

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA POZIOM ROZSZERZONY

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.

Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglanie wyników liczbowych.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.

W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.

Zadanie	Model odpowiedzi	Uwagi	Punktacja	
			za czynność	za zadanie
1.	- Za podanie prawidłowej liczby protonów: 89 neutronów: 138	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 masowych: A pierwszego izotopu = 63 A drugiego izotopu = 65 b) - Za zastosowanie prawidłowej metody np. wzoru na średnią ważoną. - Za obliczenia i podanie poprawnego wyniku z jednostką: $m_{(at)} = 63,546 \text{ u}$ Przykładowe rozwiązanie: $m_{(at)} = \frac{63 \cdot 72,7 + 65 \cdot 27,3}{100} [\text{u}]$ $m_{(at)} = 63,546 \text{ u}$	Uznaje się każde rozsądne przybliżenie, np. 63,5 lub 63,6 ale nie 64.	1 1 1	3													
3.	- Za ustalenie poprawnej liczby wiązań. <table border="1"><thead><tr><th rowspan="3">Typ wiązania</th><th colspan="3">Kowalencyjne</th></tr><tr><th rowspan="2">niespolaryzowane</th><th colspan="2">spolaryzowane</th></tr><tr><th>ogółem</th><th>w tym koordynacyjne</th></tr></thead><tbody><tr><td>Liczba wiązań</td><td>0 lub –</td><td>5</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Typ wiązania	Kowalencyjne			niespolaryzowane	spolaryzowane		ogółem	w tym koordynacyjne	Liczba wiązań	0 lub –	5	1	Brak wpisu w rubryce powoduje utratę punktu.	1	1
Typ wiązania	Kowalencyjne																
	niespolaryzowane		spolaryzowane														
		ogółem	w tym koordynacyjne														
Liczba wiązań	0 lub –	5	1														
4.	- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanyymi. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku z jednostką: $m \text{ CO}_2 \approx 10,6 \text{ g}$ lub 11 g Przykładowe rozwiązanie: I sposób $pV = \frac{m}{M} RT$		1 1	2													

	$m = \frac{1500 \text{ hPa} \cdot 4 \text{ dm}^3 \cdot 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{83,14 \text{ hPa} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 300 \text{ K}} = 10,58 \text{ g} \approx 10,6 \text{ g}$ II sposób $\frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{p \cdot V}{T}$ $V_0 = \frac{273 \text{ K} \cdot 1500 \text{ hPa} \cdot 4 \text{ dm}^3}{300 \text{ K} \cdot 1013 \text{ hPa}} = 5,39 \text{ dm}^3$ $n \text{ CO}_2 = \frac{5,39 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,24 \text{ mola}$ $m \text{ CO}_2 = 0,24 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 10,56 \text{ g} \approx 10,6 \text{ g}$			
5.	- Za podanie prawidłowych nazw pierwiastków: A – glin B – krzem		1 1	2
6.	- Za napisanie równań reakcji: a) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3$		1 1	2
7.	- Za napisanie równań reakcji: I. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{(T)} \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ II. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$		1 1	2
8.	- Za podanie numerów probówek, w których zaszły reakcje chemiczne: I, II i IV		1	2
	- Za poprawne określenie charakteru chemicznego tlenków: SiO ₂ – kwasowy ZnO – amfoteryczny	Dopuszcza się odpowiedź: SiO ₂ -kwaśny	1	

9.	- Za podanie prawidłowego wzoru lub prawidłowej nazwy odczynnika: $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ lub H_2SO_4 lub kwas siarkowy(VI) lub wodny roztwór kwasu siarkowego(VI) - Za poprawny opis obserwacji w dwóch probówkach: probówka z roztworem K_2S: Wydzielił się gaz lub pojawił się charakterystyczny zapach (zgniłych jaj). probówka z roztworem K_2SO_4: Nie obserwujemy zmian.		1	
10.	- Za napisanie równania reakcji: $\text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$		1	1
11.	- Za podanie informacji dotyczącej magnezu: Kawałki magnezu powinny mieć taki sam stopień rozdrobnienia lub powierzchnię kontaktu (i taką samą masę). dotyczącej kwasów: Stężenia molowe obu kwasów powinny być takie same.	Uznaje się odpowiedź: Stężenia obu kwasów powinny być takie same.	1 1	2
12.	a) - Za wybór wszystkich obserwacji prawdziwych: 1, 3, 6 b) - Za wybór wszystkich obserwacji, które umożliwią sformułowanie wniosku: 3, 6.		1 1	2
13.	- Za poprawne sformułowanie wniosku: (Wzrost temperatury powoduje) zmniejszenie (ilości powstającego N_2O_4)		1	1
14.	- a) Za poprawne uzupełnienie opisu doświadczenia: 1. Naciskając tłok naczynia sprężamy gaz. Objętość gazu zmniejsza się, a zawartość naczynia odbarwia się. 2. Zmieniając położenie tłoka rozprężamy gaz – ciśnienie w naczyniu zmniejsza się. Objętość gazu zwiększa się, a zawartość naczynia przyjmuje brunatne zabarwienie. - b) Za poprawne sformułowanie wniosku: Zwiększenie ciśnienia powoduje tworzenie większych ilości N_2O_4 lub zmniejszenie ciśnienia powoduje tworzenie mniejszych ilości N_2O_4.		Za poprawne uzupełnienie każdego zdania (1. i 2.) 2x1 1	3

