

**Etap wojewódzki**  
Propozycje rozwiązań i punktacja

**Część I**  
**Zadania rachunkowe (0 – 39 pkt)**

**Zad. 1 (0-5 pkt)**

Punktacja:

1pkt. – za zastosowanie pojęcia okresu połowicznego rozpadu

x – początkowa ilość radonu-222

0,5x – ilość po 4 dniach

2 pkt.- obliczenie ilości izotopu, która pozostała po rozpadzie po 288 godzinach (12 dni)

$$x \xrightarrow{4 \text{ dni}} 0,5x \xrightarrow{4 \text{ dni}} 0,25x \xrightarrow{4 \text{ dni}} 0,125x$$

2 pkt. – obliczenie procentowej ilości radonu-222, jaka uległa rozpadowi

$$x - 0,125x = 0,875x$$
$$x - 100\%$$

$$0,875x - z$$
$$0,875x \cdot 100\%$$

$$z = \frac{\quad}{x} = \underline{87,5\%}$$

**Zad.2 ( 0 - 6pkt)**

Punktacja:

a) 2 pkt. – obliczenie masy 3 moli kwasu

$$\text{masa 10 moli H}_2\text{O: } 10\text{mole} \cdot 18 \text{ g/mol} = 180\text{g}$$

$$180\text{g wody} - 50\%$$

$$x \text{ kwasu} - 50\%$$

$$x = 180\text{g}$$

1 pkt.- obliczenie masy molowej kwasu -  $180\text{g} : 3 = \underline{60\text{g/mol}}$

b) 1 pkt. – zapisanie wzoru kwasu  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$

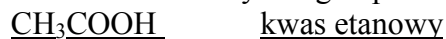
1 pkt. – zapisanie działania na obliczenie masy molowej kwasu

$$n \cdot 12\text{g/mol} + (2n+1) \cdot 1\text{g/mol} + 12\text{g/mol} + 2 \cdot 16\text{g/mol} + 1\text{g/mol} = 14n + 46$$

$$14n + 46 = 60\text{g/mol}$$

$$n = 1$$

1 pkt. – zapisanie wzoru sumarycznego i podanie nazwy systematycznej



Uczeń może to zadanie rozwiązać w sposób przedstawiony poniżej, nie pisząc wzoru ogólnego.

$$M_{\text{RCOOH}} = x$$
$$\frac{3x - 50\%}{(3x + 180) - 100\%}$$
$$x = 60$$

$$M_{\text{RCOOH}} = M_{\text{R}} + M_{\text{COOH}}$$

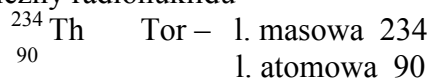
$$M_{\text{R}} + 45 = 60$$

$$M_{\text{R}} = 15 \text{ czyli R to } \text{--- CH}_3$$

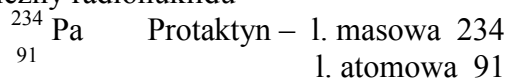
**Zad.3 (0 – 4pkt)**

Punktacja:

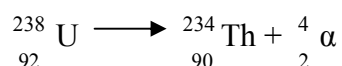
1 pkt. – za nazwę i zapis symboliczny radionuklidu



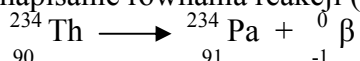
1 pkt. – za nazwę i zapis symboliczny radionuklidu



1 pkt. – za napisanie równania reakcji (1)

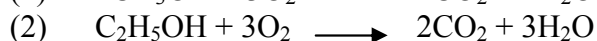
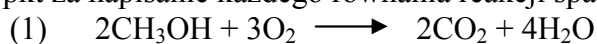


1 pkt. – za napisanie równania reakcji (2)

**Zad. 4 (0-8pkt)**

Punktacja:

2pkt – po 1 pkt za napisanie każdego równania reakcji spalania:



