

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 zaokrąglenie 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.

Należy uznać „Δ” jako oznaczenie podwyższonej temperatury.

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

Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.

Zadanie	Model odpowiedzi				Uwagi	Punktacja	
						za czynność	za zadanie
1.	- Za uzupełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 p. za wypełnienie każdego wiersza tabeli:					2x1	2
	Symbol pierwiastka	Konfiguracja elektronowa	Liczba elektronów walencyjnych	Symbol bloku			
	Mn	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ⁵ 4s ² lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² p ⁶ d ⁵ 4s ² lub 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ⁵ lub 1s ² 2s ² p ⁶ 3s ² p ⁶ 4s ² 3d ⁵	7	d			
	Br	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵	7	p			
2.	- Za uzupełnienie równań reakcji: $^{35}_{17}\text{Cl} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{35}_{16}\text{S} + {}^1_1\text{p}$ $^{244}_{94}\text{Pu} + {}^{16}_8\text{O} \rightarrow {}^{255}_{102}\text{No} + 5 \cdot {}^1_0\text{n}$					1 1	2
3.	- Za uzupełnienie tabeli:					1	1
Chlorek sodu		Etan					
c, d, f		a, b, e					
4.	- Za uszeregowanie substancji: O ₂ , SO ₂ , CuO, K ₂ O					1	1

5.	- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanymi. - Za obliczenia i podanie poprawnego wyniku z jednostką: 36,3% cynku i 63,7% miedzi. Przykładowe rozwiązanie: $\frac{65 \text{ g Zn}}{22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2} = \frac{x \text{ g Zn}}{1 \text{ dm}^3 \text{ H}_2} \quad x = 2,9 \text{ g Zn}$ $\frac{8 \text{ g}}{100\%} = \frac{2,9 \text{ g}}{x\% \text{ Zn}} \quad x = 36,3\% \text{ Zn}$ 100% - 36,3% = 63,7% Cu	Jeżeli zdający wykorzysta do obliczeń masę molową z układu okresowego $M_{\text{Zn}} = 65,39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ wynik wynosi: 36,5% Zn i 63,5% Cu. Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.	1 1	2						
6.	- Za wybór informacji dotyczących żelaza: a, b, d, e		1	1						
7.	- Za napisanie równań reakcji: I $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$ II $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$	Zapis równań reakcji, których produktami są chlorek żelaza(II) i wodorotlenek żelaza(II), powoduje utratę punktów.	1 1	2						
8.	- Za podanie numeru probówki i napisanie równania reakcji: <table border="1"><thead><tr><th>Nr probówki</th><th>Równanie reakcji</th></tr></thead><tbody><tr><td>II</td><td>$\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$</td></tr><tr><td>IV</td><td>$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</td></tr></tbody></table>	Nr probówki	Równanie reakcji	II	$\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$	IV	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Niewłaściwy wybór probówki (i zapis równania reakcji) powoduje utratę 1 pkt.	2x1	2
Nr probówki	Równanie reakcji									
II	$\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$									
IV	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$									
9a	- Za napisanie równania reakcji: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaO} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		1	2						
9b	- Za podanie właściwości, np.: (Jest) nierozpuszczalny w wodzie lub trudno rozpuszcza się w wodzie.		1							

10.	- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanymi. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku: $V_{\text{wody}} = 1,5 \text{ dm}^3$ <u>Przykładowe rozwiązanie I:</u> $n = c_{m1} \cdot V_{r1} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 1 \text{ dm}^3 = 2 \text{ mole}$ $2 \text{ mol} = 0,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot (1 \text{ dm}^3 + V_{\text{wody}}) = 0,8 + 0,8 \cdot V_{\text{wody}}$ $V_{\text{wody}} = \frac{1,2}{0,8} \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$ <u>Przykładowe rozwiązanie II:</u> $n = c_{m1} \cdot V_{r1} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 1 \text{ dm}^3 = 2 \text{ mole}$ $V_{r2} = \frac{2 \text{ mol}}{0,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}} = 2,5 \text{ dm}^3$ $V_{\text{wody}} = 2,5 \text{ dm}^3 - 1 \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$ <u>Przykładowe rozwiązanie III:</u> $c_{m1} \cdot V_{r1} = c_{m2} \cdot V_{r2}$ $V_{r2} = \frac{c_{m1} \cdot V_{r1}}{c_{m2}} = \frac{2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 1 \text{ dm}^3}{0,8 \text{ dm}^3} = 2,5 \text{ dm}^3$ $V_{\text{wody}} = 2,5 \text{ dm}^3 - 1 \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń	1 1	2								
11.	- a) Za wybór odczynnika: Na_2CO_3 - b) Za napisanie równania reakcji: $\text{Me}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{MeCO}_3(\downarrow)$		1 1	2								
12.	- Za wypełnienie tabeli: <table><tr><td>Nr probówki</td><td>pH</td></tr><tr><td>I</td><td>nie uległo zmianie</td></tr><tr><td>II</td><td>wzrosło</td></tr><tr><td>III</td><td>wzrosło</td></tr></table>	Nr probówki	pH	I	nie uległo zmianie	II	wzrosło	III	wzrosło		1	1
Nr probówki	pH											
I	nie uległo zmianie											
II	wzrosło											
III	wzrosło											

