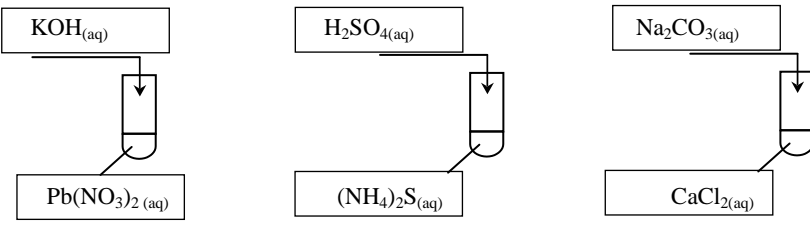

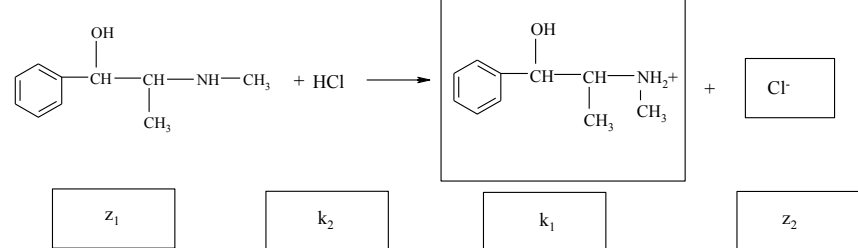
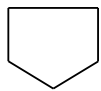
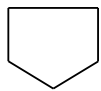
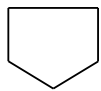


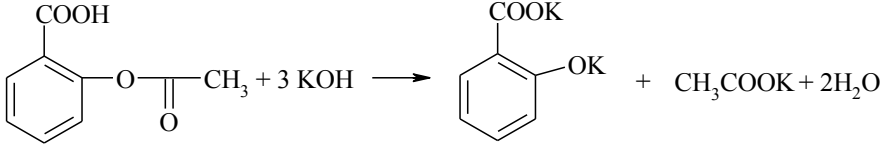
Arkusz odpowiedzi

Nr zadania	Proponowane rozwiązanie	Liczba punktów									
1	Liczba niesparowanych elektronów w jonie Cr^{3+} jest (mniejsza / większa) od liczby elektronów niesparowanych w jonie Mn^{2+} . Pierwiastkiem, którego jony o ładunku 3+ zawierają 18 elektronów jest (tytan / skand / miedź). Liczba atomowa pierwiastka, którego konfigurację elektronową jednododatniego jonu przedstawia zapis $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ wynosi (30 / 29).	1	1								
2 a	Atom centralny cząsteczki tlenku azotu(IV) (posiada / nie posiada) wolną parę elektronową. W warunkach normalnych związek ten jest (ciałem stałym/ cieczą/ gazem). Związek ten (reaguje/ nie reaguje) z wodą, a odczyn otrzymanego roztworu jest (obojętny / kwaśny / zasadowy).	1	2								
2b	Podczas reakcji kwasu azotowego(V) z glicerolem, atom azotu (zmienia/ nie zmienia) stopnia utlenienia. Produktem reakcji kwasu azotowego(V) z benzenem jest związek, w którym atomowi azotu przypisuje się hybrydyzację (sp/ sp^2 / sp^3), a stopień utlenienia atomu azotu wynosi (-III/ II / III/ IV / V).	1									
3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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>[Ar] $3d^3 4s^2$</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa pierwiastka	Główna liczba kwantowa, n	Poboczna liczba kwantowa, l	Konfiguracja elektronowa	Wanad	3	2	[Ar] $3d^3 4s^2$	1	1
Nazwa pierwiastka	Główna liczba kwantowa, n	Poboczna liczba kwantowa, l	Konfiguracja elektronowa								
Wanad	3	2	[Ar] $3d^3 4s^2$								
4.1.	Dichromian(VI) amonu	1	1								
4.2.	I – NH_3 II – Cl_2	1	1								
5	$pV = nRT$ $n = \frac{RT}{pV}$ wzór powinien być odwrócony ale wynik jest ok $n_{\text{CO}} = n_{\text{HCOOH}} = 0,21$ $m_{\text{HCOOH}} = 0,21 \text{ mol} \cdot 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,66 \text{ g}$	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									