1pkt – za określenie niewiadomych

x – liczba moli metanolu

y – liczba moli etanolu

1p – za określenie ilości moli CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O otrzymanych z reakcji (1)x – ilość moli CO<sub>2</sub>      2x – ilość moli H<sub>2</sub>O1p – za określenie ilości moli CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O otrzymanych z reakcji (2)2y – ilość moli CO<sub>2</sub>      3y – ilość moli H<sub>2</sub>O

1p – za ułożenie układu równań

$$x + 2y = 8$$

$$2x + 3y = 13$$

1p – za rozwiązanie układu równań

$$\underline{x = 2, y = 3}$$

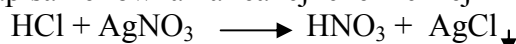
1p – za podanie stosunku liczby moli metanolu do liczby moli etanolu

$$\underline{2/3}$$

**Zad.5 (0 - 4pkt)**

Punktacja:

1p – za napisanie równania reakcji chemicznej

2p – za obliczenie ilości moli kwasu solnego, którą należy dodać do wodnego roztworu AgNO<sub>3</sub>

$$1 \text{ mol HCl} - 143,5 \text{ g AgCl}$$

$$x - 28,7 \text{ g AgCl}$$

$$x = 0,2 \text{ mola}$$

1p – za obliczenie objętości roztworu kwasu

$$0,5 \text{ mola} - 1 \text{ dm}^3$$

$$0,2 \text{ mole} - x$$

$$x = \underline{0,4 \text{ dm}^3}$$

**Zad.6 (0 - 6 pkt)**

Punktacja:

$$\begin{array}{l} 2 \text{ pkt za obliczenie ilości moli } \text{NH}_3 \text{ i } \text{O}_2 \\ 4 \text{ mole } \text{NH}_3 \text{ i } 3 \text{ mole } \text{O}_2 \quad 7 \text{ moli mieszanina} \\ 1 \text{ mol} \quad - \quad 22,4 \text{ dm}^3 \\ 7 \text{ moli} \quad - \quad x \\ x = 156,8 \text{ dm}^3 \text{ mieszaniny} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 7 \text{ moli} \quad - \quad 156,8 \text{ dm}^3 \\ x \quad - \quad 15,68 \text{ dm}^3 \\ x = 0,7 \text{ mola mieszaniny} \\ 0,4 \text{ mola } \text{NH}_3 \text{ i } 0,3 \text{ mola } \text{O}_2 \end{array}$$

A.1 pkt za obliczenie ilości **cząsteczek**  $\text{NH}_3$ 

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad - \quad 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek} \\ 0,4 \text{ mola} \quad - \quad x \\ x = \underline{2,4 \cdot 10^{23}} \text{ cząsteczek } \text{NH}_3 \end{array}$$

1 pkt za obliczenie ilości  $\text{dm}^3 \text{O}_2$  (w.n.)

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad - \quad 22,4 \text{ dm}^3 \\ 0,3 \text{ mola} \quad - \quad x \\ x = \underline{6,72 \text{ dm}^3 \text{O}_2} \end{array}$$

B.1 pkt za obliczenie ilości **moli**  $\text{NH}_3$  (w.n.),

$$\begin{array}{l} 4 \text{ mole } \text{NH}_3 \quad - \quad 108 \text{ g H}_2\text{O} \\ x \quad - \quad 216 \text{ g H}_2\text{O} \\ x = \underline{8 \text{ moli } \text{NH}_3} \end{array}$$

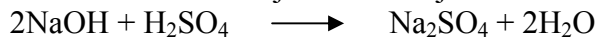
1 pkt za obliczenie masy  $\text{N}_2$ .

$$\begin{array}{l} 56 \text{ g } \text{N}_2 \quad - \quad 108 \text{ g H}_2\text{O} \\ x \quad - \quad 216 \text{ g H}_2\text{O} \\ x = \underline{112 \text{ g } \text{N}_2} \end{array}$$

**Zad.7 (0-6 pkt)**

Punktacja:

1p – za napisanie równania reakcji chemicznej



1 pkt - za obliczenie masy roztworu kwasu siarkowego(VI) z wykorzystaniem gęstości

$$\begin{array}{l} 1 \text{ cm}^3 \quad - \quad 1,5 \text{ g} \\ 400 \text{ cm}^3 \quad - \quad x \end{array}$$

$$x = 600 \text{ g H}_2\text{SO}_4 \text{ 60\%}$$

1 pkt - za obliczenie ilości czystego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 360g

