

KURATORIUM OŚWIATY  
W KRAKOWIE

## MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY

dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2019/2020

Etap wojewódzki

### Materiały dla nauczycieli. Rozwiązania zadań wraz z punktacją

#### Uwagi ogólne:

- Za odpowiedzi/rozwiązania można przyznawać jedynie całkowite liczby punktów.
- Za prawidłowe rozwiązanie zadań rachunkowych inną metodą niż opisana w schemacie należy przyznać maksymalną liczbę punktów.
- Jeżeli za rozwiązanie zadania rachunkowego uczeń może uzyskać maksymalnie **2 pkt**, to stosuje się następujący sposób oceniania:  
**2 pkt** – zastosowanie poprawnej metody rozwiązania, prawidłowe wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką;  
**1 pkt** – zastosowanie poprawnej metody, ale: popełnienie błędów rachunkowych; podanie wielkości mianowanej bez jednostki lub z niepoprawną jednostką;  
**0 pkt** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi.
- Brak strzałek:  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.
- Równania reakcji uznaje się za poprawne zarówno w przypadku pojawienia się w nich znaku równości (=), jak i strzałki ( $\rightarrow$ ).
- W przypadku pozostawienia przez ucznia dwóch odpowiedzi lub dwóch sposobów rozwiązania – poprawnego i błędnego – nie przyznaje się punktów.
- Jeżeli w zamieszczonym niżej szczegółowym schemacie oceniania jakiś fragment opisu obserwacji lub wyjaśnienia jest ujęty w nawias, to element w nim zawarty nie jest wymagany w odpowiedzi ucznia (ale jeśli się pojawi, to musi być poprawny).
- Użycie wzorów strukturalnych zamiast półstrukturalnych związków organicznych nie powoduje utraty punktów.

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 1.</b>		<b>7 punktów</b>
1.1.	A. O <sub>2</sub> B. H <sub>2</sub> C. N <sub>2</sub> D. CO <sub>2</sub>	1 pkt
1.2.	O = C = O	1 pkt
1.3.	3H <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> → 2NH <sub>3</sub>	1 pkt
1.4.	a) O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>	1 pkt
	b) CO <sub>2</sub> + 2NaOH → Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O <i>lub</i> CO <sub>2</sub> + NaOH → NaHCO <sub>3</sub>	1 pkt
1.5.	Reakcja 1: O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> → 2NO	1 pkt
	Reakcja 2: O <sub>2</sub> + 2NO → 2NO <sub>2</sub>	1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 2.</b>		<b>2 punkty</b>
	Przykładowe rozwiązanie: x – masa SO <sub>2</sub>  10 g H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> --- 100 g roztworu <u>x·82/64 (g H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) ---- (45 g + x) roztworu</u> x = 3,81 g SO <sub>2</sub>  32 g S --- 64 g SO <sub>2</sub> <u>y (g S) --- 3,81 g SO<sub>2</sub></u> y = 1,905 g  Masa siarki: <b>1,905 (g)</b>	2 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 3.</b>		<b>7 punktów</b>
3.1.	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	1 pkt
	Przykładowe rozwiązanie: $65 \text{ g Zn} \text{ --- } 22400 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ $x (\text{ g Zn}) \text{ --- } 689 \text{ cm}^3 \text{ H}_2$ $x = 2\text{g}$ masa miedzi: $5 \text{ g} - 2\text{g} = 3 \text{ g}$ $\frac{3}{5} 100\% = 60\%$ Zawartość procentowa miedzi: 60 (%)	2 pkt
3.2.	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	1 pkt
	Równanie reakcji redukcji: $\text{N}^{\text{V}} + \text{e}^- \rightarrow \text{N}^{\text{IV}}$ <i>lub</i> $\text{NO}_3^- + \text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <i>lub</i> $\text{NO}_3^- + \text{e}^- + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$	1 pkt
	Równanie reakcji utlenienia: $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{\text{II}} + 2\text{e}^-$ <i>lub</i> $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$	1 pkt
	Wzór reduktora: Cu Wzór utleniacza: $\text{HNO}_3$	1 pkt

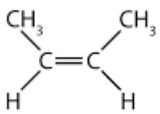
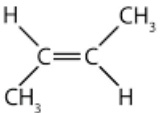

