

**Konkurs „Rok przed maturą”  
2008/2009 etap wojewódzki**

**Odpowiedzi i punktacja**

**Za poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany poniżej należy przyznać odpowiednią liczbę punktów.**

**Błąd rachunkowy powoduje odjęcie 1 punktu.**

**Za napisanie wzorów strukturalnych w zadaniach, w których w poleceniu podano: „napisz wzory półstrukturalne”, należy przyznać wskazaną liczbę punktów.**

**Zadanie 1. [2 pkt.]**

Za podanie symboli - 1 pkt.

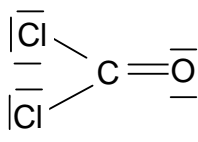
Za poprawne uszeregowanie – 1 pkt.

**K, Al, Cl, F**

**Zadanie 2. [2 pkt.]**

Za podanie wzoru elektronowego – 1 pkt.

Za podanie liczby par elektronowych – 1 pkt.



[lub wzor kropkowy]

**liczba wolnych (niewiązanych) par elektronowych - 8**

**Zadanie 3. [1 pkt.]**

Za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – 1 pkt.

**odp IV**

**Zadanie 4. [2 pkt.]**

Za podkreślenie 4 wzorów 2 pkt

Za podkreślenie 3 wzorów 1 pkt [każdy błędnie podkreślony wzór eliminuje podkreślenie poprawne].

**HBr, Na<sub>2</sub>O, KNO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CCl<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, BaBr<sub>2</sub>, HCl, NH<sub>4</sub>Cl**

**Zadanie 5. [4 pkt.]**

Za obliczenie mas  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i  $\text{SO}_3$  w 80 g oleum - 1 pkt

Za obliczenie masy kwasu otrzymanego z  $\text{SO}_3$  - 1 pkt

Za obliczenie stężenia procentowego - 1 pkt

Za obliczenie stężenia molowego - 1 pkt

Obliczenia:

**W 80 g oleum masa bezwodnego  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 64 \text{ g}$**

**masa  $\text{SO}_3 = 16 \text{ g} \rightarrow 19,6 \text{ g } \text{H}_2\text{SO}_4$**

$$C_p = \frac{83,6 \text{ g}}{200 \text{ g}} \cdot 100\% = 41,8 \%$$

$$V_{\text{roztworu}} = \frac{200 \text{ g}}{1,32 \text{ g/cm}^3} = 151,5 \text{ cm}^3, \quad M_{\text{kwasu siarkowego(VI)}} = 98 \text{ g/mol}$$

$$C_m = \frac{m_s}{M \cdot V_r} = \frac{83,6 \text{ g}}{98 \text{ g/mol} \cdot 0,1515 \text{ dm}^3} = 5,63 \text{ mol/dm}^3$$

**Odpowiedź: Stężenie procentowe roztworu wynosi 41,9 %, a molowe - 5,63 mol/dm<sup>3</sup>.**

**Zadanie 6. [3 pkt.]**

Za każde równanie reakcji - 1 pkt

**Zadanie 7. [2 pkt.]**

za obliczenie stężenia molowego jonów - 2 x1 pkt.

Obliczenia: **W 1dm<sup>3</sup>:**

**liczba moli jonów  $\text{Fe}^{2+} = x$ ; liczba moli jonów  $\text{Fe}^{3+} = y$ ; liczba moli jonów  $\text{Cl}^- = 0,4 \text{ mola}$**

**liczba moli jonów  $\text{SO}_4^{2-} = 0,3 \text{ mol}$**

**w roztworze sumaryczny ładunek kationów = sumarycznemu ładunkowi anionów:**

$$2x+3y=1$$

**Z 1 mola  $\text{Fe}^{3+}$  powstaje 1 mol  $\text{Fe}^{2+}$ , czyli z y moli  $\text{Fe}^{3+}$  powstaje y moli  $\text{Fe}^{2+}$**

**stąd:  $x+y=0,35$**

$$2x+3y=1$$

$$x+y=0,35$$

$$x = 0,05; y = 0,3$$

**Odpowiedź: Stężenia jonów wynoszą:  $[\text{Fe}^{2+}] = 0,05 \text{ mol/dm}^3$ ;  $[\text{Fe}^{3+}] = 0,3 \text{ mol/dm}^3$**

**Zadanie 8.[3 pkt.]**

Za podanie wzorów odczynników – 1 pkt.

