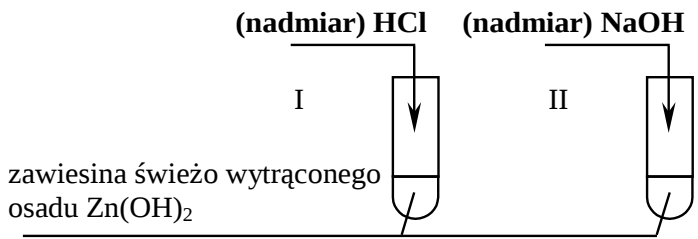


**CHEMII – POZIOM ROZSZERZONY**

zadaniaNumer	Kryteria oceniania Oczekiwana odpowiedź	Uwagi	Punktacja											
			za umiejętność	sumaryczna										
<b>1</b>	Za narysowanie klatkowego modelu konfiguracji elektronów walencyjnych: <div style="text-align: center;"> <table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(4s<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">(4p<sup>3</sup>)</td> </tr> </table> </div>						(4s <sup>2</sup> )		(4p <sup>3</sup> )			Zwroty strzałek na podpowłóce 4p mogą być przeciwne niż na rysunku, ale wszystkie muszą być takie same.	1	<b>1</b>
(4s <sup>2</sup> )		(4p <sup>3</sup> )												
<b>2</b>	Za podanie symbolu pierwiastka Y oraz wartości liczby masowej jego izotopu: Symbol pierwiastka Y: <b>C</b> Liczba masowa A <sub>2</sub> : <b>13</b>		1	<b>1</b>										
<b>3</b>	Za dokończenie obu zdań: 1. W cząsteczce amoniaku atomowi azotu przypisuje się hybrydyzację ( sp / sp <sup>2</sup> / <b>sp<sup>3</sup></b> ). 2. Spośród ( dwóch / trzech / <b>czterech</b> ) zhybrydyzowanych orbitali atomu azotu jeden jest obsadzony przez ( wiążącą / <b>niewiążącą</b> ) parę elektronową.	Po 1 p. za uzupełnienie każdego zdania.	2 x 1	<b>2</b>										
<b>4</b>	<b>a)</b> Za określenie stanu skupienia wodorków: X <b>gazowy lub gaz</b> Y <b>gazowy lub gaz</b>		1	<b>2</b>										
	<b>b)</b> Za określenie położenia pierwiastków i wskazanie bloku energetycznego: Pierwiastek X leży w okresie <b>trzecim lub 3 lub III</b> , pierwiastek Y leży w okresie <b>piątym lub 5 lub V</b> Blok energetyczny: <b>p</b>		1											

5	Za wybór i podkreślenie wzorów wszystkich substancji niejonowych: <b>CO<sub>2</sub> N<sub>2</sub> Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> NaOH NO<sub>2</sub> NH<sub>4</sub>Cl</b>		1	<b>1</b>
6	Za metodę rozwiązania uwzględniającą zmianę stężeń substratu A i B Za obliczenia i wynik z jednostką: <b>3·10<sup>-3</sup> mol·dm<sup>-3</sup>·s<sup>-1</sup></b> Przykład rozwiązania: $c_A^0 = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $c_B^0 = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $c_A' = \frac{1}{2} \cdot c_A^0 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ Z równania reakcji wynika, że $n_A = n_B$ , więc $n_B$ zmniejszy się o 0,1 mola w 1 dm <sup>3</sup> roztworu $c_B' = 0,3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ więc $v' = -\frac{1}{V} \frac{dc_A'}{dt} = -\frac{1}{V} \frac{dc_B'}{dt} = 0,1 \text{ dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1} = 0,3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ $v' = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ lub $v' = 0,003 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \cdot \text{s}}$ lub $v' = 0,003 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ lub $v' = 3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \cdot \text{s}}$		1 1	<b>2</b>
7	a) Za określenie.: <b>(reakcja) egzotermiczna</b>		1	<b>2</b>
	b) Za ustalenie wartości i jednostki standardowej entalpii tworzenia: <b>- 45,94 kJ/mol lub - 45,94 kJ·mol<sup>-1</sup> lub ≈ - 46 kJ·mol<sup>-1</sup></b>		1	
8	Za napisanie równań reakcji: Etap 1: <b>4NH<sub>3</sub> + 7O<sub>2</sub> <math>\xrightarrow{\text{(Pt lub katalizator, T)}}</math> 4NO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O</b> Etap 2: <b>3NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O <math>\square</math> 2HNO<sub>3</sub> + NO</b> Etap 3: <b>HNO<sub>3</sub> + NH<sub>3</sub> <math>\square</math> NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> lub HNO<sub>3</sub> + NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O <math>\square</math> NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O</b>	Po 1 p. za każde równanie.	3 x 1	<b>3</b>