15.	- Za zastosowanie prawidłowej metody uwzględniającej obliczenie mas substancji i mas roztworów. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku z jednostką: $c_p = 20,27\%$ lub 20% Przykładowe rozwiązanie: m_r o stężeniu $3\% = m_{rI} = 20 \text{ cm}^3 \cdot 1,02 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 20,40 \text{ g}$ m_r o stężeniu $24\% = m_{rII} = 80 \text{ cm}^3 \cdot 1,18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 94,40 \text{ g}$ $m_{sI} = \frac{3\% \cdot 20,40 \text{ g}}{100\%} = 0,612 \text{ g}$ $m_{sII} = \frac{24\% \cdot 94,40 \text{ g}}{100\%} = 22,656 \text{ g}$ $c_p = \frac{0,612 \text{ g} + 22,656 \text{ g}}{20,40 \text{ g} + 94,40 \text{ g}} \cdot 100\% = 20,27\%$		1 1	2
16.	- Za obliczenie masy chlorków w badanej wodzie (i porównanie jej z normą) lub przeliczenie normy na objętość próbki wody. - Za dokonanie oceny wody: Nadaje się do celów spożywczych. Przykładowe rozwiązania: I sposób (obliczenie masy chlorków w 1 dm^3 badanej wody) 150 cm^3 wody – 25 mg chlorków 1000 cm^3 wody – X $X = \frac{1000 \text{ cm}^3 \cdot 25 \text{ mg}}{150 \text{ cm}^3} = 166,67 \text{ mg}$ chlorków (Porównanie z normą $166,67 \text{ mg} < 250 \text{ mg}$) i wniosek II sposób (obliczenie masy chlorków w 150 cm^3 badanej wody na podstawie normy) 1000 cm^3 wody – 250 mg chlorków 150 cm^3 wody – X	Jeżeli zdający popełni błąd rachunkowy i sformułuje wniosek wynikający z obliczeń otrzymuje 1 punkt.	1 1	2

	$X = \frac{150 \text{ cm}^3 \cdot 250 \text{ mg}}{1000 \text{ cm}^3} = 37,5 \text{ mg chlorków}$ (Porównanie 37,5 mg > 25 mg) i wniosek			
17.	- Za uszeregowanie płynów 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 równania reakcji: $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$	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 równania reakcji: $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$		1	1
20.	- Za podanie wzorów jonów w przesączu: $\text{Cu}^{2+}, \text{H}^+ \text{ lub } \text{H}_3\text{O}^+, \text{Cl}^-, (\text{OH}^-)$		1	1
21.	- Za wybór nawozu: siarczan(VI) amonu lub $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - Za napisanie równania reakcji: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$	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 równania reakcji: $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ lub $2\text{NH}_4^+ + 4\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$	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 elektronowy: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \quad / (\times 3)$ - Za zapis równania reakcji ze współczynnikami stechiometrycznymi: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{Zn} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Zn}^{2+} + 7\text{H}_2\text{O}$ b) – Za uzupełnienie zdania: Rolę utleniacza w reakcji, której schemat przedstawiono w <i>Informacji</i>, pełni (<u>$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$</u>, Zn, H^+). Rolę reduktora pełni w tej reakcji ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, <u>$\text{Zn}$</u>, H^+).	Dopuszczalny jest każdy poprawny schematyczny zapis, ilustrujący utlenianie i redukcję, np. $\text{Cr}^{\text{VI}} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{\text{III}} \quad / (\times 2)$ $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{\text{II}} + 2\text{e}^- \quad / (\times 3)$ Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „minus”).	1	3												
			1													
			1													
24.	- Za prawidłowe wypełnienie tabeli: <table><tr><th>Numer probówki</th><th>Wzór związku manganu</th><th>Nazwa związku manganu</th></tr><tr><td>I</td><td>MnSO_4</td><td>siarczan(VI) manganu(II)</td></tr><tr><td>II</td><td>K_2MnO_4</td><td>manganian(VI) potasu</td></tr><tr><td>III</td><td>MnO_2</td><td>tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu</td></tr></table>	Numer probówki	Wzór związku manganu	Nazwa związku manganu	I	MnSO_4	siarczan(VI) manganu(II)	II	K_2MnO_4	manganian(VI) potasu	III	MnO_2	tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu		za 6 prawidłowych uzupełnień – 3 pkt, za 5 lub 4 prawidłowe uzupełn. – 2 pkt, za 3 lub 2 prawidłowe uzupełn. – 1 pkt, za 1 lub brak uzupełn. – 0 pkt	3
Numer probówki	Wzór związku manganu	Nazwa związku manganu														
I	MnSO_4	siarczan(VI) manganu(II)														
II	K_2MnO_4	manganian(VI) potasu														
III	MnO_2	tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu														
25.	- Za uzupełnienie zdania: Na podstawie analizy przebiegu opisanego doświadczenia można stwierdzić, że im niższe jest pH roztworu, w którym zachodzi redukcja manganianów(VII), tym (<u>niższy</u> wyższy) stopień utlenienia osiąga mangan w wyniku tej redukcji.		1	1												

