

XVI Ogólnopolski Podkarpacki Konkurs Chemiczny – 2024/2025



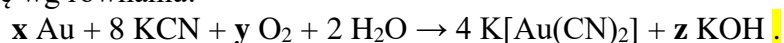
ETAP I – 7.11.2024 r.

Godz. 10.00-12.00

Uwaga! Masy molowe pierwiastków podano na końcu zestawu.

Zadanie 1 (każde pytanie to 1 pkt; sumarycznie 15 pkt)

1. Złoto rozтворя się wg równania:



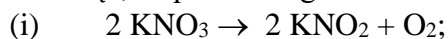
Współczynniki stechiometryczne x , y i z , to odpowiednio:

- A. $x = 4, y = 2, z = 2$
B. $x = 2, y = 2, z = 4$
C. $x = 4, y = 1, z = 4$
D. $x = 4, y = 1, z = 1$

2. $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ to chlorek heksaakwachromu, ze stopniem utlenienia Cr równym:

- A. II
B. III
C. -III
D. VI

3. Wiedząc, że podczas ogrzewania KNO_3 zachodzą reakcje:



(ii) $2 \text{ KNO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{N}_2 + 3/2 \text{ O}_2$, wskaż poprawne stwierdzenie:

- A. jest to proces egzotermiczny
B. KNO_3 jest reduktorem
C. KNO_2 jest reduktorem
D. żadna odpowiedź nie jest poprawna

4. Równanie reakcji: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ opisuje rozтворяnie miedzi:

- A. w stężonym kwasie azotowym(V)
B. w rozcieńczonym kwasie azotowym(V)
C. w wodzie królewskiej
D. stężenie kwasu azotowego(V) nie ma wpływu na przebieg reakcji

5. Wskaż konfigurację elektronową atomu metalu przejściowego:

- A. $[\text{Ar}]3d^2$
B. $[\text{Ar}]3d^{10}$
C. $[\text{Ar}]4s^13d^5$
D. $[\text{Kr}]5s^23d^{12}$

6. Halogenki to:

- A. Cl, Br, I, At, Rn
B. Brak takich związków
C. Znane są tylko halogenki litowców
D. Związki halogenów z innymi pierwiastkami

7. Jon bis(tiosiarczano)srebrzanowy(I) to:

- A. $[\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-}$
B. $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^-$
C. $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{2-}$
D. $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$

8. Wskaż szereg z kwasami ułożonymi wg wzrastającej ich mocy:

- A. HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4
B. HClO_4 , HClO_3 , HClO_2 , HClO
C. HClO , HClO_3 , HClO_2 , HClO_4
D. HClO , HClO_2 , HClO_4 , HClO_3

9. Na podstawie budowy układu okresowego można przewidzieć, że spośród kwasów halogenowodorowych najsilniej spolaryzowane wiązanie wodór – X jest w cząsteczce:

- A. HI
B. HBr
C. HCl
D. HF

10. Wskaż parę, w której obydwa związki zawierają wiązanie jonowe

- A. MgO, CO_2
B. CaS, NaCl
C. KBr, H_2S
D. NaCl, H_2O

11. Liczba 5 w zapisie „ $3d^5$ ” określa:

- A. liczbę elektronów na danej podpowłoce
B. wartość głównej liczby kwantowej
C. wartość pobocznej liczby kwantowej
D. liczbę orbitali typu d w atomie

Zadanie 2 (8 pkt)

Ile wynosi masa roztworu kwasu azotowego(V) o stężeniu 20% ($d = 1,115 \text{ g/cm}^3$), którą należy dodać do 80 g roztworu tego samego związku o stężeniu 2,03 mol/dm³ ($d = 1,066 \text{ g/cm}^3$), aby otrzymać roztwór 16% ($d = 1,090 \text{ g/cm}^3$)?