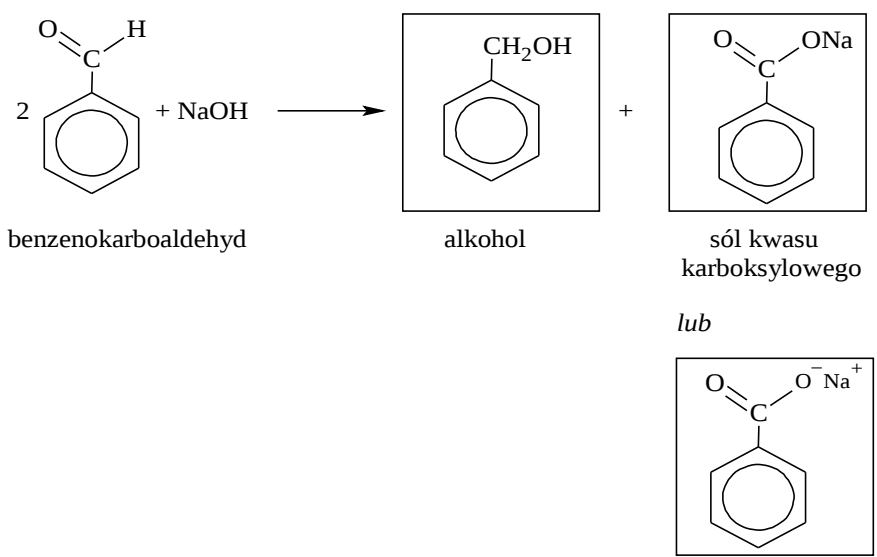
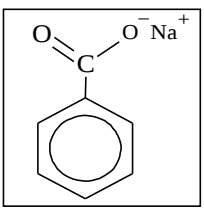
9	Za wskazanie drobin tworzących sprzężone pary: <table border="1" data-bbox="322 209 1426 344"> <tr> <td data-bbox="322 209 680 276">Sprzężona para 1</td> <td data-bbox="680 209 1039 276">Kwas 1: <math>\text{H}_2\text{O}</math></td> <td data-bbox="1039 209 1426 276">Zasada 1: <math>\text{OH}^-</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 276 680 344">Sprzężona para 2</td> <td data-bbox="680 276 1039 344">Kwas 2: <math>\text{NH}_4^+</math></td> <td data-bbox="1039 276 1426 344">Zasada 2: <math>\text{NH}_3</math></td> </tr> </table>	Sprzężona para 1	Kwas 1: $\text{H}_2\text{O}$	Zasada 1: $\text{OH}^-$	Sprzężona para 2	Kwas 2: $\text{NH}_4^+$	Zasada 2: $\text{NH}_3$	Kolejność par jest dowolna.	1	1
Sprzężona para 1	Kwas 1: $\text{H}_2\text{O}$	Zasada 1: $\text{OH}^-$								
Sprzężona para 2	Kwas 2: $\text{NH}_4^+$	Zasada 2: $\text{NH}_3$								
10	Za podanie stosunku objętości kwasu solnego: $\frac{V_k}{V_p} = \frac{100}{1} \quad \text{lub} \quad \frac{V_k}{V_p} = 100$ Przykłady rozwiązań: <u>I sposób</u> Wzrost pH o 2 jednostki to zmniejszenie stężenia jonów $\text{H}^+$ $10^2 = 100$ razy, więc objętość końcowa musiała być większa 100 razy <i>lub</i> trzeba zwiększyć objętość 100-krotnie.  <u>II sposób</u> $\text{HCl}$ – mocny kwas, więc $[\text{H}^+]_1 = c_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ mol/dm}^3$ $\text{pH}_1 = -\log [\text{H}^+] = -\log 0,1 = -\log 10^{-1} = 1$ $\text{pH}_2 = \text{pH}_1 + 2 = 1 + 2 = 3$ , więc $[\text{H}^+]_2 = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ , więc $c_{\text{HCl}} = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 = 0,001 \text{ mol/dm}^3$ i $n_{\text{HCl}} = \text{const}$ ,  więc $\frac{V_k}{V_p} = \frac{100}{1}$	Zdający nie musi zapisać obliczeń i działań na jednostkach, ale jeżeli obliczenia i działania na jednostkach są, to muszą być poprawne.	1	1						
11	Za metodę rozwiązania prowadzącą do powiązania szukanej z danymi Za obliczenia i wynik z jednostką podany z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku:  $4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ lub } 4,34 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$  Przykład rozwiązania:  <u>I sposób</u>	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne	1 1	2						

