


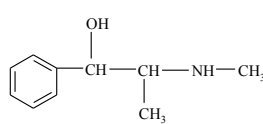
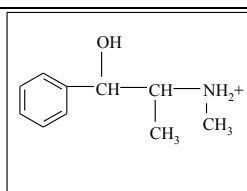
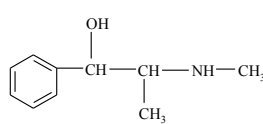
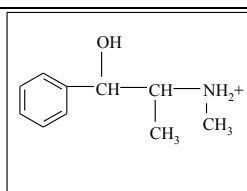
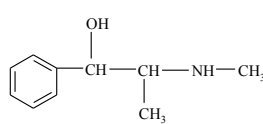
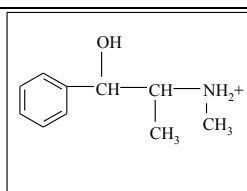
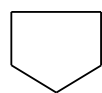
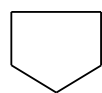
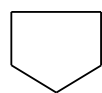
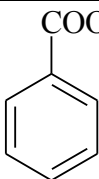
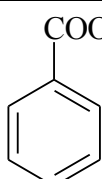


Arkusz odpowiedzi

Nr zadania	Proponowane rozwiązanie	Liczba punktów									
1	Liczba niesparowanych elektronów w jonie Cr^{3+} jest (<u>mniejsza</u> / <u>większa</u>) od liczby elektronów niesparowanych w jonie Mn^{2+} . Pierwiastkiem, którego jony o ładunku 3+ zawierają 18 elektronów jest (<u>tytan</u> / <u>skand</u> / <u>miedź</u>). Liczba atomowa pierwiastka, którego konfigurację elektronową jednododatniego jonu przedstawia zapis $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ wynosi (<u>30</u> / <u>29</u>).	1	1								
2 a	Atom centralny cząsteczki tlenku azotu(IV) (<u>posiada</u> / <u>nie posiada</u>) wolną parę elektronową. W warunkach normalnych związek ten jest (<u>ciałem stałym</u> / <u>cieczą</u> / <u>gazem</u>). Związek ten (<u>reaguje</u> / <u>nie reaguje</u>) z wodą, a odczyn otrzymanego roztworu jest (<u>obojętny</u> / <u>kwaśny</u> / <u>zasadowy</u>).	1	2								
2b	Podczas reakcji kwasu azotowego(V) z glicerolem, atom azotu (<u>zmienia</u> / <u>nie zmienia</u>) stopnia utlenienia. Produktem reakcji kwasu azotowego(V) z benzenem jest związek, w którym atomowi azotu przypisuje się hybrydyzację (<u>sp</u> / <u>sp²</u> / <u>sp³</u>), a stopień utlenienia atomu azotu wynosi (<u>-III</u> / <u>II</u> / <u>III</u> / <u>IV</u> / <u>V</u>).	1									
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa pierwiastka</th><th>Główna liczba kwantowa, n</th><th>Poboczna liczba kwantowa, l</th><th>Konfiguracja elektronowa</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wanad</td><td>3</td><td>2</td><td>$[\text{Ar}] 3d^3 4s^2$</td></tr> </tbody> </table>	Nazwa pierwiastka	Główna liczba kwantowa, n	Poboczna liczba kwantowa, l	Konfiguracja elektronowa	Wanad	3	2	$[\text{Ar}] 3d^3 4s^2$	1	1
Nazwa pierwiastka	Główna liczba kwantowa, n	Poboczna liczba kwantowa, l	Konfiguracja elektronowa								
Wanad	3	2	$[\text{Ar}] 3d^3 4s^2$								
4.1.	Dichromian(VI) amonu	1	1								
4.2.	I – NH_3 II – Cl_2	1	1								
5	$pV = nRT$ $n = \frac{RT}{pV}$ $n_{\text{CO}} = n_{\text{HCOOH}} = 0,21$ $m_{\text{HCOOH}} = 0,21 \text{ mol} \cdot 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,66 \text{ g}$	2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2								
6		2 pkt za prawidłową odpowiedź 1 pkt za prawidłowo dobrane odczynniki do dwóch probówek	2								
7	F, P, F	1	1								
8	$\text{Sn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{Ag}$ $n_{\text{Sn}^{2+}} = 0,05 \cdot 0,04 = 0,002 \text{ mol}$ $n_{\text{Ag}^+} = 2n_{\text{Sn}^{2+}} = 0,004 \text{ mol}$	2 – tok obliczeń 1 – błąd									

