



KURATORIUM OŚWIATY
W KRAKOWIE

MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY

dla uczniów szkół podstawowych 2021/2022

Etap wojewódzki

Materiały dla nauczycieli Rozwiązania zadań wraz z punktacją

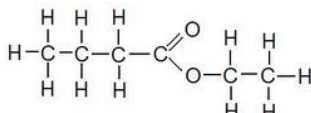
Uwagi ogólne:

- 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						
ZADANIE 1.		7 punktów						
1.1.	<table border="1"> <tr> <td>Liczba protonów</td> <td>Liczba neutronów</td> <td>Liczba elektronów</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>20</td> <td>18</td> </tr> </table>	Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów	16	20	18	1 pkt
Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów						
16	20	18						
1.2.	<p>a) wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane</p> <p>b) <i>Przykładowe rozwiązanie:</i> $m_{cz. S_8} = 8 \cdot 34 u = 272 u$ $M_{S_8} = 272 g/mol$ $272 g \text{ ----- } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek}$ $x (g) \text{ ----- } 1 \text{ cząsteczka}$ $x = 4,5 \cdot 10^{-22} (g)$</p>	2 pkt						
1.3.	<p>a) $2 SO_2 + O_2 \xrightarrow{(kat.)} 2 SO_3$</p> <p>b) Na_2SO_4</p>	1 pkt						
1.4.	<p>1. F</p> <p>2. P</p> <p>3. P</p>	1 pkt						
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja						
ZADANIE 2.		6 punktów						
2.1.	<p>a) bezbarwny, bardzo słaby</p> <p>b) H^+ lub H_3O^+, HS^-, S^{2-}</p>	1 pkt						
2.2.	<p>a) 1 i 4</p> <p>b) $2 Fe^{3+} + 3 S^{2-} \rightarrow Fe_2S_3(\downarrow)$</p>	1 pkt						
2.3.	<p><i>Przykładowe rozwiązanie:</i> $0,5 \text{ mola } H_2 \text{ --- } 0,5 \text{ mola } S \rightarrow 0,5 \text{ mola } H_2S (11,2 \text{ dm}^3 H_2S) \text{ (nadmiar S)}$ $11,2 \text{ dm}^3 \text{ ----- } 100\%$ $x (\text{dm}^3) \text{ ----- } 80\%$ $x = 8,96 \text{ dm}^3$</p>	2 pkt						
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja						
ZADANIE 3.		6 punktów						
	<p>Probówka nr: 3</p> <p>Uzasadnienie:</p> <p>$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ lub $NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + H^+$</p>	1 pkt						
3.1.		1 pkt						
3.2.	<p>a) $(NH_4)_2SO_4 + 2 NaOH \rightarrow 2 NH_3(\uparrow) + Na_2SO_4 + 2H_2O$</p> <p>b) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$</p>	1 pkt						
3.3.	<p><i>Przykładowe rozwiązanie:</i> $n_{HCl} = 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 0,2 \text{ mol/dm}^3 = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow 0,02 \text{ mol } H^+$ $m_{Ba(OH)_2} = 0,015 \cdot 200 \text{ g} = 3 \text{ g}$ $n_{Ba(OH)_2} = 3 \text{ g} : 171 \text{ g/mol} = 0,0175 \text{ mol} \Rightarrow 0,035 \text{ mol } OH^-$ (nadmiar OH⁻) Barwa oranżu metylowego – żółta</p>	2 pkt						

Numer zadania	Odpowiedź				Punktacja
ZADANIE 4.					6 punktów
4.1.	Związek chemiczny	FeSO ₄	K ₂ SO ₃	NH ₄ HS	1 pkt
	Stopień utlenienia siarki	VI	IV	-II	
4.2.	Odp. A , D				1 pkt
4.3.	2 Ag + 2 H₂SO₄ → Ag₂SO₄ + SO₂ + 2 H₂O				1 pkt
	Równanie utleniania: Ag⁰ → Ag^I + e				1 pkt
	Równanie redukcji: S^{VI} + 2 e → S^{IV}				1 pkt
	H ₂ SO ₄ – utleniacz				1 pkt
Numer zadania	Odpowiedź				Punktacja
ZADANIE 5.					5 punktów
5.1.	a) 4 NH₃ + 5 O₂ $\xrightarrow{\text{Pt, 500}^\circ\text{C}}$ 4 NO + 6 H₂O				1 pkt
	b) obojętny				1 pkt
5.2.	1/3 n				1 pkt
5.3.	Wzór związku	Ca(HCO ₃) ₂	Na[Al(OH) ₄]	2 pkt (po 1 pkt za poprawnie wypełnioną kolumnę)	
	Wzór kationu	Ca ²⁺	Na ⁺		
	Wzór anionu	HCO ₃ ⁻	[Al(OH) ₄] ⁻		
Numer zadania	Odpowiedź				Punktacja
ZADANIE 6.					6 punktów
6.1.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Wzór:				1pkt
	Nazwa: 2,2-dimetylopropan <i>lub</i> dimetylopropan				1 pkt
6.2.	<i>Przykładowe rozwiązanie:</i> M _X , M _Y – masy molowe kolejnych homologów alkanów M _Y = M _X + 14 g/mol				2 pkt
	$\frac{M_X}{M_X + 14} = 0,759$ M_X = 44 g/mol; M_Y = 58 g/mol $12n + 2n + 2 = 44 \qquad \qquad \qquad 12n + 2n + 2 = 58$ $\qquad \qquad \qquad \mathbf{n = 3} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \mathbf{n = 4}$ X: C₃H₈ Y: C₄H₁₀				
6.3.	1. F 2. F 3. P				1 pkt

