



Olimpiada Națională de Științe pentru Juniori

Buzău 2007

Proba teoretică – Chimie

Tratarea subiectelor:

- I. Alegere simplă – itemii 1-10: alegeți răspunsul corect
- II. Problemă: rezolvați problema respectând cerințele date

A tételek kidolgozása:

- I. Egyszerű választás – 1-10: válaszd ki a helyes feleletet
- II. Feladat: oldd meg a feladatot a követelményeknek megfelelően

I. Alegere simplă

I. Egyszerű választás

1. Care este numărul ionilor Ca^{2+} conținuți într-o probă de 100 mL apă minerală naturală dacă la analiza de laborator concentrația Ca^{2+} este 8 mg/L:

- a) $2 \times 10^{-5} N_A$; b) $4 \times 10^{-5} N_A$; c) $10^{-5} N_A$; d) $3 \times 10^{-5} N_A$

1. Mennyi a Ca^{2+} ionok száma 100mL természetes ásványvíz mintában, ha laboratóriumi elemzésnél a Ca^{2+} ionok koncentrációja 8 mg/L:

- a) $2 \times 10^{-5} N_A$; b) $4 \times 10^{-5} N_A$; c) $10^{-5} N_A$; d) $3 \times 10^{-5} N_A$

2. Ploile acide deteriorează monumentele și statuile de marmură. Una dintre reacțiile implicate ar putea fi:

- a) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$;
b) $CaCO_3 + 2HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$;
c) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$;
d) $CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO$.

2. A savas esők károsítják a márvány szobrokat és műemlékeket. Egyik ilyen lehetséges reakció:

- a) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$;
b) $CaCO_3 + 2HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O + CO_2$;
c) $Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$;
d) $CaO + 3C \longrightarrow CaC_2 + CO$.

3. Reacția în care se formează un precipitat este:

- a) aluminiu și soluție concentrată de sodă caustică;
b) soluție de ȕipirig și soluție de nitrat de argint;
c) arama și vitriol;
d) magneziu și apă tare;

3. Csapadék képződéshez vezető reakció a következő:

- a) alumínium és marószóda
b) szalmiáksó oldat és ezüst-nitrát oldat
c) sárgaréz és vitriol
d) magnézium és erős víz

4. În zilele cu soare, plantele absorb circa 5 g de CO_2 pe fiecare m^2 de suprafață de frunză. Masa aproximativă de carbon depusă într-o zi de o plantă de floarea-soarelui care are suprafața frunzelor de $1,8 m^2$ este:

- a) 1,25 g b) 2,45 g c) 24,5 g d) 0,245 g

4. Napsütöses napokon a növények 5 g CO₂-t kötnek meg leveleik minden m² felületén. Egy 1,8 m² levélfelületű napraforgó egy nap alatt megkötött szénmennysége:

- a) 1,25 g b) 2,45 g c) 24,5 g d) 0,245 g

5. Masa unui diamant se măsoară în carate. Un carat cântărește 0,200 g. Densitatea diamantului este de 3,51g/cm³. Care este volumul unui diamant de 5 carate?

- a) 1,42 cm³ b) 0,28 cm³ c) 17,55 mL d) 3,51 cm³

5. A gyémánt tömegét karátban mérik. Egy karát tömege 0,200 g. Ha a gyémánt sűrűsége 3,51 g/ cm³, mekkora egy 5 karátos gyémánt térfogata?

- a) 1,42 cm³ b) 0,28 cm³ c) 17,55 mL d) 3,51 cm³

6. Compusul A_xO_y al elementului pentavalent A conține 56,33% oxigen, iar 51,61% din nucleonii lui A sunt neutroni. Este adevărată afirmația:

- a) elementul chimic este fosforul;
b) numărul de masă al elementului este 15;
c) elementul se găsește în sistemul periodic în perioada a 2-a;
d) elementul chimic este azotul

6. Az A_xO_y vegyület A eleme öt vegyértékű, a vegyület 56,33% oxigént tartalmaz és nukleonjainak 51,61%-a neutron. Válaszd ki a helyes állítást:

- a) az elem a foszfor
b) az elem tömegszáma 15
c) az elem a 2. periódusban van
d) az elem a nitrogén

7. Se amestecă 200 g de soluție de NaOH de concentrație 20% cu 200 g de soluție HCl de concentrație 20%. Care din afirmații este adevărată?

- a) Soluția finală albăstrește turnesolul;
b) Masa de acid clorhidric în exces este de 3,5 g;
c) Soluția finală înroșește fenolftaleina;
d) Soluția finală are pH-ul 7;

7. Összevegyítünk 200 g 20%-os NaOH oldatot 200 g 20%-os HCl oldattal.

Melyik kijelentés igaz?

