

KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI
Próbna Matura z OPERONEM

Chemia
Poziom rozszerzony

Listopad 2020

W niniejszym schemacie oceniania zadań otwartych są prezentowane przykładowe poprawne odpowiedzi. W tego typu zadaniach należy uznać również odpowiedzi ucznia, jeśli są inaczej sformułowane, ale ich sens jest zgodny z podanym schematem oraz inne poprawne odpowiedzi w nim nieprzewidziane.

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
1.	Poprawna odpowiedź: a) Nazwa pierwiastka: nikiel Symbol pierwiastka: $^{59}_{28}\text{Ni}$ Masa atomowa wyrażona w gramach: $9,8 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ Przykładowe obliczenia masy atomowej: $1 \text{ u} - 1,661 \cdot 10^{-24} \text{ g}$ $59 \text{ u} - x \Rightarrow x = 9,8 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ b) $[_{28}\text{Ni}^{2+}] = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ c) ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↑ d) 3d charakteryzuje się największą energią, do opisanego jest 8 elektronów: $n = 3, l = 2, m = -2, m_s = -\frac{1}{2}; n = 3, l = 2, m = -2, m_s = \frac{1}{2}$ $n = 3, l = 2, m = -1, m_s = -\frac{1}{2}; n = 3, l = 2, m = -1, m_s = \frac{1}{2}$ $n = 3, l = 2, m = 0, m_s = -\frac{1}{2}; n = 3, l = 2, m = 0, m_s = \frac{1}{2}$ $n = 3, l = 2, m = 1, m_s = \frac{1}{2}; n = 3, l = 2, m = 2, m_s = \frac{1}{2}$	0–4
	4 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w czterech podpunktach 3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – brak poprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi	

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów																											
2.	Poprawna odpowiedź: <table><tr><th rowspan="2">Cząsteczka</th><th rowspan="2">Typ hybrydyzacji</th><th rowspan="2">Liczba wolnych par elektronowych</th><th colspan="2">Liczba wiązań</th></tr><tr><th>σ</th><th>π</th></tr><tr><td>P₄</td><td>sp³</td><td>4</td><td>6</td><td>0</td></tr><tr><td>BF₃</td><td>sp²</td><td>9</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>CO</td><td>sp</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>HClO₂</td><td>sp³</td><td>7</td><td>3</td><td>0</td></tr></table> 2 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla czterech cząsteczek 1 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla trzech cząsteczek 0 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla mniej niż trzech cząsteczek lub brak odpowiedzi	Cząsteczka	Typ hybrydyzacji	Liczba wolnych par elektronowych	Liczba wiązań		σ	π	P ₄	sp ³	4	6	0	BF ₃	sp ²	9	3	0	CO	sp	2	1	2	HClO ₂	sp ³	7	3	0	0–2
Cząsteczka	Typ hybrydyzacji				Liczba wolnych par elektronowych	Liczba wiązań																							
		σ	π																										
P ₄	sp ³	4	6	0																									
BF ₃	sp ²	9	3	0																									
CO	sp	2	1	2																									
HClO ₂	sp ³	7	3	0																									
3.	Poprawna odpowiedź:  Do probówki z wodą destylowaną dodano takiej samej objętości chloroformu (wzór sumaryczny: <u>CHCl₃</u>/CH₃Cl). Chloroform jest rozpuszczalnikiem polarnym/<u>niepolarnym</u>, dlatego bardzo dobrze rozpuszcza się w nim <u>jod</u>/jodek potasu, barwiąc warstwę na <u>żółto</u>/<u>fioletowo</u>. 1 pkt – podkreślenie wszystkich poprawnych wyrażeń oraz poprawne podpisanie warstw na schemacie 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	0–1																											
4.	Poprawna odpowiedź: a) 5 (płytką niklową) b) W kolbie II po zanurzeniu blaszki powstaje jasnozielony roztwór/Powstaje nalot na powierzchni blaszki niklowej. c) Ni + Sn²⁺ → Ni²⁺ + Sn 3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0–3																											
5.	Poprawna odpowiedź: a) HNO₃ + HNO₃ ⇌ NO₃[–] + H₂NO₃⁺ b) <table><tr><th></th><th colspan="2">Sprzężona para</th></tr><tr><td>kwas₁–zasada₁</td><td>HNO₃</td><td>NO₃[–]</td></tr><tr><td>kwas₂–zasada₂</td><td>H₂NO₃⁺</td><td>HNO₃</td></tr></table> 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi		Sprzężona para		kwas ₁ –zasada ₁	HNO ₃	NO ₃ [–]	kwas ₂ –zasada ₂	H ₂ NO ₃ ⁺	HNO ₃	0–2																		
	Sprzężona para																												
kwas ₁ –zasada ₁	HNO ₃	NO ₃ [–]																											
kwas ₂ –zasada ₂	H ₂ NO ₃ ⁺	HNO ₃																											

