

**ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA
POZIOM ROZSZERZONY****Zdający otrzymuje punkty
Poprawne rozwiązania zadań:**

- Gdy do jednego polecenia podane są kilka odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa, a pozostałe nie, zdający nie otrzymuje punktów.
- Jeżeli polecenie brzmi: „Napisz równanie reakcji...”, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej zapis.
- Dobór współczynników w równaniu reakcji chemicznej musi być prawidłowy, ale bilans musi być prawidłowy.
- W rozwiązaniach zadań z obliczeniami, jeżeli brak przy ostatecznym wyniku jednostki lub błąd w liczbowym powoduje utratę 1 punktu.
- Za poprawne obliczenia i zapis wyniku.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski.

**Za napisanie wzorów strukturalnych
Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji****W równaniach reakcji, w których występują pierwiastki w nawiasach**
Elementy odpowiedzi umieścić w nawiasach

• Poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
• Różniące inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

• Jeżeli podaje kilka odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów.

• W równaniu reakcji..., to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej zapis.

• W równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu (np. mogą być zwielokrotnione), niewłaściwy dobór lub brak współczynników powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.

• W obliczeniach oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub błąd w liczbowym powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglanie wyników.

• Konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.

• Błąd będący konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

• Zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

• Jeżeli nie jest wymagany.

• Nie ustalona się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

• W nawiasach nie są wymagane.

Zadanie	
1.	- Za podanie prawidłowych wartości liczbowych: 89 protonów: 89 neutronów: 138

Opis odpowiedzi	Uwagi	Punktacja	
		za czynność	za zadanie
zby	Brak obliczeń nie powoduje utraty punktów. Jeśli zdający źle obliczy Z, ale na tej podstawie prawidłowo obliczy liczbę neutronów otrzymuje 1 pkt.	1 1	2

2.	a) – Za ustalenie liczb pierwszego izotopu A drugiego izotopu = b) - Za zastosowanie wzoru na masę atomową. - Za obliczenia i podanie wyniku: $m_{(at)} = 63,546 \text{ u}$ Przykładowe rozwiązanie: $m_{(at)} = \frac{63 \cdot 72,7 + 65 \cdot 75,9}{100}$ $m_{(at)} = 63,546 \text{ u}$	Wzoru na masę atomową: Wzoru na masę atomową np. wzoru na średnią arytmetyczną: Wzoru na masę atomową:	1 1 1	3											
3.	- Za ustalenie poprawności zapisu związku chemicznego <table><tr><td>Typ wiązania</td><td>niepolaryzowane</td></tr><tr><td>Liczba wiązań</td><td>0</td></tr></table>	Typ wiązania	niepolaryzowane	Liczba wiązań	0	Wzoru na masę atomową. <table><tr><td colspan="2">Kowalencyjne</td></tr><tr><td rowspan="2">ne</td><td>spolaryzowane</td></tr><tr><td>ogółem w tym koordynacyjne</td></tr><tr><td></td><td>5 1</td></tr></table>	Kowalencyjne		ne	spolaryzowane	ogółem w tym koordynacyjne		5 1	Brak wpisu w rubryce powoduje utratę punktu.	1
Typ wiązania	niepolaryzowane														
Liczba wiązań	0														
Kowalencyjne															
ne	spolaryzowane														
	ogółem w tym koordynacyjne														
	5 1														
4.	- Za zastosowanie wzoru na masę molową z danymi. - Za obliczenia i podanie wyniku: $m \text{ CO}_2 \approx 10,6 \text{ g}$ lub $m \text{ CO}_2 \approx 10,6 \text{ g}$ Przykładowe rozwiązanie: I sposób $pV = \frac{m}{M} RT$	Wzoru na masę atomową. Wzoru na masę atomową:	1 1	2											

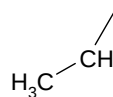
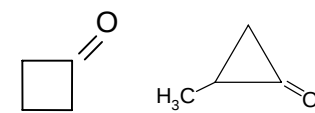
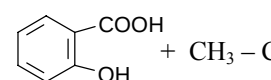
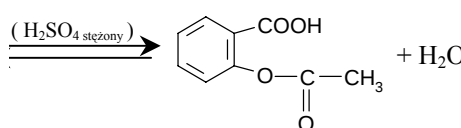
	$m = \frac{1500 \text{ hPa} \cdot 4 \text{ dm}^3}{83,14 \text{ hPa} \cdot \text{dm}^3}$ II sposób $\frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{p \cdot V}{T}$ $V_0 = \frac{273 \text{ K} \cdot 1500 \text{ hPa}}{300 \text{ K} \cdot 101,3 \text{ hPa}}$ $n \text{ CO}_2 = \frac{5,39 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}}$ $m \text{ CO}_2 = 0,24 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	$\frac{\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{\text{dm}^3 \cdot 300 \text{ K}} = 10,58 \text{ g} \approx 10,6 \text{ g}$ $V = 5,39 \text{ dm}^3$ $n = 0,24 \text{ mola}$ $m = 10,56 \text{ g} \approx 10,6 \text{ g}$		
5.	- Za podanie prawidłowych nazw pierwiastków: A – glin B – krzem		1 1	2
6.	- Za napisanie równań reakcji: a) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$		1 1	2
7.	- Za napisanie równań reakcji: I. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{(T)} \text{CaO} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ II. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$		1 1	2
8.	- Za podanie numerów reakcji chemicznych: I, II i IV	wek, w których zaszły reakcje	1	2
	- Za poprawne określenie charakteru chemicznego tlenków: SiO ₂ – kwasowy ZnO – amfoteryczny	Charakteru chemicznego tlenków: Dopuszcza się odpowiedź: SiO ₂ -kwaśny	1	

