

**Konkurs Chemiczny
dla gimnazjalistów województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2018/2019**

Etap wojewódzki

Klucz odpowiedzi i schemat punktowania

Część I. Test jednokrotnego wyboru z jedną poprawną odpowiedzią

Numer zadań	A	B	C	D	Liczba punktów
1	X				1
2			X		1
3		X			1
4			X		1
5				X	1
6				X	1
7				X	1
8		X			1
9		X			1
10	X				1
11	X				1
12			X		1
13			X		1
14	X			X	1
15		X			1
16			X		1
17		X			1
18				X	1
19	X				1
20			X		1
21		X			1
22				X	1
23		X			1
24	X				1
25	X				1
Suma punktów za zadania zamknięte					25

Część II. Zadania otwarte

Nr zadania	Odpowiedzi	Schemat punktowania	Liczba punktów						
26	a) za zapisanie wzoru sumarycznego związku chemicznego, który tworzą te pierwiastki oraz podanie nazwy systematycznej	1	2						
	<table><tr><td>wzór sumaryczny</td><td>nazwa systematyczna</td></tr><tr><td>Al₄C₃</td><td>węglik glinu</td></tr></table>	wzór sumaryczny		nazwa systematyczna	Al ₄ C ₃	węglik glinu	1		
	wzór sumaryczny	nazwa systematyczna							
	Al ₄ C ₃	węglik glinu							
b) za zapisanie wzorów sumarycznych tlenku pierwiastka X oraz wodoroku pierwiastka Y									
<table><tr><td>wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X</td><td>wzór sumaryczny wodoroku pierwiastka Y</td></tr><tr><td>Al₂O₃</td><td>CH₄</td></tr></table>	wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X	wzór sumaryczny wodoroku pierwiastka Y	Al ₂ O ₃	CH ₄					
wzór sumaryczny tlenku pierwiastka X	wzór sumaryczny wodoroku pierwiastka Y								
Al ₂ O ₃	CH ₄								
27	<p>- za dopasowanie substancji do opisu</p> <table><tr><td>I</td><td>NH₃, CH₃NH₂</td></tr><tr><td>II</td><td>C₅H₁₂, C₁₇H₃₃COOH</td></tr><tr><td>III</td><td>CaBr₂, KCl</td></tr></table>	I	NH ₃ , CH ₃ NH ₂	II	C ₅ H ₁₂ , C ₁₇ H ₃₃ COOH	III	CaBr ₂ , KCl	za 3 poprawne uzupełnienia wierszy – 2pkt, za 2 poprawne uzupełnienia wierszy – 1pkt, za 1,0 poprawnych uzupełnień wierszy – 0pkt	2
I	NH ₃ , CH ₃ NH ₂								
II	C ₅ H ₁₂ , C ₁₇ H ₃₃ COOH								
III	CaBr ₂ , KCl								
28	<p>a) za napisanie równania reakcji kwasu bursztynowego z 2 molami wodorotlenku sodu</p> <p>HOOC—CH₂—CH₂—COOH + 2NaOH → NaOOC—CH₂—CH₂—COONa + 2H₂O</p> <p>b) za obliczenie stężenia procentowego kwasu bursztynowego - za poprawną metodę obliczeń (1 pkt), za obliczenia i wynik z poprawną jednostką i odpowiednią dokładnością (1 pkt)</p> <p><u>Przykład rozwiązania zadania:</u></p> <p>obliczenie liczby gramów kwasu bursztynowego w próbce:</p> <p>50 g · 0,08 = 4 g</p>	1 2	3						

	<p>obliczenie masy rozpuszczalnika:</p> $m = d \cdot V$ $m_{\text{rozp}} = 0,81 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot 500 \text{ cm}^3 = 405 \text{ g}$ <p>obliczenie masy roztworu:</p> $m_r = m_s + m_{\text{rozp}} = 4 \text{ g} + 405 \text{ g} = 409 \text{ g}$ <p>obliczenie stężenia procentowego roztworu:</p> $C_p = \frac{4 \text{ g}}{409 \text{ g}} \cdot 100\% = 0,978\% \approx 1\%$ <p>Odpowiedź: Stężenie procentowe roztworu wynosi 1%.</p>		
29	<p>a) za zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p> $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$ <p>za obliczenie, ile gramów ortofosforanu(V) wapnia należy zużyć w reakcji - za poprawną metodę obliczeń (1 pkt), za obliczenia i wynik z poprawną jednostką i odpowiednią dokładnością (1 pkt)</p> <p><u>Przykład rozwiązania zadania:</u></p> <p>obliczenie liczby moli kwasu:</p> $n = C_m \cdot V$ $n_k = 0,75 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 0,15 \text{ mol}$ <p>obliczenia wynikające ze stechiometrii równania reakcji:</p> $\frac{1 \text{ mol}_{\text{sol}}}{2 \text{ mol}_k} = \frac{m(g)_{\text{sol}}}{0,15 \text{ mol}_k} \quad m_{\text{sol}} = 0,075 \text{ mol}_{\text{sol}}$ <p>obliczenie masy soli:</p> $m_{\text{sol}} = n_{\text{sol}} \cdot M_{\text{sol}} = 0,075 \text{ mol} \cdot 310 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 23,25 \text{ g}$ <p>Odpowiedź: Masa soli wynosi 23,25 g.</p> <p>b) za podanie nazwy procesu i wyjaśnienie</p> <p>Sączenie (filtrowanie), ponieważ siarczan(VI) wapnia trudno rozpuszcza się w wodzie, a kwas</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	5