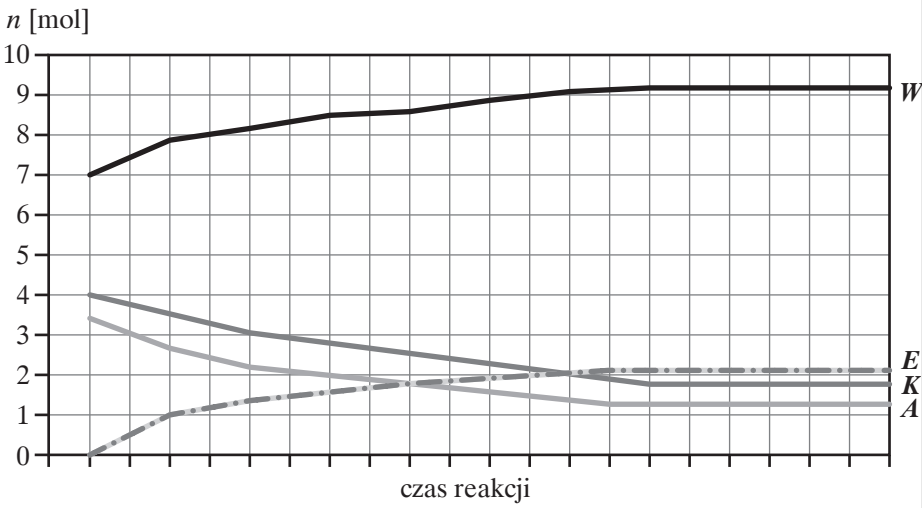
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów							
6.	Przykład poprawnej odpowiedzi: $pCl = -\log[Cl^-]$ $pCl = 1,097 \Rightarrow [Cl^-] = 10^{-1,097} = 0,08 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $pNa = -\log[Na^+]$ $pNa = 0,886 \Rightarrow [Na^+] = 10^{-0,886} = 0,13 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ W zadaniu należy uwzględnić, że stężenie kationów sodu pochodzi od dwóch substancji, od roztworu zasady sodowej oraz roztworu soli, chlorku sodu. Na podstawie powyższych wyników otrzymujemy stężenie obu substancji: $V = \text{constans}$ $C_{NaCl} = 0,08 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $C_{NaOH} = 0,13 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} - 0,08 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $pOH = -\log[OH^-] = 1,3 \Rightarrow pH = 12,7$ Odpowiedź: pH roztworu wynosi 12,7.	0–2							
	2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi								
7.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Barwa mieszaniny reakcyjnej w zlewce</th> <th rowspan="3">Dodatkowe obserwacje</th> </tr> <tr> <th>przed zajęciem reakcji</th> <th>po zajściu reakcji</th> </tr> <tr> <td>malinowa</td> <td>malinowa</td> </tr> </table>	Barwa mieszaniny reakcyjnej w zlewce		Dodatkowe obserwacje	przed zajęciem reakcji	po zajściu reakcji	malinowa	malinowa	0–1
Barwa mieszaniny reakcyjnej w zlewce		Dodatkowe obserwacje							
przed zajęciem reakcji	po zajściu reakcji								
malinowa	malinowa								
	1 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk w tabeli 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi								
8.	Poprawna odpowiedź: Równanie reakcji chemicznej przed doświadczeniem: $ \begin{array}{c} \text{O}^- \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \quad \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \backslash \quad / \\ \text{CH} \end{array} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{O}-\text{H} \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \quad \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \backslash \quad / \\ \text{CH} \end{array} + \text{OH}^- $ Równanie reakcji chemicznej po przeprowadzonym doświadczeniu: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$	0–2							
	2 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań reakcji chemicznych 1 pkt – poprawne zapisanie jednego równania reakcji chemicznej 0 pkt – błędne zapisanie równania reakcji chemicznych, podanie niekompletnych równań reakcji chemicznych lub brak odpowiedzi								