13.	- Za sformułowanie wniosku, np: Im więcej atomów fluorowca znajduje się w cząsteczce kwasu karboksylowego, tym mocniejszy jest kwas.		1	1								
14.	- Za uzupełnienie tabeli: <table><tr><td>Nr probówki</td><td>Odczyn roztworu</td></tr><tr><td>I</td><td>kwasowy</td></tr><tr><td>II</td><td>obojętny</td></tr><tr><td>III</td><td>zasadowy</td></tr></table>	Nr probówki	Odczyn roztworu	I	kwasowy	II	obojętny	III	zasadowy		1	1
Nr probówki	Odczyn roztworu											
I	kwasowy											
II	obojętny											
III	zasadowy											
15.	- Za podanie numeru probówki napisanie równania reakcji hydrolizy – po 1 p. za wypełnienie każdego wiersza tabeli: <table><tr><td>Numer probówki</td><td>Równanie reakcji hydrolizy</td></tr><tr><td>I</td><td>$\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}_3\text{O}^+$</td></tr><tr><td>III</td><td>$\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ lub $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HS}^-$</td></tr></table>	Numer probówki	Równanie reakcji hydrolizy	I	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}_3\text{O}^+$	III	$\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ lub $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HS}^-$		2x1	2		
Numer probówki	Równanie reakcji hydrolizy											
I	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^+ + \text{H}_3\text{O}^+$											
III	$\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S}$ lub $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HS}^-$											

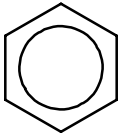
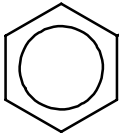
16.	- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanymi. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku: $K \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$ <u>Przykładowe rozwiązanie I:</u> $\alpha = \frac{[H]^+}{c} \quad c = \frac{[H^+]}{\alpha}$ $K = \frac{[H^+]^2}{c - [H^+]} = \frac{[H^+]^2}{\frac{[H^+]}{\alpha} - [H^+]} = \frac{[H^+]}{1 - \alpha}$ $K = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,013}{1 - 0,013} = 1,71 \cdot 10^{-5} \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$ <u>Przykładowe rozwiązanie II:</u> $K = c \cdot \alpha^2$ (możemy zastosować uproszczony wzór przedstawiający prawo rozcieńczeń Oswalda, bo $\alpha < 0,05$) $c = \frac{[H^+]}{\alpha}$ $K = \frac{[H^+]}{\alpha} \cdot \alpha^2 = [H^+] \cdot \alpha$ $K = 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 0,013 = 1,69 \cdot 10^{-5} \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$ lub $c = \frac{1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}}{1,3 \cdot 10^{-2}} = 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $K = 10^{-1} \cdot (1,3 \cdot 10^{-2})^2 = 1,69 \cdot 10^{-5} \approx 1,7 \cdot 10^{-5}$	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń	1	1
				2
17.	- Za odpowiedź: Stopień dysocjacji: wzrośnie. Stała dysocjacji: nie ulegnie zmianie.		1	1

18.	- Za uzupełnienie schematu: $\text{CrO}_4^{2-} \xrightarrow{\text{I}} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \xrightarrow{\text{II}} \text{Cr}^{3+} \xrightarrow{\text{III}} \text{Cr(OH)}_3 \xrightarrow{\text{IV}} [\text{Cr(OH)}_6]^{3-}$		1	1
19a	- Za napisanie równania reakcji I: $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ lub $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$		1	2
19b	- Za podanie obserwacji: Barwa przed reakcją: żółta Barwa po reakcji: pomarańczowa		1	
20.	- Za podanie numeru reakcji utleniania i redukcji: II		1	1
21.	- Za uzupełnienie zdań: Wzory: Na₂O , CrO przedstawiają tlenki o charakterze zasadowym. Charakter amfoteryczny wykazują wodorotlenki o wzorach: Cr(OH)₃ , Al(OH)₃ .		1	1
22.	- Za uzupełnienie tekstu (po jednym punkcie za poprawne uzupełnienie każdego akapitu): 1. W teorii Brónsteda kwasy zdefiniowano jako donory protonów, a zasady jako akceptory protonów. Według tej teorii, każdemu kwasowi odpowiada sprzężona z nim zasada. Kwasem sprzężonym z zasadą o wzorze OH ⁻ jest H₂O . 2. W reakcji zachodzącej zgodnie z równaniem: $[\text{Cr(H}_2\text{O)}_6]^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + [\text{Cr(H}_2\text{O)}_5\text{OH}]^{2+}$ przyłączająca proton cząsteczka H ₂ O jest zasadą , a jon H ₃ O ⁺ jest kwasem . Kwasem jest jon o wzorze [Cr(H₂O)₆]³⁺ , natomiast jon o wzorze [Cr(H₂O)₅OH]²⁺ jest sprzężoną z tym kwasem zasadą.		2x1	2