Rozwiązanie:

$$1 \text{ cm}^3 \text{ ----- } 1,066 \text{ g}$$

$$x \text{ cm}^3 \text{ ----- } 80 \text{ g}$$

$$x = 75,05 \text{ cm}^3$$

1 pkt

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ ----- } 2,03 \text{ mol}$$

$$75,05 \text{ cm}^3 \text{ ----- } y$$

$$y = 0,152 \text{ mol}$$

1 pkt

$$1 \text{ mol} \text{ ----- } 63 \text{ g}$$

$$0,152 \text{ mol} \text{ ----- } z$$

$$z = 9,576 \text{ g subst}$$

1 pkt

$$100 \text{ g r-u} \text{ ----- } 20 \text{ g subst}$$

$$x_1 \text{ g r-u} \text{ ----- } x_2 \text{ subst.}$$

$$x_2 = \frac{x_1 \cdot 20}{100}$$

1 pkt

Po zmieszaniu:

$$100 \text{ g r-u} \text{ ----- } 16 \text{ g sub.rozpz.}$$

$$80 + x_1 \text{ g r-u} \text{ ----- } 9,6 \text{ g} + \frac{x_1 \cdot 20}{100} \text{ g sub.rozpz.}$$

2 pkt

$$100 \left(9,6 \text{ g} + \frac{x_1 \cdot 20}{100} \right) = 16(80 + x_1)$$

$$x_1 = 80 \text{ g roztworu.}$$

2 pkt

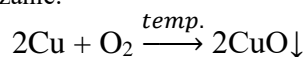
Zadanie 3 (6 pkt)

Magda zapisała kilka zdań dotyczących otrzymywania tlenku miedzi(II):

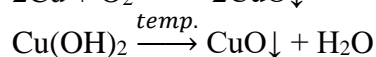
- A. CuO otrzymuje się przez utlenianie miedzi w powietrzu i tlenie w podwyższonej temperaturze.
- B. CuO otrzymuje się podczas termicznego rozkładu wodorotlenku miedzi(II).
- C. CuO otrzymuje się podczas prażenia węglanu hydroksomiedzi(II).
- D. CuO otrzymuje się przez ogrzewanie uwodnionego 5 molami wody siarczanu(VI) miedzi(II).

Te zdania, które uważasz, że Magda zapisała prawidłowo przedstaw w formie reakcji cząsteczkowych.

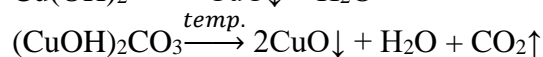
Rozwiązanie:



2 pkt



2 pkt



2 pkt

Zadanie4 (7 pkt)

Oblicz ile waży mieszanina zawierająca $3,01 \cdot 10^{23}$ cząsteczek N_2 , $11,2 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$ (warunki normalne) i $0,5$ mola CO_2 .

Rozwiązanie:

| | | | |
|--------------------|--------|---|------------------------------|
| 1 mol N_2 | – 28 g | – | $6,023 \cdot 10^{23}$ cząst. |
| | x | – | $3,01 \cdot 10^{23}$ cząst. |

$$x = 14 \text{ g N}_2$$

2 pkt

| | | | |
|--------------------|--------|---|---------------------|
| 1 mol O_2 | – 32 g | – | $22,4 \text{ dm}^3$ |
| | x | – | $11,2 \text{ dm}^3$ |

$$x = 16 \text{ g O}_2$$

2 pkt

| | | | |
|-----------------------|--------|---|------|
| 1 mol CO_2 | – 44 g | – | 44 g |
| 0,5 mol CO_2 | – | – | x |

$$x = 22 \text{ g CO}_2$$

2 pkt

$$\text{masa}_{\text{mieszaniny}} = 14 \text{ g} + 16 \text{ g} + 22 \text{ g} = 52 \text{ g}$$

1 pkt

Masy molowe (g/mol): H – 1; O – 16; N – 14; C – 12