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
9.	Przykład poprawnej odpowiedzi: Kwas węglowy jest słabym kwasem nieorganicznym, ale mocniejszym kwasem od fenolu sodu. 1 pkt – poprawnie sformułowany wniosek dotyczący mocy kwasu węglowego 0 pkt – błędnie sformułowany wniosek lub brak odpowiedzi	0–1
10.	Przykład poprawnej odpowiedzi: $m_{\text{minerału}} = 20 \text{ g}$ $\%_{\text{zanieczyszczeń}} = 8\%$ Obliczamy masę oraz liczbę moli węglanu wapnia bez zanieczyszczeń: $m_{\text{czystego CaCO}_3} = 0,92 \cdot 20 \text{ g} = 18,4 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,184 \text{ mola}$ $M_{\text{CaCO}_3} = 100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $M_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 116 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ $2\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$ Na podstawie równań można zauważyć, że liczba moli węglanu wapnia odpowiada liczbie moli tlenku węgla(IV) powstających w reakcji chemicznej. Zatem liczba moli tlenku węgla(IV) użytych do reakcji z fenolanem sodu jest w stosunku molowym 1:2, więc otrzymujemy zależność: $n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 2n_{\text{CaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 0,368 \text{ mola}$ $\Rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = n_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \cdot M_{\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}} = 42,688 \text{ g} = m_s$ Stężenie obliczamy ze wzoru: $C_p = \frac{m_s}{m_R} \cdot 100\%$ gdzie $m_R = 134 \text{ g}$ ($d_{\text{roztworu}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$) $C_p = \frac{42,688 \text{ g}}{134 \text{ g}} \cdot 100\% = 31,9\%$ Odpowiedź: Stężenie procentowe roztworu fenolanu sodu wynosiło 31,9%. 2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi	0–2

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
11.	Przykład poprawnej odpowiedzi: $m_1 = m_2$ $V_{\text{kwasu}} = 13 \text{ cm}^3$ $C_{\text{pkwasu}} = 40\%$ Z wykresu odczytujemy przybliżoną wartość gęstości roztworu kwasu: $d = 1,31 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ Na tej podstawie obliczamy masę roztworu kwasu (i zasady): $d = \frac{m_R}{V} \Rightarrow m_{R \text{ kwasu}} = d \cdot V = 17,03 \text{ g} \left(= m_{R \text{ zasady}} = m_R \right)$ Znając masę roztworu zasady i objętość, wyliczamy gęstość zasady, a następnie z wykresu odczytujemy wartość stężenia procentowego: $d = \frac{m_R}{V} = \frac{17,03 \text{ g}}{15 \text{ cm}^3} = 1,135 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow C_{\text{p zasady}} \approx 23,5\%$ Po zlaniu obu zlewek zaszła reakcja chemiczna opisana równaniem: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $M_{\text{KOH}} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ Na podstawie wzoru na stężenie procentowe obliczamy masy substancji w poszczególnych roztworach, a następnie ich liczbę moli: $C_p = \frac{m_s}{m_R} \cdot 100\%$ $m_{\text{S kwasu}} = 6,812 \text{ g} \Rightarrow n_K = 6,95 \cdot 10^{-2} \text{ mola}$ $m_{\text{S zasady}} = 4,002 \text{ g} \Rightarrow n_Z = 7,15 \cdot 10^{-2} \text{ mola}$ Substancje te reagują ze sobą w stosunku niestechiometrycznym. Obliczamy nadmiar/niedomiar: $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightleftharpoons \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 1 mol kwasu – 2 mole zasady x moli kwasu – $7,15 \cdot 10^{-2}$ liczba moli zasady $\Rightarrow x = 3,57 \cdot 10^{-2}$ liczba moli (z taką liczbą moli kwasu reaguje cała ilość zasady) Mamy nadmiar kwasu. Liczba moli powstającej soli jest równa liczbie moli kwasu, który przereagował: $n_{\text{K1}} = n_{\text{S}} = 3,57 \cdot 10^{-2} \text{ liczba moli}$ $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek}$ $N_{\text{S}} = N_A \cdot n = 0,215 \cdot 10^{23} \text{ jednostek formalnych soli}$ Odpowiedź: Stężenie zasady użytej do doświadczenia wynosiło 23,5%, a liczba powstającej soli była równa $2,2 \cdot 10^{22}$ jednostek formalnych soli. 2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi	0–2
12.	Poprawna odpowiedź: Uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwi się na czerwono. 1 pkt – poprawna odpowiedź 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	0–1