23.	- Za uzupełnienie tabeli: <table><tr><td>Para jonów</td><td>Czy jony reagują ze sobą? (tak, nie)</td><td>Równanie reakcji (w formie jonowej)</td></tr><tr><td>Fe³⁺ i I⁻</td><td>tak</td><td>2Fe³⁺ + 2I⁻ → 2Fe²⁺ + I₂</td></tr><tr><td>Fe³⁺ i Cl⁻</td><td>nie</td><td>_____</td></tr></table>	Para jonów	Czy jony reagują ze sobą? (tak, nie)	Równanie reakcji (w formie jonowej)	Fe ³⁺ i I ⁻	tak	2Fe ³⁺ + 2I ⁻ → 2Fe ²⁺ + I ₂	Fe ³⁺ i Cl ⁻	nie	_____		1	1
Para jonów	Czy jony reagują ze sobą? (tak, nie)	Równanie reakcji (w formie jonowej)											
Fe ³⁺ i I ⁻	tak	2Fe ³⁺ + 2I ⁻ → 2Fe ²⁺ + I ₂											
Fe ³⁺ i Cl ⁻	nie	_____											
24a	- Za napisanie schematu ogniwa: A (-) Pt H ₂ , H ⁺ Cl ₂ , Cl ⁻ Pt K (+)		1	2									
24b	- Za podanie SEM ogniwa: (SEM = 1,36 V – 0,00 V =) 1,36 V		1										
25.	- Za zastosowanie prawidłowej metody do obliczenia masy lub liczby moli Cu oraz czasu. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku: t = 1930 s lub 32,17 min. lub 32 min. 10 s <u>Przykładowe rozwiązanie I:</u> m Cu = 0,2 mol·dm ⁻³ · 0,1 dm ³ · 64 g·mol ⁻¹ · 0,5 = 0,64 g $m = k \cdot i \cdot t \quad k = \frac{M}{F \cdot z} \quad t = \frac{m \cdot F \cdot z}{M \cdot i}$ $t = \frac{0,64 \text{ g} \cdot 96500 \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 2}{64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 1 \text{ A}} = 1930 \text{ s} = 32,17 \text{ min.} = 32 \text{ min. 10 s}$	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.	1 1	2									

	<u>Przykładowe rozwiązanie II:</u> $m_{\text{Cu}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,5 = 0,64 \text{ g}$ $\frac{2 \cdot 96500 \text{ C}}{q} = \frac{64 \text{ g}}{0,64 \text{ g}}$ $q = \frac{2 \cdot 96500 \text{ C} \cdot 0,64 \text{ g}}{64 \text{ g}} = 1930 \text{ C}$ $t = \frac{q}{i} = \frac{1930 \text{ A} \cdot \text{s}}{1 \text{ A}} = 1930 \text{ s} = 32,17 \text{ min.} = 32 \text{ min. } 10 \text{ s}$ <u>Przykładowe rozwiązanie III:</u> $n_{\text{Cu}} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 0,5 = 0,01 \text{ mol}$ $\frac{2 \cdot 96500 \text{ C}}{q} = \frac{1 \text{ mol}}{0,01 \text{ mol}}$ $q = \frac{2 \cdot 96500 \text{ C} \cdot 0,01 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = 1930 \text{ C}$ $t = \frac{q}{i} = \frac{1930 \text{ A} \cdot \text{s}}{1 \text{ A}} = 1930 \text{ s} = 32,17 \text{ min.} = 32 \text{ min. } 10 \text{ s}$			
26.	- Za podanie wzorów monomerów: I CF₂ = CF₂ II CH₂ = CH – OCOCH₃		1	1
27.	- Za podanie nazwy systematycznej: trans-but-2-enal		1	1
28a	- Za podanie nazwy lub wzoru odczynnika: wodny roztwór chlorku żelaza(III) lub FeCl₃(aq)		1	2