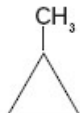
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 4.</b>		<b>3 punkty</b>
4.1.	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$	1 pkt
4.2.	Przykładowe rozwiązanie: $10 \text{ dm}^3 \text{ wodoru} \text{ ----} 20 \text{ dm}^3 \text{ chlorowodoru}$ $V_{\text{HCl}} = 0,7 \cdot 20 \text{ dm}^3 = 14 \text{ dm}^3$ $14 \text{ dm}^3 \text{ HCl} \text{ ----} x (\text{moli HCl})$ $22,4 \text{ dm}^3 \text{ HCl} \text{ ----} 1 \text{ mol HCl}$ $x = 0,625 \text{ mola}$ $C_m = 0,625 \text{ mol} / 0,250 \text{ dm}^3 = 2,5 \text{ mol/dm}^3$  Stężenie molowe kwasu: $2,5 \text{ mol/dm}^3$ .	2 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 5.</b>		<b>6 punktów</b>
5.1.	1. chlorek potasu 2. octan sodu <i>lub</i> etanian sodu 3. siarczan(VI) amonu 4. siarczek sodu 5. azotan(V) baru	2 pkt - 5 poprawnych odpowiedzi 1 pkt - 3-4 poprawne odpowiedzi
5.2.	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$ <i>Zapis „ → ” zamiast „ ⇌ ” nie powoduje straty punktów.</i>	1 pkt
5.3.	$2\text{Cl}^- + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{PbCl}_2$	1 pkt
5.4.	$2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{(T)}} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ <i>lub</i> $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHSO}_4$	1 pkt
	kwas etanowy <i>lub</i> kwas octowy	1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 6.</b>		<b>2 punkty</b>
	Przykładowe rozwiązanie: $\text{Fe}_x\text{O}_y\text{S}_z$ $\frac{56x}{32z} = \frac{7}{6}, \frac{x}{z} = \frac{2}{3}$ $\frac{16y}{32z} = \frac{2}{1}, \frac{y}{z} = \frac{4}{1}$ $x : y : z = 2 : 12 : 3$	1 pkt
	Wzór soli: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 7.</b>		<b>4 punkty</b>
7.1.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{(\text{H}_2\text{O})} \text{Pb}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$	1 pkt
7.2.	Stężenie molowe kationów: $0,5\text{mol/dm}^3$ Stężenie molowe anionów: $1\text{ mol/dm}^3$	1 pkt
7.3.	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} + 2\text{HNO}_3$	1 pkt
	(Wytrąci się) (czarny) osad.	1 pkt

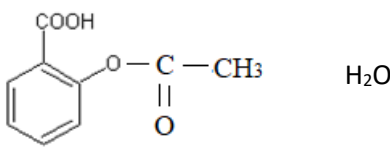
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 8.</b>		<b>3 punkty</b>
8.1.	$\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$	1 pkt
	$\text{Zn}^{2+} + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Zn}$	1 pkt
8.2.	Mg, Zn, Cu, Ag	1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 9.</b>		<b>6 punktów</b>
9.1.	Przykładowe rozwiązanie: $m = d \cdot V = 2,5 \text{ g/dm}^3 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 = 56 \text{ g}$ $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ $12n + 2n = 56$ $n = 4$ Wzór: $\text{C}_4\text{H}_8$	2 pkt
9.2.	Izomer <i>cis</i> 	1 pkt
	Izomer <i>trans</i> 	1 pkt
9.3.	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array}$ lub    <i>lub</i> (drugi izomer) cyklobutan <i>lub</i> metylocyklopropan (drugi izomer)	1 pkt
		1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 10.</b>		<b>4 punkty</b>
10.1.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1 pkt
	2,4- dimetylopentan	1 pkt
10.2.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{światło}} \begin{array}{c} \text{Cl} \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} + \text{HCl}$	1 pkt
	<b>Wymagane są warunki reakcji.</b>	
	2-chloro-2,4- dimetylopentan	1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 11.</b>		<b>8 punktów</b>
11.1.	1. $2\text{CH} \equiv \text{CH} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <i>lub</i> $\text{CH} \equiv \text{CH} + \frac{5}{2}\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2. $\text{CH} \equiv \text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 3. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$ 4. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{(\text{światło})} \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$	4 pkt
11.2.	$n\text{CH}_2 = \text{CH}(\text{CH}_3) \xrightarrow{(\text{p,T,kat.})} -[\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3)]_n -$ polipropen <i>lub</i> polipropylen	1 pkt
11.3.	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(\text{H}^+)} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ propan - 2- ol	1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 12.</b>		<b>2 punkty</b>
	Przykładowe rozwiązanie: $M_{\text{mol etanolu}} = 46 \text{ g/mol}$ $m_{\text{rotworu}} = 0,97 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 97 \text{ g}$ $m_{\text{etanolu}} = 0,162 \cdot 97 \text{ g} = 15,714 \text{ g}$ $n_{\text{etanolu}} = 15,714 \text{ g} / 46 \text{ g/mol} = 0,34 \text{ mola}$ $C_m = 0,34 \text{ mol} / 0,2 \text{ dm}^3 = 1,7 \text{ mol/dm}^3$ Stężenie molowe roztworu: $1,7 \text{ mol/dm}^3$	2 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 13.</b>		<b>3 punkty</b>
13.1.	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{(\text{H}^+)} \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1 pkt
13.2.	Nazwa kwasu: kwas metanowy <i>lub</i> kwas mrówkowy Nazwa alkoholu: etanol <i>lub</i> alkohol etylowy	1 pkt
13.3.		1 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
<b>Zadanie 14.</b>		<b>3 punkty</b>
14.1.	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{H}_2\text{C} - \text{COO}^- \end{array}$	1 pkt
14.2.	C	1 pkt
14.3.	B	1 pkt