = 9$) are 7 electroni pe ultimul strat electronic
- d) bromul este lichid în condiții normale
- e) elementul Cs ($Z_{\text{Cs}} = 55$) are electronul distinctiv în substratul 5s

Se dau masele atomice: H – 1; O – 16; S – 32; Cu – 64; Na – 23; Fe – 56; P- 31

*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	d	5	11	a	5
2	d	5	12	b	5
3	a	5	13	b	5
4	a	5	14	e	5
5	c	5	15	b	5
6	c	5	16	b	5
7	e	5	17	c	5
8	c	5	18	e	5
9	b	5	19	c	5
10	e	5	20	e	5