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów																							
13.	Poprawna odpowiedź: a) I energia jonizacji dla atomu potasu jest większa/<u>mniejsza</u> od I energii jonizacji dla atomu bromu. Promień jonowy Br[−] jest <u>większy</u>/mniejszy od promienia atomowego Br, ponieważ podczas tworzenia anionów ładunek jądra zmienia się/<u>jest taki sam</u>, ale więcej elektronów na powłokach powoduje <u>mniejsze</u>/większe przyciąganie i <u>wzrost</u>/zmniejszenie promienia. b) As⁵⁺ < As³⁺ < As < As^{3−} Uzasadnienie: Podczas tworzenia jonów liczba protonów w jądrze jest stała, a więc wraz ze wzrostem ładunku jądra promienie jonów ulegają zmniejszeniu (tworzenie kationów) ⇒ jest to wynik przyciągania powłok elektronowych bliżej jądra przez większy dodatni ładunek w jądrze. Promień anionu jest większy od promienia atomu, ponieważ jądro z taką samą siłą przyciąga więcej elektronów niż w atomie, powodując wzrost promienia anionu.	0–1																							
	1 pkt – poprawne udzielenie odpowiedzi w obu podpunktach 0 pkt – poprawna odpowiedź w jednym podpunkcie, niepoprawna odpowiedź w obu podpunktach lub brak odpowiedzi																								
14.	Poprawna odpowiedź: <table><tr><td>Wzór sumaryczny związku</td><td>Na₂O</td><td>Na₂O₂</td></tr><tr><td>Stopień utlenienia tlenu</td><td>−II</td><td>−I</td></tr><tr><td>Liczba jonów</td><td>3 jony (2 kationy i 1 anion)</td><td>3 jony (2 kationy i 1 anion)</td></tr><tr><td>Wzór elektronowy kropkowy związku</td><td>Na⁺ :Ö:2[−] Na⁺</td><td>Na⁺ :Ö·Ö· Na⁺</td></tr></table>	Wzór sumaryczny związku	Na₂O	Na₂O₂	Stopień utlenienia tlenu	−II	−I	Liczba jonów	3 jony (2 kationy i 1 anion)	3 jony (2 kationy i 1 anion)	Wzór elektronowy kropkowy związku	Na ⁺ :Ö:2 [−] Na ⁺	Na ⁺ :Ö·Ö· Na ⁺	0–1											
Wzór sumaryczny związku	Na₂O	Na₂O₂																							
Stopień utlenienia tlenu	−II	−I																							
Liczba jonów	3 jony (2 kationy i 1 anion)	3 jony (2 kationy i 1 anion)																							
Wzór elektronowy kropkowy związku	Na ⁺ :Ö:2 [−] Na ⁺	Na ⁺ :Ö·Ö· Na ⁺																							
	1 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla obu związków 0 pkt – niepoprawne lub niepełne uzupełnienie informacji albo brak odpowiedzi																								
15.	Przykład poprawnej odpowiedzi: <table><tr><th rowspan="3"></th><th colspan="4">Obserwacje</th></tr><tr><th colspan="2">przed doświadczeniem</th><th colspan="2">po przeprowadzonym doświadczeniu</th></tr><tr><th>kolor</th><th>nazwa związku chemicznego.</th><th>kolor</th><th>nazwa związku chemicznego</th></tr><tr><td>roztwór</td><td>zielony</td><td>manganian(VI) potasu</td><td>fioletowy</td><td>manganian(VII) potasu</td></tr><tr><td>osad</td><td>—</td><td>—</td><td>brunatny</td><td>tlenek manganu(IV)</td></tr></table>		Obserwacje				przed doświadczeniem		po przeprowadzonym doświadczeniu		kolor	nazwa związku chemicznego.	kolor	nazwa związku chemicznego	roztwór	zielony	manganian(VI) potasu	fioletowy	manganian(VII) potasu	osad	—	—	brunatny	tlenek manganu(IV)	0–2
	Obserwacje																								
	przed doświadczeniem		po przeprowadzonym doświadczeniu																						
	kolor	nazwa związku chemicznego.	kolor	nazwa związku chemicznego																					
roztwór	zielony	manganian(VI) potasu	fioletowy	manganian(VII) potasu																					
osad	—	—	brunatny	tlenek manganu(IV)																					
	2 pkt – poprawne podanie kolorów oraz nazw systematycznych związków (wzory nie są uznawane za poprawną odpowiedź, zastosowanie innej soli niż potasowej jest poprawne) 1 pkt – poprawne podanie kolorów lub nazw związków 0 pkt – niepoprawne uzupełnienie tabeli lub brak odpowiedzi																								