15.	- Za zastosowanie prawidłowego obliczenia mas substancji - Za obliczenia i podanie wyniku z jednostką: $c_p = 20,27\%$ Przykładowe rozwiązanie: m_r o stężeniu 3% = 20,40 g m_r o stężeniu 24% = 94,40 g $m_{sl} = \frac{3\% \cdot 20,40\text{g}}{100\%} = 0,612\text{ g}$ $m_{sII} = \frac{24\% \cdot 94,40\text{g}}{100\%} = 22,656\text{ g}$ $c_p = \frac{0,612\text{ g} + 22,656\text{ g}}{20,40\text{ g} + 94,40\text{ g}} = 20,27\%$	tej metody uwzględniającej mas roztworów. Widłowego wyniku z jednostką: $1\text{ dm}^3 \cdot 1,02\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 20,40\text{ g}$ $1\text{ dm}^3 \cdot 1,18\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 94,40\text{ g}$ 5 g 20,27%	1	1	2	
16.	- Za obliczenie masy chloru (z normą) lub przebiegu reakcji - Za dokonanie oceny Przykładowe rozwiązanie: I sposób (obliczenie masy chloru): 150 cm³ wody – 25 mg chloru 1000 cm³ wody – X $X = \frac{1000\text{ cm}^3 \cdot 25\text{ mg}}{150\text{ cm}^3} = 166,67\text{ mg}$ (Porównanie z normą: 166,67 mg < 250 mg) i wniosek: woda jest czysta II sposób (obliczenie masy chloru na podstawie normy): 1000 cm ³ wody – 250 mg chloru 150 cm ³ wody – X $X = \frac{150\text{ cm}^3 \cdot 250\text{ mg}}{1000\text{ cm}^3} = 37,5\text{ mg}$ (Porównanie z normą: 37,5 mg < 250 mg) i wniosek: woda jest czysta	w w badanej wodzie (i porównanie z normą) na objętość próbki wody. Nadaje się do celów spożywczych. 166,67 mg chloru w 1 dm³ badanej wody) 166,67 mg chloru 166,67 mg < 250 mg) i wniosek 166,67 mg chloru w 150 cm³ badanej wody na 1 dm³ 166,67 mg chloru	Jeżeli zdający popełni błąd rachunkowy i sformułuje wniosek wynikający z obliczeń otrzymuje 1 punkt.	1		1

	$X = \frac{150 \text{ cm}^3 \cdot 250 \text{ m}}{1000 \text{ cm}^3}$ (Porównanie 37,5 mg	5 mg chlorków			
17.	- Za uszeregowanie p	) i wniosek			
		ustrojowych: 1, 4, 3, 2	Podanie w odpowiedniej kolejności nazw płynów ustrojowych lub wartości pH (zamiast numerów) nie powoduje utraty punktu.	1	1
18.	- Za napisanie równa $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}$	cji: I^-	Należy uznać równania: $\text{PO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + 2\text{OH}^-$ lub $\text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{OH}^-$	1	1
19.	- Za napisanie równa $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+}$	cji:		1	1
20.	- Za podanie wzorów Cu^{2+} , H^+ lub H_3O^+ , (	w przesączu: I^-)		1	1
21.	- Za wybór nawozu: - Za napisanie równa $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3$	(VI) amonu lub $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ cji:	Uznaje się zapis równania: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$ lub $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$	1 1	2
22.	- Za napisanie sumarycznego $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^-$ lub $2\text{NH}_4^+ + 4\text{O}_2 \rightarrow$	równania reakcji: H_2O $4\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$	Dopuszcza się nieskrócony jonowy zapis równania: $2\text{NH}_4^+ + 4\text{O}_2 + 2\text{NO}_2^- \rightarrow 2\text{NO}_3^- +$ $+ 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$	1	1