28b	- Za zapisanie obserwacji: <table><tr><td></td><td colspan="2">Barwa zawartości probówki</td></tr><tr><td></td><td><u>przed</u> zmieszaniem reagentów</td><td><u>po</u> zmieszaniu reagentów</td></tr><tr><td>Probówka I</td><td>żółta</td><td>żółta</td></tr><tr><td>Probówka II</td><td>żółta</td><td>granatowofioletowa lub fioletowa lub granatowa</td></tr></table>		Barwa zawartości probówki			<u>przed</u> zmieszaniem reagentów	<u>po</u> zmieszaniu reagentów	Probówka I	żółta	żółta	Probówka II	żółta	granatowofioletowa lub fioletowa lub granatowa		1	
	Barwa zawartości probówki															
	<u>przed</u> zmieszaniem reagentów	<u>po</u> zmieszaniu reagentów														
Probówka I	żółta	żółta														
Probówka II	żółta	granatowofioletowa lub fioletowa lub granatowa														
29a	- Za napisanie równań reakcji: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  + Br₂ $\xrightarrow{\text{FeBr}_3}$  + HBr	Uznawany jest każdy poprawny katalizator, np. AlBr ₃ , FeCl ₃ , Fe	1 1	4												
29b	- Za uzupełnienie tabeli: <table><tr><td></td><td>Typ reakcji</td><td>Mechanizm reakcji</td></tr><tr><td>Bromowanie heks-2-enu</td><td>addycja lub przyłączenie</td><td>elektrofilowy</td></tr><tr><td>Bromowanie benzenu</td><td>substytucja lub podstawienie</td><td>elektrofilowy</td></tr></table>		Typ reakcji		Mechanizm reakcji	Bromowanie heks-2-enu	addycja lub przyłączenie	elektrofilowy	Bromowanie benzenu	substytucja lub podstawienie	elektrofilowy		Za 4 prawidłowe uzupełnienia – 2 pkt, za 3 lub 2 lub 1 prawidłowe uzupełnienia – 1 pkt, za brak uzupełnień – 0 pkt			
	Typ reakcji	Mechanizm reakcji														
Bromowanie heks-2-enu	addycja lub przyłączenie	elektrofilowy														
Bromowanie benzenu	substytucja lub podstawienie	elektrofilowy														

30a	- Za napisanie równań procesów: Równanie procesu redukcji: $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad / \text{ (x2)}$ Równanie procesu utleniania: $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \quad / \text{ (x5)}$		2x1	4				
30b	- Za dobranie współczynników stechiometrycznych: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{HCOOH} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$		1					
30c	- Za opis zaobserwowanych zmian, np.: 1. Roztwór odbarwia się. 2. Wydziela się (bezbarwny) gaz lub mieszanina poreakcyjna pieni się.		1					
31.	- Za wyjaśnienie, np.: W cząsteczce kwasu mrówkowego jest grupa aldehydowa lub grupa –CHO.		1	1				
32.	- Za napisanie równań reakcji I i III: I $\text{HCOOH} \xrightarrow{(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ st.})} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ III $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$		2x1	2				
33.	- Za uzupełnienie tabeli: <table><tr><td>Wzór alkoholu, który najłatwiej ulega dehydratacji</td><td>Wzór alkoholu, który najtrudniej ulega dehydratacji</td></tr><tr><td>$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</td><td>$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{lub } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$</td></tr></table>	Wzór alkoholu, który najłatwiej ulega dehydratacji	Wzór alkoholu, który najtrudniej ulega dehydratacji	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{lub } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$		1	1
Wzór alkoholu, który najłatwiej ulega dehydratacji	Wzór alkoholu, który najtrudniej ulega dehydratacji							
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \text{lub } \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$							

34.	- a) Za napisanie równania reakcji: $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{(\text{H}_2\text{SO}_4)} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - b) Za podanie wzoru eteru: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Zapis równania reakcji otrzymywania eteru (zamiast podania wzoru eteru) nie powoduje utraty punktu.	1	2
35a	- Za podanie numeru wzoru związku i uzasadnienia: Numer związku wykazującego czynność optyczną: II Uzasadnienie, np.: Cząsteczki tego związku nie posiadają płaszczyzny symetrii.		1	2
35b	- Za uzupełnienie schematu: $\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$		1	
36.	- Za napisanie wzoru tripeptydu: $\begin{array}{ccccccc} & & \text{O} & & \text{O} & & \text{O} \\ & & & & & & // \\ \text{CH}_3 - & \text{CH} - & \text{CH} - & \text{C} - & \text{N} - & \text{CH} - & \text{C} - & \text{N} - & \text{CH}_2 - & \text{C} \\ & & & & & & & & & \backslash \\ & \text{CH}_3 & \text{NH}_2 & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & & & & \text{OH} \end{array}$		1	1