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
16.	Poprawna odpowiedź: Równanie reakcji utlenienia: $\text{MnO}_4^{2-} \rightarrow \text{MnO}_4^- + 1\text{e}^-$ Równanie reakcji redukcji: $\text{MnO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ Sumaryczne równanie reakcji w formie jonowej skróconej: $5\text{MnO}_4^{2-} + 6\text{H}^+ \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}$	0–2
	2 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań połówkowych oraz zbilansowanego równania reakcji w formie skróconej jonowej 1 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań połówkowych oraz niepoprawne zapisanie zbilansowanego równania reakcji w formie skróconej jonowej 0 pkt – niepoprawne zapisanie przynajmniej jednego z równań połówkowych, brak poprawnej odpowiedzi lub brak odpowiedzi	
17.	Poprawna odpowiedź: Utleniacz: MnO_4^{2-} Reduktor: MnO_4^{2-}	0–1
	1 pkt – poprawne wskazanie utleniacza i reduktora 0 pkt – niepoprawne wskazanie utleniacza lub reduktora, niepoprawne wskazanie obu lub brak odpowiedzi	
18.	Poprawna odpowiedź: a) $K_{\text{S}_0} = [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ b) $K_{\text{S}_0} = 4\text{S}_0^3$	0–2
	2 pkt – poprawne podanie odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – poprawne podanie odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	
19.	Przykład poprawnej odpowiedzi: Wzór sumaryczny wodorotlenku: $\text{Me}(\text{OH})_2$, gdzie Me to metal dwuwartościowy. Dysocjacja wodorotlenku trudno rozpuszczalnego: $\text{Me}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Me}^{2+} + 2\text{OH}^-$ $K_{\text{S}_0} = 4 \cdot 10^{-12}$ Wyrażenie na iloczyn rozpuszczalności: $K_{\text{S}_0} = [\text{Me}^{2+}][\text{OH}^-]^2 = \text{S}_0 \cdot (2\text{S}_0)^2 = 4\text{S}_0^3$ $\text{S}_0 = \sqrt[3]{\frac{K_{\text{S}_0}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^{-12}}{4}} \Rightarrow \text{S}_0 = 10^{-4}$ $[\text{OH}^-] = 2[\text{Me}^{2+}] = 2\text{S}_0 = 2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 3,7 \Rightarrow \text{pH} = 10,3$ Odpowiedź: pH, przy którym zacznie się strącać osad $\text{Me}(\text{OH})_2$, wynosi 10,3.	0–2
	2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi	