	ortofosforowy(V) jest dobrze rozpuszczalny w wodzie. c) za zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej $2\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{FePO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$	1							
30	a) za zapisanie symboli kationów metali X, Y oraz Z <table border="1"><tr><td>X</td><td>Ba^{2+}</td></tr><tr><td>Y</td><td>Mg^{2+}</td></tr><tr><td>Z</td><td>Na^+</td></tr></table> b) za napisanie, ile wynosi stężenie molowe kationów metalu X z odpowiednią jednostką $0,25 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ c) za zapisanie numeru próbki, do której wprowadzono roztwór węglanu potasu III d) za zapisanie równań reakcji w formie jonowej skróconej $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3\downarrow$ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$	X	Ba^{2+}	Y	Mg^{2+}	Z	Na^+	1 1 2x1	5
X	Ba^{2+}								
Y	Mg^{2+}								
Z	Na^+								
31	a) za zapisanie w formie cząsteczkowej równań reakcji 1, 2, 3 1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 2) $\text{Ca}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ b) za napisanie obserwacji oraz odczynu roztworu soli <table border="1"><tr><td>obserwacje</td><td>Papierek wskaźnikowy barwi się na czerwono.</td></tr><tr><td>odczyn roztworu</td><td>kwasowy</td></tr></table> c) za obliczenie liczby gramów amoniaku w roztworze - za poprawną metodę obliczeń (1 pkt), za obliczenia	obserwacje	Papierek wskaźnikowy barwi się na czerwono.	odczyn roztworu	kwasowy	3x1 1 2	6		
obserwacje	Papierek wskaźnikowy barwi się na czerwono.								
odczyn roztworu	kwasowy								

	<p>i wynik z poprawną jednostką (1 pkt)</p> <p><u>Przykład rozwiązania zadania:</u></p> <p>obliczenie masy amoniaku:</p> <p>22,4 dm³ – 17 g</p> <p>1176 dm³ – m_s m_s = 892,5 g</p> <p>m_{wody} = d_{wody}·V_{wody} = 1000 g</p> <p>obliczenie masy roztworu</p> <p>m_r = m_s + m_{wody} = 892,5 g + 1000 g = 1892,5 g</p> <p>obliczenie liczby gramów amoniaku w 300 g roztworu:</p> <p>1892,5 g – 892,5 g</p> <p>300 g – x x = 141,5 g</p> <p>Odpowiedź: Masa amoniaku wynosi 141,5 g.</p>								
32	<p>a) za zapisanie wzoru sumarycznego węglowodoru oraz zapisanie wzoru ogólnego szeregu homologicznego węglowodorów</p> <table><tr><td>wzór sumaryczny węglowodoru</td><td>wzór ogólny szeregu homologicznego węglowodorów</td></tr><tr><td>C₅H₈</td><td>C_nH_{2n-2}</td></tr></table> <p>b) za zaprojektowanie doświadczenia</p> <p>1) za wybranie odczynnika chemicznego: woda bromowa</p> <p>2) za zapisanie obserwacji: Pomarańczowy (żółty) roztwór wody bromowej odbarwił się.</p> <p>3) za zapisanie wniosku: Węglowodór ten ma charakter nienasycony.</p>	wzór sumaryczny węglowodoru	wzór ogólny szeregu homologicznego węglowodorów	C₅H₈	C_nH_{2n-2}	<p>1</p> <p>3x1</p>	<p>4</p>		
wzór sumaryczny węglowodoru	wzór ogólny szeregu homologicznego węglowodorów								
C₅H₈	C_nH_{2n-2}								
33	<p>- za zapisanie równań reakcji</p> <table><tr><td></td><td>Równanie reakcji</td><td>Typ reakcji</td></tr><tr><td>1.</td><td>CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{sw.}$ CH₃—Cl + HCl</td><td>substytucja</td></tr></table>		Równanie reakcji	Typ reakcji	1.	CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{sw.}$ CH₃—Cl + HCl	substytucja	<p>3x1</p>	<p>3</p>
	Równanie reakcji	Typ reakcji							
1.	CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{sw.}$ CH₃—Cl + HCl	substytucja							

	2.	$n \text{ H}_2\text{C}=\text{CHCl} \xrightarrow{T, p, \text{katalizatory}} \text{[} \text{---H}_2\text{C---CHCl---} \text{]}_n$	polimeryzacja			
	3.	$\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{HC---CHCl}_2$ lub $\text{ClHC}=\text{CHCl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}_2\text{HC---CHCl}_2$	addycja			
34	- za zapisanie równań reakcji 1) $\text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---Br} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---OH} + \text{NaBr}$ 2) $\text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---OH} + \text{CH}_3\text{---COOH} \xleftarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{---COO---CH}_2\text{---CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{enzymy}} 2\text{H}_3\text{C---CH}_2\text{---OH} + 2\text{CO}_2$				3x1	3
35	a) za zapisanie równania reakcji $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C---OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{HC---OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{H}_2\text{C---OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array} + 3\text{KOH} \xrightarrow{\text{temp.}} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C---OH} \\ \\ \text{HC---OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C---OH} \end{array} + 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ b) za podanie nazwy reakcji oraz nazwy produktu wykorzystywanego do usuwania brudu				1	2
	nazwa opisanej reakcji chemicznej		nazwa produktu tej reakcji, który jest wykorzystywany do usuwania brudu		1	
	zmydlanie tłuszczów (lub hydroliza zasadowa tłuszczów/estrów)		stearynian (oktadekanian) potasu			
Suma punktów za zadania otwarte						35
Łączna liczba punktów za test						60