	$m_{Ag^+} = 0,002 \cdot 108 = 0,432 \text{ g}$					obliczeń brak jednostki	
9	$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$	CrO_2^-	CrO_4^{2-}	$[CrCl(H_2O)_5]^{2+}$	$Cr_2O_7^{2-}$	1	1
	III	III	VI	III	VI		
10	$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$ $n_{H_2SO_4} = \frac{1}{2} n_{KOH} = 0,448/56 = 0,004 \text{ mol}$ $n_{H^+} = 2 n_{H_2SO_4} = 0,008 \text{ mola}$ $c_{H^+} = \frac{0,008}{0,02} = 0,4 \text{ mol/dm}^3$ $pH = -\log [H^+] = 0,39$					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	$V = k \cdot c_{S_2O_8^{2-}} \cdot c_I^-$					1	1
13	Nie. Zmieniano dwa czynniki mające wpływ na szybkość reakcji lub inne poprawne uzasadnienie.						
14	$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$ $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ $n_{NH_4^+}$ w wodzie amoniakalnej = $0,05 \cdot 0,02 = 1 \cdot 10^{-3}$ $n_{NH_4^+}$ w 500 cm ³ roztworu NH ₄ Cl = $0,5 \cdot 10^{-3}$ $n_{NH_4Cl} = 0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 53,5 = 0,027 \text{ g}$					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2
15	$M_{MnSO_4} = 151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{MnSO_4 \cdot H_2O} = 277 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ m_{MnSO_4} w 200 g 29,5% roztworu = 59 g $277 \text{ MnSO}_4 \cdot H_2O - 151 \text{ g MnSO}_4$ $X \quad \quad \quad - 59 \text{ g}$ $X = 108,3 \text{ g}$					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2
16	Probówka 1: żółta Probówka 2: błękitna/niebieska					1	1
17.1	Proces redukcji: $Cr_2O_7^{2-} + 6e + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ Proces utlenienia: $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e$ $Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{3+} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$					1	2
						1	
17.2	$n_{K_2Cr_2O_7} = 0,017 \cdot 0,0165 = 2,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ $n_{Fe^{2+}} = 10 \cdot 6 n_{K_2Cr_2O_7} = 1,68 \cdot 10^{-2}$ $n_{FeCO_3} = n_{Fe^{2+}} = 1,68 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ $m_{FeCO_3} = 1,68 \cdot 10^{-2} \cdot 116 \text{ g} = 1,95 \text{ g}$					2 – tok obliczeń 1 – błąd obliczeń brak jednostki	2

	$\% \text{FeCO}_3 = \frac{1,95}{2} = 97,5\%$				
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	izomer I $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$ $\quad \quad $ $\quad \quad \text{CH}_3$	izomer II $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ lub inny związek spełniający kryteria	izomer III 		
20a	Wzór odczynnika : Br_2 (aq) CH_3COCH_3		1	1	
20b	Wzór odczynnika : $\text{Cu}(\text{OH})_2$ W próbówce II osad barwy ceglastoczerwonej w próbówce 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			1	1	
22.1	Związki będące izomerami, które należą do różnych szeregów homologicznych	A, B, H	2 - za trzy poprawne wiersze 1 - za dwa poprawne wiersze		
	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	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$ $\begin{array}{c} \oplus \\ \text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{N(CH}_3)_3 \\ \text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH=CH(CH}_2)_7\text{COOH} \\ \text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH} \end{array}$	1		1				
24	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p style="text-align: center;">Kwas 3-metylobutanowy</p>	1		1				
25	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Związek A</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Związek B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Np. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ lub inny spełniający warunki zadania</td> </tr> </tbody> </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	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} + \text{NH}_3 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{COONH}_4 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	1		1				
27	Produkt utleniania propan-1-olu jest (mniej / bardziej) lotny niż propan-1-ol. Propanal jest związkiem (zdolnym/ nie zdolnym) do tworzenia międzycząsteczkowych wiązań wodorowych.	1		1				
28.1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Produkt utlenienia D-erytrozy (A)</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Produkt utlenienia D-treozy (B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ </td> <td style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO-C-H} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ </td> </tr> </tbody> </table>	Produkt utlenienia D-erytrozy (A)	Produkt utlenienia D-treozy (B)	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO-C-H} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	1		1
Produkt utlenienia D-erytrozy (A)	Produkt utlenienia D-treozy (B)							
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO-C-H} \\ \\ \text{H-C-OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$							
28.2	Produkt A – Cząsteczka posiada płaszczyznę symetrii.	1		1				
29 a	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} + \text{HNO}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1		1				
29 b	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{CuO} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	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	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{COOH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ $\text{MnO}_4^- + 5\text{e}^- + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ $5 \text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COOH} + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 5 \text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\text{C}}-\text{COOH} + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$	1 1	2
31	<p>Po dodaniu mieszaniny stężonych roztworów kwasów siarkowego(VI) i azotowego(V) żółte zabarwienie otrzymano w probówkach:</p> <p>Hydrolizie ulegają związki znajdujące się w probówkach:</p> <p>Związek/ki reaguje/a, które reagują z potasem:</p> <p>Po dodaniu roztworu kwasu solnego do związku pojawia się charakterystyczny zapach:</p>	B, D C, F A, B, E C, F	4 i 3 wiersze 2 pkt 2 wiersze 1 pkt
32		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