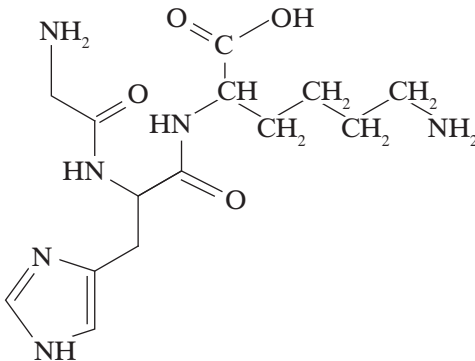
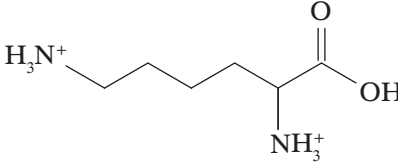
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
20.	Poprawna odpowiedź: a) $K_{S0} < \text{iloczyn stężeń}$ b) strącenie dodatkowej ilości osadu c) efekt wspólnego jonu 1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	0–1
21.	Poprawna odpowiedź: $\text{HCOOH} < \text{NaCl} \approx \text{CH}_3\text{CONH}_2 < \text{NH}_3 < (\text{CH}_3)_3\text{N} < \text{CH}_3\text{NH}_2$ 1 pkt – poprawne uporządkowanie związków z rosnącą wartością pH z wykorzystaniem wzorów 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	0–1
22.	Przykład poprawnej odpowiedzi: a)  1 pkt – za poprawne wykonanie wykresu i podpisanie krzywych na wykresie 0 pkt – błędnie wykonany wykres, brak podpisów na krzywych wykresu lub brak odpowiedzi b) Reakcja estryfikacji: $K + A \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} E + W$ W stanie równowagi liczby moli wynoszą: $n_K = 1,8 \text{ mol}$	0–3

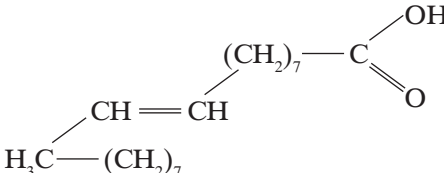
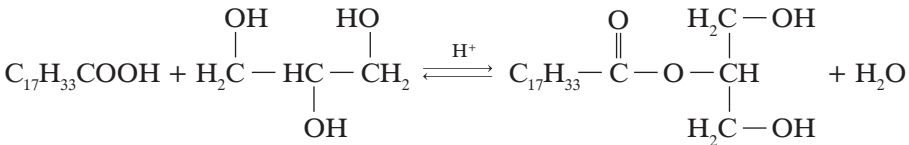
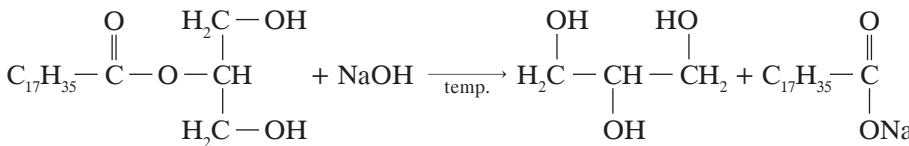
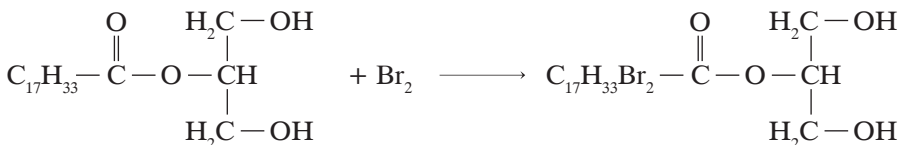
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów																																								
	$n_A = 1,25 \text{ mol}$ $n_E = 2,2 \text{ mol}$ $n_W = 9,2 \text{ mol}$ <table><tr><td></td><td>K</td><td>A</td><td>E</td><td>W</td></tr><tr><td>$n_{\text{początkowe}}$</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Δn</td><td>$-x$</td><td>$-x$</td><td>$+x$</td><td>$+x$</td></tr><tr><td>$n_{\text{równowagowe}}$</td><td>1,8</td><td>1,25</td><td>2,2</td><td>9,2</td></tr></table> Na podstawie danych w tabeli widzimy, że $x = 2,2$. Aby zainicjować reakcję, użyto roztworu kwasu, a więc woda musiała już znajdować się w układzie. Zatem wartości początkowe, to: <table><tr><td></td><td>K</td><td>A</td><td>E</td><td>W</td></tr><tr><td>$n_{\text{początkowe}}$</td><td>4,0</td><td>3,45</td><td>–</td><td>7</td></tr><tr><td>Δn</td><td>$-x$</td><td>$-x$</td><td>$+x$</td><td>$+x$</td></tr><tr><td>$n_{\text{równowagowe}}$</td><td>1,8</td><td>1,25</td><td>2,2</td><td>9,2</td></tr></table> Stężenie molowe obliczymy ze wzoru: $C = \frac{n}{V}$ $M_K = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $m_R = n_{\text{H}_2\text{O}} \cdot M_{\text{H}_2\text{O}} + n_K \cdot M_K \Rightarrow m_R = 310 \text{ g}$ $d = 1,22 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{310 \text{ g}}{1,22 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 254 \text{ cm}^3 = 0,254 \text{ dm}^3$ $C = \frac{n}{V} = \frac{4 \text{ mol}}{0,254 \text{ dm}^3} = 15,7 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ Odpowiedź: Stężenie molowe kwasu metanowego użytego w reakcji wynosiło $15,7 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$.		K	A	E	W	$n_{\text{początkowe}}$					Δn	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$	$n_{\text{równowagowe}}$	1,8	1,25	2,2	9,2		K	A	E	W	$n_{\text{początkowe}}$	4,0	3,45	–	7	Δn	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$	$n_{\text{równowagowe}}$	1,8	1,25	2,2	9,2	
	K	A	E	W																																						
$n_{\text{początkowe}}$																																										
Δn	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$																																						
$n_{\text{równowagowe}}$	1,8	1,25	2,2	9,2																																						
	K	A	E	W																																						
$n_{\text{początkowe}}$	4,0	3,45	–	7																																						
Δn	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$																																						
$n_{\text{równowagowe}}$	1,8	1,25	2,2	9,2																																						
	2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczeń lub brak odpowiedzi																																									