23.	a) - Za bilans elektro $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^-$ $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ / - Za zapis równania i stechiometrycznymi: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{Zn} + 14\text{H}^+$ b) – Za uzupełnienie Rolę utleniacza w reakcji w <i>Informacji</i>, pełni (Zn, H^+) w tej reakcji ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)	$\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ e współczynnikami $\text{Cr}^{3+} + 3\text{Zn}^{2+} + 7\text{H}_2\text{O}$ W tabeli schemat przedstawiono utlenianie i redukcję, np. (Zn, H^+). Rolę reduktora pełni ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$).	Dopuszczalny jest każdy poprawny schematyczny zapis, ilustrujący utlenianie i redukcję, np. $\text{Cr}^{\text{VI}} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}}$ / (x2) $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{\text{II}} + 2\text{e}^-$ / (x3) Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „minus”).	1 1 1	3												
24.	- Za prawidłowe wypełnienie tabeli: <table><tr><th>Numer próbówki</th><th>Wzór związku</th></tr><tr><td>I</td><td>MnSO_4</td></tr><tr><td>II</td><td>K_2MnO_4</td></tr><tr><td>III</td><td>MnO_2</td></tr></table>	Numer próbówki	Wzór związku	I	MnSO_4	II	K_2MnO_4	III	MnO_2	<table><tr><th>Nazwa związku manganu</th></tr><tr><td>siarczan(VI) manganu(II)</td></tr><tr><td>manganian(VI) potasu</td></tr><tr><td>tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu</td></tr></table>	Nazwa związku manganu	siarczan(VI) manganu(II)	manganian(VI) potasu	tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu		za 6 prawidłowych uzupełnień – 3 pkt, za 5 lub 4 prawidłowe uzupełnienia – 2 pkt, za 3 lub 2 prawidłowe uzupełnienia – 1 pkt, za 1 lub brak uzupełnienia – 0 pkt	3
Numer próbówki	Wzór związku																
I	MnSO_4																
II	K_2MnO_4																
III	MnO_2																
Nazwa związku manganu																	
siarczan(VI) manganu(II)																	
manganian(VI) potasu																	
tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu																	
25.	- Za uzupełnienie zdania Na podstawie analizy stwierdzić, że im niższy stopień utlenienia osiąga mangan w tym (niższy / wyższy) stopień	Na podstawie opisanego doświadczenia można stwierdzić, że im niższy (niższy / wyższy) stopień utlenienia osiąga mangan w tym (niższy / wyższy) stopień		1	1												

26.	- Za poprawne określenie anody: cynk oraz katody: Fe	Źródło metalu stanowi anodę: Zn lub Fe	Dopuszczalne odpowiedzi: anoda - drut cynkowy katoda – stal lub gwóźdź stalowy.	1	1
27.	- Za napisanie równania na anodzie: $(2)\text{Zn} \rightarrow 2\text{Zn}^{2+} + 4\text{e}^-$ lub $\text{Zn} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$ na katodzie: $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	reakcja: $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$ lub $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2 + 2\text{H}^+$	Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „minus”).	1 1	2
28.	- Za napisanie równania reakcji: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCl}$ lub $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}^-$	reakcja: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCl}$ lub $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{Cl}^-$		1	1
29.	- Za napisanie wzoru strukturalnego: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	struktura: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ lub $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	Uznaje się każdy poprawny wzór, który przedstawia izomer <i>trans</i> . Jeśli zdający zapisze równanie reakcji musi być ono poprawne.	1	1

30.	- Za napisanie wzoru $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ lub 	lub $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	Uznaje się każdy poprawny wzór ketonu, np. 	1	1								
31.	- Za wybór odczynni sorbitu lub sorbitolu, lub wodorotlenku sodu - Za poprawny opis ciekłego roztworu CuSO ₄ wytrąca się niebieska zawiesina. Tworzy się roztwór ciemnoniebieski.	odne roztwory) C ₆ H ₈ (OH) ₆ , lub lub siarczanu(VI) miedzi(II), NaOH objawy: (Po dodaniu NaOH do roztworu powstaje galaretowata substancja lub roztwór niebieski, w którym zawiesina sorbitu zanika). W roztworze powstaje ciemnoniebieskie zabarwienie.	Pominięcie sorbitu wśród odczynników nie powoduje utraty punktu.	1 1	2								
32.	- Za podanie symboli aminokwasów <table border="1" data-bbox="288 900 557 1091"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Symbole aminokwasów</td><td></td></tr></table>			Symbole aminokwasów		amino kwasów: <table border="1" data-bbox="658 900 1039 1091"><tr><td>amino kwasowa</td><td>Grupa aminowa</td></tr><tr><td>Ser</td><td>Ser (i) Gly</td></tr></table>	amino kwasowa	Grupa aminowa	Ser	Ser (i) Gly		Za wypełnienie każdej kolumny po 1 pkt 2x1	2
Symbole aminokwasów													
amino kwasowa	Grupa aminowa												
Ser	Ser (i) Gly												
33.	- Za napisanie równania reakcji 	reakcji: 	Jeżeli zdający strukturalnie rozpisze grupy funkcyjne, to taki zapis uznaje się za poprawny.	1	1								

34.	- Za podanie nazwy i wzoru węglowodorów: hydrokaryny
35.	- Za stwierdzenie: Kwas bo jego cząsteczka posiada symetrii (pomimo dwóch w cząsteczce) lub cząsteczek
36.	- Za podanie prawidłowego substancji X: (stężony) - Za poprawny opis c na kolor różowofioletowy

wufunkcyjnych pochodnych asy (aromatyczne)		1	1
o-winowy nie jest optycznie czynny, własności symetrii lub element metrycznych atomów węgla nie jest chiralna.		1	1
zwy lub prawidłowego wzoru azotowy(V) lub HNO ₃ ji: Zawartość probówki zabarwia się o różowy lub fioletowy.		1 1	2