- a) a végső oldat a lakmuszt kékre színezi
b) a fölöslegben levő sósav tömege 3,5 g
c) a végső oldat pirosra színezi a fenolftaleint
d) a végső oldat pH-ja 7

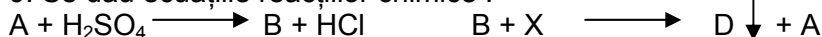
8. O plăcuță de alamă (aliaj Cu – Zn) cu masa de 200g este introdusă într-o soluție de acid clorhidric și formează 40,8 g sare. Compoziția în procente de masă a aliajului este:

- a) 50% Cu și 50%Zn;
b) 9,75% Cu și 90,25%Zn;
c) 9,75% Zn și 90,25%Cu;
d) 75% Cu și 25% Zn;

8. Egy sárgaréz lemez (Cu – Zn ötvözet) tömege 200 g. Ha a lemezt sósavba helyezzük 40,8 g só képződik. Az ötvözet tömegszázalékos összetétele:

- a) 50% Cu és 50%Zn;
b) 9,75% Cu és 90,25%Zn;
c) 9,75% Zn és 90,25%Cu;
d) 75% Cu és 25% Zn;

9. Se dau ecuațiile reacțiilor chimice :



Știind că X este reactivul de recunoaștere a anionului sulfat, substanțele notate cu A și X sunt::

- a) A = BaCl₂ , X = NaCl
- b) A = BaSO₄ , X= Na₂ SO₄
- c) A= NaCl, X = AgNO₃
- d) A= NaCl, X= BaCl₂

9. Adottak a következő reakcióegyenletek:



Tudva, hogy az X a szulfátion kimutatására használt reagens, az A és X vegyületek a következők:

- a) A = BaCl₂ , X = NaCl
- b) A = BaSO₄ , X= Na₂ SO₄
- c) A= NaCl, X = AgNO₃
- d) A= NaCl, X= BaCl₂

10. În chimia mediului înconjurător, ca mod de exprimare a concentrațiilor se utilizează ppm (părți per milion) și ppb (părți per bilion). O parte per milion înseamnă o parte de dizolvat în 10⁶ părți de soluție. În cazul unei soluții apoase, o concentrație de 1 ppm este echivalentă cu 1,0 μg de dizolvat în 1,0 mL de soluție. ppb se definește similar (1,0 ng de dizolvat / 1,0 mL de soluție). Care este numărul de moli / litru a unei soluții ce conține 5,0 ppb de Hg în apă?

- a) 2,49 x 10⁻¹⁰ mol/L b) 4,98 x 10⁻⁸ mol/L c) 2,49 x 10⁻⁸ mol/L d) 4,98 x 10⁻¹⁰ mol/L

10. A környezet-kémiában a koncentrációk kifejezésére alkalmazzák a ppm (rész per millió) és a ppb (rész per billió) mértékegységeket. Egy rész per millió jelentése egy rész oldott anyag 10⁶ rész oldatban. Egy ppm vizes oldat koncentrációja egyenértékű 1,0 μg oldott anyag 1,0 mL oldatban. A ppb hasonlóan értelmezhető (1,0 ng oldott anyag / 1,0 mL oldat). Hány mol / liter egy olyan oldat amely 5,0 ppb Hg –t tartalmaz vízben?

- a) 2,49 x 10⁻¹⁰ mol/L b) 4,98 x 10⁻⁸ mol/L c) 2,49 x 10⁻⁸ mol/L d) 4,98 x 10⁻¹⁰ mol/L

II. Problemă

"Piatra iadului" este o substanță care era folosită în vechime la tratarea unor afecțiuni dermatologice. O astfel de soluție cu masa de 119 g, de concentrație 25%, reacționează cu un amestec echimolar de NaCl și MgCl₂ cu masa de 7,675 g. După îndepărtarea precipitatului, în soluția rămasă se introduce o plăcuță de cupru cu masa de 5 g. Se cere:

- a) compoziția în procente de masă a amestecului echimolar de săruri;
- b) masa de precipitat obținută;
- c) masa plăcuței după încetarea reacției, .

II. Feladat

A „pokolkő” régen használt vegyület bizonyos bőrbetegségek kezelésében. 119 g 25%-os ilyen oldatot 7,675 g NaCl és MgCl₂ ekvimoláris keverékkel reagáltatnak. A csapadék eltávolítása után a megmaradt oldatba egy 5 g tömegű réz darabot helyeznek. Számítsd ki:

- a) az ekvimolekuláris sókeverék tömegszázalékos összetételét
- b) a keletkezett csapadék tömegét
- c) a lemez tömegét a reakció végén

Mase atomice / Atomtömegek : Hg – 200,5; Ca – 40; C -12; O – 16; P – 31; Na – 23; H – 1; Cl – 35,5;

Cu – 64; Zn – 65; Ag – 108, Mg – 24; N– 14;

Numere atomice / Rendszámok: Ca – 20; C -6; O – 8; P – 15; Na – 11; H – 1; Cl – 17; Cu – 29; Zn – 30; Ag – 47, Mg – 12; N– 7;