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
23.	Poprawna odpowiedź: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{Hg}^{2+}} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + \text{Br}_2 + 2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O} \quad \text{OH} \\ \parallel \quad / \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} + 2\text{NaBr} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{c} \text{CH} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{HC} \quad \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH} \end{array} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \begin{array}{c} \text{CH} \quad \text{CH}_2\text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{HC} \quad \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH} \end{array} + \text{HCl}$	0–1
1 pkt – poprawne napisanie wszystkich trzech reakcji 0 pkt – poprawne napisanie mniej niż trzech równań reakcji lub brak odpowiedzi		
24.	Poprawna odpowiedź: a) hydroliza kwasowa N-metyloacetamidu $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{NH}-\text{CH}_3}{\text{C}}} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}} + \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_3$ b) hydroliza zasadowa octanu etylu $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3}{\text{C}}} + \text{Na}-\text{OH} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}-\text{Na}}{\text{C}}} + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ c) hydroliza zasadowa diamidu kwasu węglowego $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{NH}_2 \end{array} + 2\text{Na}-\text{OH} \longrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$	0–1
1 pkt – poprawne napisanie trzech równań reakcji 0 pkt – poprawne napisanie mniej niż trzech równań reakcji lub brak odpowiedzi		

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
25.	Poprawna odpowiedź: Związek A: $ \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH} \\ \\ \text{HO} \end{array} $ pentano-2,3-diol Związek B: $ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{CH} \quad \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ 3-metylobutano-1,2-diol Związek C: $ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \quad \text{OH} \end{array} $ kwasy pentanowe 2 pkt – poprawne podanie nazwy i wzoru trzech związków 1 pkt – poprawne podanie nazwy i wzoru dwóch związków 0 pkt – poprawne podanie nazwy i wzoru jednego związku lub brak odpowiedzi	0–2
26.	Poprawna odpowiedź: a) Czarny tlenek zmienia barwę na czerwoną. 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi b) Równanie reakcji, jakiej ulega związek A: $ \begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH} \\ \\ \text{HO} \end{array} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{T}} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} $ Równanie reakcji, jakiej ulega związek B: $ \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{OH} \\ \quad \\ \text{CH} \quad \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{T}} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \\ \text{O} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} $ 2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji 1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	0–3

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów								
27.	Poprawna odpowiedź: <table><thead><tr><th>Wzór Fischera</th><th>Wzór Hawortha</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Liczba asymetrycznych atomów węgla</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td></tr></tbody></table> 2 pkt – poprawne narysowanie obu wzorów cukru oraz wskazanie liczby asymetrycznych atomów węgla 1 pkt – poprawne narysowanie obu wzorów cukru lub wskazanie liczby asymetrycznych atomów węgla 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi <td>0–2</td>	Wzór Fischera	Wzór Hawortha			Liczba asymetrycznych atomów węgla		3	4	0–2
Wzór Fischera	Wzór Hawortha									
Liczba asymetrycznych atomów węgla										
3	4									
28.	Poprawna odpowiedź: Mechanizm reakcji bromowania pierścienia aromatycznego Powstawanie elektrofila: $\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}^+ + \text{Br}^-$ Reakcja elektrofila z pierścieniem aromatycznym z wytworzeniem produktu przejściowego: 2 pkt – napisanie równania reakcji powstawania elektrofila oraz napisanie równania reakcji substratu z elektrofilem z uwzględnieniem etapu tworzenia karbokationu 1 pkt – napisanie równania reakcji powstawania elektrofila lub napisanie równania reakcji substratu z elektrofilem z uwzględnieniem etapu tworzenia karbokationu 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi <td>0–2</td>	0–2								