6.4.	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	1 pkt
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
ZADANIE 7.		6 punktów
7.1.	a) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{(\text{kat.})} \text{CH}_2=\text{CH}_2$	1 pkt
	b) addycja	1 pkt
	c) $\left[\text{CH}_2\text{-CH}_2 \right]_n$	1 pkt
7.2.	Probówka nr: 3 Uzasadnienie: Etan jest węglowodorem nasyconym, a pozostałe substancje są związkami nienasyconymi. <i>lub inna poprawna odpowiedź</i>	1 pkt 1 pkt
7.3.	CH₃-CHCl₂	1 pkt
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
ZADANIE 8.		4 punkty
8.1.	<i>Przykładowe rozwiązanie:</i> <i>M_X – masa 1 mola kwasu</i> $\begin{array}{l} 2 M_X \text{ (g)} \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2 \\ 15 \text{ g} \text{ ----- } 2,8 \text{ dm}^3 \end{array}$ $M_X = 60 \text{ g}$ $M_{\text{RCOOH}} = M_R + 45 \text{ g/mol} = 60 \text{ g/mol}$ $M_R = 15 \text{ g/mol} \Rightarrow R = -\text{CH}_3$ Wzór kwasu: CH₃COOH	2 pkt

8.2.	<p><i>Przykładowe rozwiązanie:</i></p> $C_{p1} = 0\% \quad m_1 = 8 \text{ g}$ $C_p = 2\% \quad \Rightarrow m_1 : m_2 = 8 : 2 = 4 : 1$ $C_{p2} = 10\% \quad m_2 = 2 \text{ g}$ $\frac{4}{1} = \frac{x}{450}$ <p>x = 1800 g</p> $V_{H_2O} = m : d = 1800 \text{ g} : 1 \text{ g/cm}^3 = 1800 \text{ cm}^3$ <p>Objętość wody: 1800 cm³ lub 1,8 dm³</p>	2 pkt
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
ZADANIE 9.		5 punktów
9.1.	Probówki nr: 3 i 5	1 pkt
9.2.	propano-1,2,3-triol	1 pkt
9.3.	C₂H₅OH + 3 O₂ → 2 CO₂ + 3 H₂O	1 pkt
9.4.	CaCO₃ + 2 CH₃COOH → (CH₃COO)₂Ca + CO₂ + H₂O	1 pkt
9.5.	C₁₇H₃₅COOH + KOH → C₁₇H₃₅COOK + H₂O	1 pkt
Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
ZADANIE 10.		4 punkty
10.1.	<p>a)</p> 	1 pkt
10.1.	<p>b) TAK (są izomerami)</p> <p>Uzasadnienie: Obydwa estry mają taki sam wzór sumaryczny (C₆H₁₂O₂), a różną budowę cząsteczek. <i>lub inna poprawna odpowiedź</i></p>	1 pkt
10.2.	<p><i>Przykładowe rozwiązanie:</i></p> $ROH \quad 46 \text{ u} - 17 \text{ u} = 29 \text{ u}$ $12n + 2n + 1 = 29$ $n = 2 \Rightarrow R = -C_2H_5$ $XCOO C_2H_5$ $74 \text{ u} - 29 \text{ u} - 12 \text{ u} - 32 \text{ u} = 1 \text{ u}$ <p>HCOOCH₂CH₃</p>	2 pkt

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja
ZADANIE 11.		5 punktów
11.1.	a) wiązanie peptydowe <i>lub</i> wiązanie amidowe	1 pkt
	b) kondensacja <i>lub</i> substytucja	1 pkt
11.2.	<i>Przykładowe rozwiązanie:</i>	1 pkt
	$t = 280 \text{ kJ} : 400 \text{ kJ/h} = 0,7 \text{ h} = 42 \text{ minuty}$ t = 42 (minuty)	
11.3.	1 – granatowa	1 pkt
	2 – żółta	1 pkt
Suma		60 pkt