Za opis wykonania doświadczenia – 1 pkt.

Za opis obserwacji – 1 pkt.

Odczynniki (wzory związków): <b>KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>,</b>	
Wykonanie doświadczenia (opis słowny lub rysunek)	Obserwacje
<b>Do probówki z roztworem KMnO<sub>4</sub> dodajemy roztwór H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a następnie roztwór Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.</b>	<b>Roztwór odbarwia się. lub: Roztwór zmienia barwę z fioletowej na bezbarwną (jasnoróżową).</b>

**Zadanie 9.[3 pkt.]**

Za obliczenie liczby moli jonów OH<sup>-</sup> w roztworze zasady - 1 pkt.

Za obliczenie liczby moli jonów H<sup>+</sup> w roztworze kwasu - 1 pkt.

Za obliczenie stężenia molowego jonów H<sup>+</sup> po zmieszaniu roztworów - 1 pkt.

Obliczenia:

**W roztworze zasady:** pH = 12 → pOH = 2 → [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-2</sup> mol/dm<sup>3</sup>

**liczba moli OH<sup>-</sup> = [OH<sup>-</sup>] · V<sub>NaOH</sub> = 10<sup>-2</sup> mol/dm<sup>3</sup> · 0,4 dm<sup>3</sup> = 0,004 mola**

**W roztworze kwasu:** pH = 2 → [H<sup>+</sup>] = 10<sup>-2</sup> mol/dm<sup>3</sup>

**liczba moli H<sup>+</sup> = [H<sup>+</sup>] · V<sub>HX</sub> = 10<sup>-2</sup> mol/dm<sup>3</sup> · 0,6 dm<sup>3</sup> = 0,006 mola**

**Po zmieszaniu roztworów:**



**nadmiar jonów H<sup>+</sup> = 0,002 mola, V<sub>roztworu</sub> = 1 dm<sup>3</sup> → [H<sup>+</sup>] = 2 · 10<sup>-3</sup> mol/dm<sup>3</sup>**

**Odpowiedź: Stężenie [H<sup>+</sup>] = 2 · 10<sup>-3</sup> mol/dm<sup>3</sup>**

**Zadanie 10. [4pkt.]**

Za napisanie każdego równania reakcji po 1 pkt.

- 1. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 6 H<sup>+</sup> → 2 Cr<sup>3+</sup> + 3 H<sub>2</sub>O**
- 2. Cr<sup>3+</sup> + 3 OH<sup>-</sup> → Cr(OH)<sub>3</sub>**
- 3. Cr(OH)<sub>3</sub> + 3 OH<sup>-</sup> → [Cr(OH)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>**
- 4. Cr(OH)<sub>3</sub> + 3 H<sup>+</sup> → Cr<sup>3+</sup> + 3 H<sub>2</sub>O**

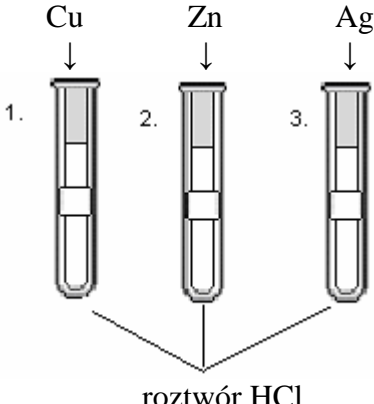
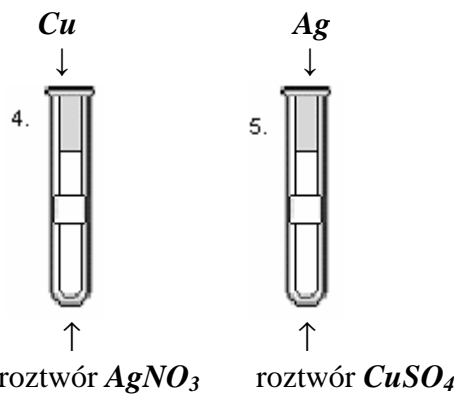
**Zadanie 11. [4 pkt.]**