100g r-r - 60g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

600g r-r - x

$$x = \underline{360\text{g czystego H}_2\text{SO}_4}$$

1 pkt - za obliczenie stężenia molowego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 9,18mol/dm<sup>3</sup>

98g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 1 mol

360g - x

$$X = 3,67 \text{ mola}$$

400cm<sup>3</sup> - 3,67 mola

1000cm<sup>3</sup> - x

$$x = \underline{9,18\text{mola/dm}^3}$$

1 pkt - za obliczenie ilości g NaOH

80g NaOH - 98g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

x - 360g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$x = 293,88\text{g NaOH}$$

1 pkt - za obliczenie stężenia molowego NaOH 7,35mol/dm<sup>3</sup>

40g NaOH - 1 mol

293,88g - x

$$\underline{x = 7,35 \text{ mola NaOH}}$$

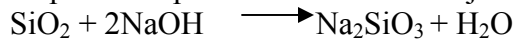
## Część II

Zadania problemowo-laboratoryjne (0 – 21 pkt)

Zad. 8 (0 - 3pkt)

Punktacja:

1) 2 pkt. za napisanie równania reakcji

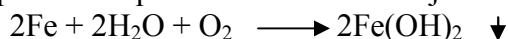


2) 1 pkt. za określenie właściwości  
charakter kwasowy

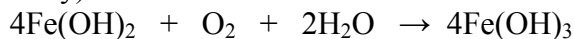
**Zad. 9 (0 - 5pkt)**

Punktacja:

1) 2pkt – za napisanie równania reakcji chemicznej 1)



1pkt za napisanie równania reakcji chemicznej 2) (jeżeli bez współczynników, to też zaliczamy)



2) 2p – za 2 metody





Stosowanie odpowiednich powłok ochronnych, tj. powlekanie metalu cienką warstwą cynku, chromu, niklu (cynkowanie, chromowanie, niklowanie) lub pokrywanie farbą, lakierem, emalią. Uzyskanie odpowiednich stopów odpornych na korozję, np. dzięki wprowadzeniu do stali chromu, manganu i niklu otrzymuje się tzw. stal nierdzewną.

Osłabienie agresywności środowiska.

**Zad.10 (0 – 8pkt)**

Punktacja:

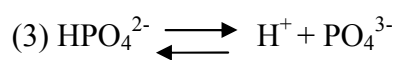
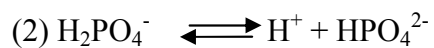
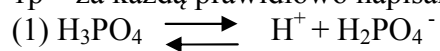
1pkt. – za każdą wypełnioną prawidłowo lukę

Doświadczenie	Obserwacje	Wnioski (zidentyfikowana substancja)
<p>HNO<sub>3</sub></p>  <p>Np. ser biały → (produkt spożywczy)</p>	Substancja zabarwia się na kolor żółty	Białko
<p>Płyn Lugola (roztwór jodiny)</p>  <p>Np. ziemniak → (produkt spożywczy)</p>	Substancja zabarwia się na kolor niebieskofioletowy	Skrobia
<p>Woda bromowa</p>  <p>Np. oliwa → (produkt spożywczy)</p>	Woda bromowa ulega odbarwieniu	Tłuszcz nienasycony – oleinian glicerolu
<p>np. miód (produkt spożywczy)</p>  <p>CuSO<sub>4</sub>, NaOH → X</p>	Podczas ogrzewania mieszanina w probówce zmienia zabarwienie z niebieskiej na ceglastoczerwoną	Glukoza

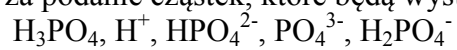
**Zad.11 (0 - 5pkt)**

Punktacja:

1p – za każdą prawidłowo napisaną reakcję



2p – za podanie cząstek, które będą występować w wodnym roztworze (5 lub 4)



Ew. 1 pkt za 3 cząstki