	$m_{\text{Ag}^+} = 0,002 \cdot 108 = 0,432 \text{ g}$					obliczeń brak jednostki	
9	$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	CrO_2^-	CrO_4^{2-}	$[\text{CrCl}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	1	1
	III	III	VI	III	VI		
10	$2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{1}{2} n_{\text{KOH}} = 0,448/56 = 0,004 \text{ mol}$ $n_{\text{H}^+} = 2 n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,008 \text{ mola}$ $c_{\text{H}^+} = \frac{0,008}{0,02} = 0,4 \text{ mol/dm}^3$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = 0,39$					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2
11.a	W próbówce 1 znajdował się węglan sodu W próbówce 2 znajdował się chlorek sodu					1	1
11.b	Rozpuszczanie soli jest procesem endotermicznym, gdy energia sieci jest mniejsza / większa od entalpii solwatacji.					1	1
12	$V = k \cdot c_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}} \cdot c_{\text{I}^-}$					1	1
13	Nie. Zmieniano dwa czynniki mające wpływ na szybkość reakcji lub inne poprawne uzasadnienie.						
14	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ $n_{\text{NH}_4^+} \text{ w wodzie amoniakalnej} = 0,05 \cdot 0,02 = 1 \cdot 10^{-3}$ $n_{\text{NH}_4^+} \text{ w } 500 \text{ cm}^3 \text{ roztworu } \text{NH}_4\text{Cl} = 0,5 \cdot 10^{-3}$ $n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 53,5 = 0,027 \text{ g}$					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2
15	$M_{\text{MnSO}_4} = 151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}} = 277 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $m_{\text{MnSO}_4} \text{ w } 200 \text{ g } 29,5\% \text{ roztworu} = 59 \text{ g}$ $277 \text{ MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} - 151 \text{ g MnSO}_4$ X - 59 g X = 108,3 g					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2
16	Probówka 1: żółta Probówka 2: błękitna/niebieska					1	1
17.1	Proces redukcji: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6e + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ Proces utlenienia: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + e$ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{3+} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$					1	2
						1	
17.2	$n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,017 \cdot 0,0165 = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ $n_{\text{Fe}^{2+}} = 10 \cdot 6 n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 1,68 \cdot 10^{-2}$ $n_{\text{FeCO}_3} = n_{\text{Fe}^{2+}} = 1,68 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ $m_{\text{FeCO}_3} = 1,68 \cdot 10^{-2} \cdot 116 \text{ g} = 1,95 \text{ g}$					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2

	$\% \text{FeCO}_3 = \frac{1,95}{2} = 97,44\%$												
18	Doświadczenie 1: $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $\text{Mn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ Doświadczenie 2: $2\text{Al} + 2\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$ lub $2\text{Al} + 6\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6] + 3\text{H}_2$			2 za 4 równania 1 za 3									
19	<table><tr><th>izomer I</th><th>izomer II</th><th>izomer III</th></tr><tr><td>$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ CH_3</td><td>$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ lub inny związek spełniający kryteria</td><td></td></tr></table>	izomer I	izomer II	izomer III	$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ CH_3	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ lub inny związek spełniający kryteria							
izomer I	izomer II	izomer III											
$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ CH_3	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ lub inny związek spełniający kryteria												
20a	Wzór odczynnika : Br_2 (aq) CH_3COCH_3			1	1								
20b	Wzór odczynnika : $\text{Cu}(\text{OH})_2$ W probówce II osad barwy ceglastoczerwonej w probówce III osad roztwarza się powstaje roztwór barwy niebieskiej. Brak zmian po ogrzaniu.			1	1								
21.1	Efedryna reaguje z mieszaniną nitrującą, a reakcję tą zaliczamy do reakcji addycji / substytucji / eliminacji o mechanizmie rodnikowym / elektrofilowym / nukleofilowym . W reakcji z kwasem chlorowodorowym można wykazać właściwości amfoteryczne / kwasowe / zasadowe badanego związku. Efedryna jest aminą I / II / III rzędową i reaguje / nie reaguje z kwasem azotowym(III).			1	1								
21.2	<table><tr><td></td><td>$+ \text{HCl} \longrightarrow$</td><td></td><td>$+ \text{Cl}^-$</td></tr><tr><td><div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">z₁</div></td><td><div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">k₂</div></td><td><div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">k₁</div></td><td><div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">z₂</div></td></tr></table>				$+ \text{HCl} \longrightarrow$		$+ \text{Cl}^-$	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">z₁</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">k₂</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">k₁</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">z₂</div>	1	1
	$+ \text{HCl} \longrightarrow$		$+ \text{Cl}^-$										
<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">z₁</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">k₂</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">k₁</div>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; margin: 5px auto; text-align: center;">z₂</div>										
22.1	<table><tr><td>Związki będące izomerami, które należą do różnych szeregów homologicznych</td><td>A, B, H</td></tr><tr><td>Pary związków będące homologami</td><td>F i H, C i D, A i E</td></tr><tr><td>Związek/ki reagujące z wodą w środowisku jonów H^+ i Hg^{2+} tworząc związek, który reaguje z</td><td>F</td></tr></table>	Związki będące izomerami, które należą do różnych szeregów homologicznych	A, B, H	Pary związków będące homologami	F i H, C i D, A i E	Związek/ki reagujące z wodą w środowisku jonów H^+ i Hg^{2+} tworząc związek, który reaguje z	F		2 - za trzy poprawne wiersze 1 - za dwa poprawne wiersze				
Związki będące izomerami, które należą do różnych szeregów homologicznych	A, B, H												
Pary związków będące homologami	F i H, C i D, A i E												
Związek/ki reagujące z wodą w środowisku jonów H^+ i Hg^{2+} tworząc związek, który reaguje z	F												