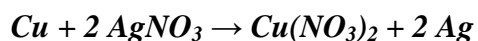
Za uzupełnienie opisu czynności – 1 pkt

Za podanie obserwacji i wniosku – po 1 pkt

2 x 1 pkt = 2 pkt

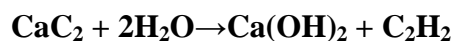
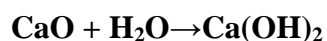
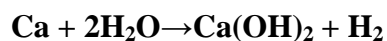
Za napisanie równania reakcji – 1 pkt

Lp.	Opis czynności	Obserwacje i wniosek
1.		<p>Obserwacje: <i>W probówce 2. wydziela się gaz, w probówkach 1. i 3. nie obserwujemy zmian.</i></p> <p>Wniosek: <i>Cynk jest najaktywniejszym z badanych metali</i></p>
2.		<p>Obserwacje: <i>W probówce 4. na miedzi wydziela się szary (srebrny) osad, roztwór zabarwia się na kolor niebieski, w probówce 5. nie obserwujemy zmian (reakcje nie zachodzi).</i></p> <p>Wniosek: <i>Miedź jest aktywniejsza od srebra.</i></p> <p>(wystarczy jeżeli, w przypadku probówki 4, uczeń poda tylko jedną zmianę)</p>

**Zadanie 12. [5 pkt.]**

a. Równania reakcji po – 1pkt

b. Obliczenie masy wody – 2p



Obliczenia:

$$n_{Ca} = 0,1$$

$$n_{CaO} = 0,2$$

$$n_{CaC_2} = 0,3$$

$$n_{H_2O} = 2 \cdot 0,1 + 0,2 + 2 \cdot 0,3 = 1 \text{ mol}$$

$$m_{H_2O} = 18 \text{ g}$$

Odpowiedź: **Z mieszaniną o podanym składzie przereagowało 18 g wody**

### Zadanie 13. [2 pkt.]

Za obliczenie masy tłuszczu w komórce – 1 pkt.

Za obliczenia masy molowej tłuszczu – 1 pkt.

Obliczenia:

$$3,5 \cdot 10^{-12} \text{ g} \text{ ----- } 100\%$$

$$\underline{x \text{ ----- } 5\%}$$

$$x = 1,75 \cdot 10^{-13} \text{ g}$$

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ ----- } M$$

$$\underline{3,2 \cdot 10^8 \text{ ----- } 1,75 \cdot 10^{-13} \text{ g}}$$

$$M = 329,2 \text{ g}$$

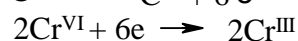
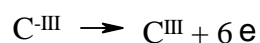
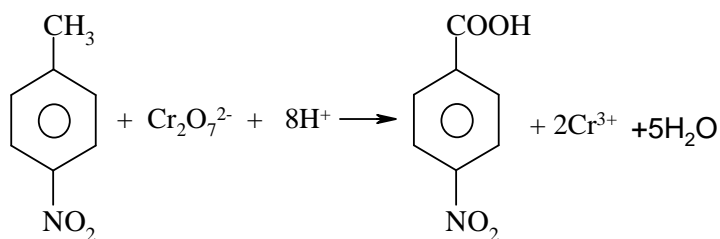
Odpowiedź: **Masa molowa tłuszczu wynosi 329,2 g/mol (329 g/mol).**

### Zadanie 14. [3pkt.]

Za napisanie wzorów produktów – 1 pkt.

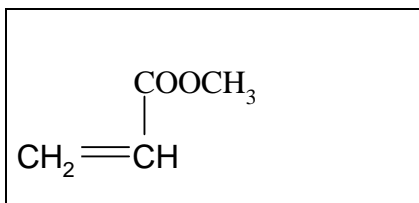
Za napisanie współczynników stechiometrycznych – 1 pkt

Za napisanie bilans elektronowego – 1 pkt.



**Zadanie 15. [1 pkt.]**

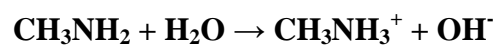
Za napisanie wzoru monomeru – 1 pkt.