26.	- Za poprawne określenie, który metal stanowi anodę: Zn lub cynk oraz katodę: Fe lub żelazo	Dopuszcza się odpowiedzi: anoda - drut cynkowy katoda – stal lub gwóźdź stalowy.	1	1
27.	- Za napisanie równań reakcji: na anodzie: $(2)\text{Zn} \rightarrow (2)\text{Zn}^{2+} + (2x)2\text{e}^-$ lub $\text{Zn} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^-$ na katodzie: $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „minus”).	1 1	2
28.	- Za napisanie równania reakcji: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{(\text{H}_2\text{O})} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{NaCl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ lub $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(\text{OH}^-)} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{HCl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$		1	1
29.	- Za napisanie wzoru <i>trans</i> -alkenu: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} \quad \text{lub} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	Uznaje się każdy poprawny wzór, który przedstawia izomer <u>trans</u> . Jeśli zdający zapisze równanie reakcji musi być ono poprawne.	1	1

30.	- Za napisanie wzoru ketonu: $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ lub $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ lub $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Uznaje się każdy poprawny wzór ketonu, np.	1	1						
31.	- Za wybór odczynników: (wodne roztwory) C₆H₈(OH)₆, lub sorbitu lub sorbitolu, CuSO₄ lub siarczanu(VI) miedzi(II), NaOH lub wodorotlenku sodu - Za poprawny opis obserwacji: (Po dodaniu NaOH do roztworu CuSO₄ wytrąca się niebieska galaretowata substancja lub niebieska zawiesina. Po dodaniu sorbitu zawiesina znika). Tworzy się roztwór o szafirowym lub lazurowym zabarwieniu.	Pominięcie sorbitu wśród odczynników nie powoduje utraty punktu.	1	2						
32.	- Za podanie symboli aminokwasów: <table><tr><td></td><td>Grupa karboksylowa</td><td>Grupa aminowa</td></tr><tr><td>Symbole aminokwasów</td><td>Ala (i) Ser</td><td>Ser (i) Gly</td></tr></table>		Grupa karboksylowa	Grupa aminowa	Symbole aminokwasów	Ala (i) Ser	Ser (i) Gly		Za wypełnienie każdej kolumny po 1 pkt 2x1	2
	Grupa karboksylowa	Grupa aminowa								
Symbole aminokwasów	Ala (i) Ser	Ser (i) Gly								
33.	- Za napisanie równania reakcji:	Jeżeli zdający strukturalnie rozpisze grupy funkcyjne, to taki zapis uznaje się za poprawny.	1	1						

34.	- Za podanie nazwy grupy dwufunkcyjnych pochodnych węglowodorów: hydroksykwasy (aromatyczne)		1	1
35.	- Za stwierdzenie: Kwas <i>mezo</i> -winowy nie jest optycznie czynny, bo jego cząsteczka posiada płaszczyznę symetrii lub element symetrii (pomimo dwóch asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce) lub cząsteczka nie jest chiralna.		1	1
36.	- Za podanie prawidłowej nazwy lub prawidłowego wzoru substancji X: (stężony) kwas azotowy(V) lub HNO_3 - Za poprawny opis obserwacji: Zawartość probówki zabarwia się na kolor różowofioletowy lub różowy lub fioletowy.		1 1	2