	odczynnikiem Tollensa							
22.2	a) Wybrany odczynnik: manganian(VII) potasu lub KMnO_4 b) węglowodór A – odbarwienie fioletowego roztworu węglowodór G – brak objawów	1 1		2				
23	<div><div>$\text{CH}_2\text{-OH}$ $$ CH-OH $$ $\text{CH}_2\text{-OH}$</div><div>$\text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH=CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$</div></div>	1		1				
24	<div>$\text{CH}_3\text{---CH---CH}_2\text{---COOH}$ $$ CH_3</div> <div>Kwas 3-metylobutanowy</div>	1		1				
25	<table><tr><th>Związek A</th><th>Związek B</th></tr><tr><td></td><td>Np. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ lub inny spełniający warunki zadania</td></tr></table>	Związek A	Związek B		Np. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ lub inny spełniający warunki zadania	2		2
Związek A	Związek B							
	Np. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ lub inny spełniający warunki zadania							
26.1	P, P, F	1		1				
26.2	<div><div><div>COOH </div><div>$+ \text{NH}_3 \longrightarrow$</div><div><div>$\text{COONH}_4$ </div></div></div></div>	1		1				
27	Produkt utleniania propan-1-olu jest (mniej / <u>bardziej</u>) lotny niż propan-1-ol. Propanal jest związkiem (zdolnym/ <u>nie zdolnym</u>) do tworzenia międzycząsteczkowych wiązań wodorowych.	1		1				
28.1	<table><tr><th>Produkt utlenienia D-erytrozy (A)</th><th>Produkt utlenienia D-treozy (B)</th></tr><tr><td><div>COOH $$ H---C---OH $$ H---C---OH $$ COOH</div></td><td><div>COOH $$ HO---C---H $$ H---C---OH $$ COOH</div></td></tr></table>	Produkt utlenienia D-erytrozy (A)	Produkt utlenienia D-treozy (B)	<div>COOH $$ H---C---OH $$ H---C---OH $$ COOH</div>	<div>COOH $$ HO---C---H $$ H---C---OH $$ COOH</div>	1		1
Produkt utlenienia D-erytrozy (A)	Produkt utlenienia D-treozy (B)							
<div>COOH $$ H---C---OH $$ H---C---OH $$ COOH</div>	<div>COOH $$ HO---C---H $$ H---C---OH $$ COOH</div>							
28.2	Produkt A – Cząsteczka posiada płaszczyznę symetrii.	1		1				
29 a	$\text{CH}_3\text{---CH---CH}_3 + \text{HNO}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{---CH---CH}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <div>$\qquad \qquad \qquad$ $\text{NH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{OH}$</div>	1		1				
29 b	$\text{CH}_3\text{---CH---CH}_3 + \text{CuO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{---C---CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ <div>$\qquad \qquad \qquad$ $\text{OH} \qquad \qquad \qquad \text{O}$</div>	1		1				

30.1	1 mol kwasu askorbinowego reaguje z (większą / mniejszą / równą) ilością gramów sodu w porównaniu z 1 molem kwasu cytrynowego. Kwas mlekowy (reaguje / nie reaguje) zarówno z kwasem octowym i etanolem.		
30.2	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{COOH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ $\text{MnO}_4^- + 5\text{e}^- + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ $5 \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 5 \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{COOH} + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$	1 1	2
31	<div>Po dodaniu mieszaniny stężonych roztworów kwasów siarkowego(VI) i azotowego(V) żółte zabarwienie otrzymano w probówkach:</div> <div>Hydrolizie ulegają związki znajdujące się w probówkach:</div> <div>Związek/ki reaguje/ą, które reagują z potasem:</div> <div>Po dodaniu roztworu kwasu solnego do związku pojawia się charakterystyczny zapach:</div>	<div>B, D</div> <div>C, F</div> <div>A, B, E</div> <div>C, F</div>	4 i 3 wiersze 2 pkt 2 wiersze 1 pkt
32	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})(\text{OCOCH}_3) + 3\text{KOH} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{COOK})(\text{OK}) + \text{CH}_3\text{COOK} + 2\text{H}_2\text{O}$	1	1
33	Obniżenie o kilkanaście stopni temperatury mieszaniny gazów będących w stanie równowagi spowoduje (wzrost / zmniejszenie) wydajności reakcji. Dla powyższej reakcji energia produktów jest (większa / mniejsza) od energii substratów. Stała równowagi tej reakcji (maleje / rośnie) wraz z obniżeniem temperatury.	1	1