**Zadanie 16. [2 pkt.]**

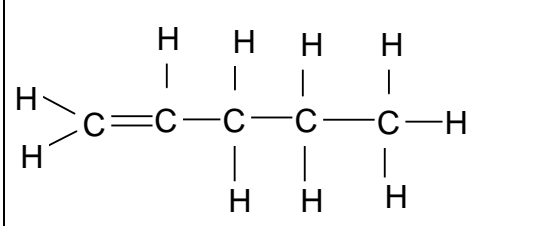
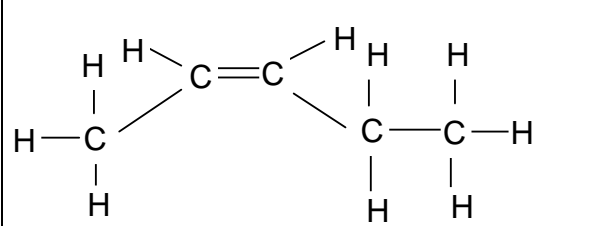
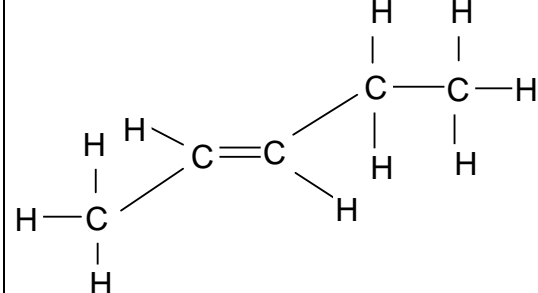
Za określenie zmiany pH – 1 pkt.

Za napisanie równania reakcji – 1 pkt.

**pH wzrośnie**

**Zadanie 17. [3 pkt.]**

Za każdy wzór i nazwę – 1 pkt.

<p>Wzór strukturalny:</p>  <p>Nazwa: pent-1-en</p>	<p>Wzór strukturalny:</p>  <p>Nazwa: cis- pent-2 en</p>
<p>Wzór strukturalny:</p>  <p>Nazwa: trans-pent-2-en</p>	

**Zadanie 18. [5 pkt.]**

Za każdy wniosek po 1 pkt     3 x 1 = 3 pkt

Za wzór strukturalny – 1 pkt

Za nazwę – 1 pkt.

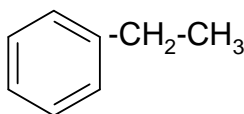
**Wnioski:**

**I. X jest węglowodorem aromatycznym (homologiem benzenu) 1 pkt**

**II. Węglowodór jest homologiem benzenu o składzie  $C_8H_{10}$  [lub inny poprawny wniosek]**

**III. Węglowodór zawiera grupę etylową. [lub inny poprawny wniosek]**

Wzór strukturalny:



Nazwa: **etylobenzen**

**Zadanie 19. [3 pkt.]**

Za podanie wzoru kwasu – 1 pkt

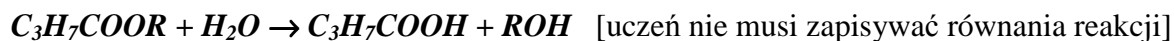
Za ustalenie i podanie wzoru alkoholu – 1 pkt

Za podanie wzoru estru – 1 pkt

[Wzór kwasu i alkoholu może być przedstawiony przez napisanie wzoru estru wynikającego z przeprowadzonych obliczeń]

Obliczenia:

*W wyniku hydrolizy estru powstał kwas masłowy  $C_3H_7COOH$  o masie molowej = 88 g/mol*



$$116 \text{ g} + 18 \text{ g} = 88 \text{ g} + x$$

$$x = 46 \text{ g} \rightarrow \text{masa molowa alkoholu wynosi } 46 \text{ g/mol}$$

$$\text{masa molowa alkoholu } C_nH_{2n+1}OH = 12n + 2n + 1 + 17 = 14n + 18$$

$$14n + 18 = 46$$

$$n = 2 \rightarrow \text{alkohol: } C_2H_5OH$$

*ester:  $C_3H_7COOC_2H_5$*

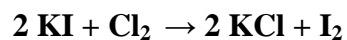
Odpowiedź: **Wzór estru:  $C_3H_7COOC_2H_5$**

**Zadanie 20. [2 pkt.]**

Za wyjaśnienie – 1 pkt

Za równanie reakcji – 1 pkt.

**W wyniku reakcji chloru z jodkiem potasu powstaje jod, który ze skrobią tworzy związek o barwie granatowej.**



**Zadanie 21. [4 pkt.]**

Za podanie każdego wzoru po 1 pkt

4 x 1 pkt = 4 pkt