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów																				
29.	a) <table><tr><th>Produkt</th><th>V</th><th>W</th><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th></tr><tr><td>Nazwa</td><td>etanian fenylu (octan fenylu)</td><td>–</td><td>etanian sodu (octan sodu)</td><td>metan</td><td>etanian potasu (octan potasu)</td></tr></table> b) <table><tr><td>Nr równania reakcji</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>Warunki reakcji (w tym katalizatory)</td><td>–</td><td>temp.</td><td>H⁺</td></tr></table> c) Równanie reakcji 3: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Równanie reakcji 4: reakcja nie zachodzi; miedź znajduje się w szeregu elektrochemicznym poniżej wodoru 3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi	Produkt	V	W	X	Y	Z	Nazwa	etanian fenylu (octan fenylu)	–	etanian sodu (octan sodu)	metan	etanian potasu (octan potasu)	Nr równania reakcji	1	2	5	Warunki reakcji (w tym katalizatory)	–	temp.	H ⁺	0–3
Produkt	V	W	X	Y	Z																	
Nazwa	etanian fenylu (octan fenylu)	–	etanian sodu (octan sodu)	metan	etanian potasu (octan potasu)																	
Nr równania reakcji	1	2	5																			
Warunki reakcji (w tym katalizatory)	–	temp.	H ⁺																			
30.	Poprawna odpowiedź: a)  b) glicylohistydyloizyna c) pI dla lizyny to 9,6, więc w pH = 2 ma formę kationową.  3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0–3																				

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów														
31.	Poprawna odpowiedź: <table><tr><th>Obserwacje</th><th>Nr zlewki</th></tr><tr><td>Osad roztwarza się.</td><td>1, 4</td></tr><tr><td>Powstaje roztwór o szafirowym zabarwieniu.</td><td>1, 4</td></tr><tr><td>Powstają białe kryształy.</td><td>2</td></tr><tr><td>Powstaje ceglastoczerwony osad.</td><td>3</td></tr><tr><td>Roztwór odbarwia się.</td><td>—</td></tr><tr><td>Powstaje roztwór o zielonym zabarwieniu.</td><td></td></tr></table> 1 pkt – poprawne przyporządkowanie wszystkich zlewek do obserwacji 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	Obserwacje	Nr zlewki	Osad roztwarza się.	1, 4	Powstaje roztwór o szafirowym zabarwieniu.	1, 4	Powstają białe kryształy.	2	Powstaje ceglastoczerwony osad.	3	Roztwór odbarwia się.	—	Powstaje roztwór o zielonym zabarwieniu.		0–1
Obserwacje	Nr zlewki															
Osad roztwarza się.	1, 4															
Powstaje roztwór o szafirowym zabarwieniu.	1, 4															
Powstają białe kryształy.	2															
Powstaje ceglastoczerwony osad.	3															
Roztwór odbarwia się.	—															
Powstaje roztwór o zielonym zabarwieniu.																
32.	Poprawna odpowiedź: a) izomer trans-  b) Równanie reakcji 1:  Równanie reakcji 2:  c) woda bromowa  3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi	0–3														

Giełda maturalna - serwis do nauki on-line

TWÓJ KOD DOSTĘPU

GRMPLA21HE9

- 1 Zaloguj się na gieldamaturalna.pl
- 2 Wpisz swój kod
- 3 Odblokuj czasowy dostęp do bazy dodatkowych zadań i arkuszy z chemii (masz dostęp do 31.01.2022 r.)



ZDAJ MATURĘ się na sprawdzoną pomoc

Nie wiesz, od czego zacząć przygotowania do matury?
Skorzystaj ze sprawdzonej pomocy!

PAKIETY -15% SPRAWDŹ