	<p> <math>M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>   <math>c_p = 24,00\%</math>   <math>d = 1,14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1,14 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}</math>  <math>( c_m = \frac{n}{V} \quad n = \frac{m}{M} \quad V = \frac{m_r}{d} )</math>  <math>\Rightarrow c_m = \frac{c_p \cdot d}{M \cdot 100\%} = \frac{24,00\% \cdot 1,14 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}}{63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 100\%} = 4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math> </p> <p><u>II sposób</u></p> <p> <math>M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>   <math>c_p = 24,00\%</math>   <math>d = 1,14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1,14 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}</math>  1 dm<sup>3</sup> roztworu — 1,14 · 10<sup>3</sup> g  100 g roztworu — 24,00 g HNO<sub>3</sub>  <u>1140 g roztworu — x</u>  x = 273,6 g HNO<sub>3</sub> </p> <p> 1 mol HNO<sub>3</sub> — 63 g  <u>x — 273,6 g</u>  x = 4,34 mola  <math>\Rightarrow c_m = 4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math> </p>	wszystkie wyniki, będące konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.		
12	<p>a) Za uzupełnienie schematu doświadczenia:</p> <div style="text-align: center;">  </div>	Wybrane odczynniki mogą być odwrotnie przyporządkowane probówkom I i II.	1	4
	<p>b) Za podanie obserwowanych zmian, np.:</p> <p><b>(W obu probówkach) osad rozpuści się lub roztworzy lub zniknie.</b></p>		1	

	<p>c) Za napisanie równań reakcji odpowiednio do uzupełnienia schematu w części a) zadania:</p> <p>Probówka I: <math>\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Probówka II: <math>\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow [\text{Zn(OH)}_4]^{2-}</math></p> <p>lub <math>\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn(OH)}_4^{2-}</math></p>		2 x 1	
13	<p>a) Za dokończenie równania reakcji:</p> $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 8 \text{H}^+ \rightarrow 10\text{Ca}^{2+} + 6\text{HPO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$		1	2
	<p>b) Za określenie wpływu, np.:</p> <p>– <b>zmniejsza</b> lub <b>szkliwo wolniej ulega odwapnieniu</b> lub <b>hamuje proces odwapnienia szkliwa</b></p> <p>– <b>zwiększa</b> lub <b>szkliwo szybciej ulega odwapnieniu</b> lub <b>przyspiesza odwapnienie szkliwa</b></p>	Odpowiedź typu <i>będzie powstawało więcej/mniej szkliwa</i> jest niepoprawna.	1	
14	<p>Za napisanie równań reakcji elektrodowych:</p> <p>Równanie reakcji katodowej: <math>2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-</math> lub <math>2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^-</math></p> <p>Równanie reakcji anodowej: <math>2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-</math> lub <math>2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cl}_2</math></p> <p>lub <math>2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl} + 2\text{e}^-</math> (i <math>2\text{Cl} \rightleftharpoons \text{Cl}_2</math>)</p>		1	1
15	<p>a) Za zapis równania reakcji:</p> $2\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$	Zapis $\rightleftharpoons$ powoduje utratę punktu.	1	3
	<p>b) Za zapis schematu ogniwa:</p> $\text{Pt} \mid \text{Sn}^{2+}, \text{Sn}^{4+} \parallel \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+} \mid \text{Pt}$		1	
	<p>c) Za obliczenie SEM ogniwa – podanie wartości liczbowej z jednostką:</p> <p>(SEM = 0,771 V – 0,151 V = )0,620 V lub 0,62 V</p>	Jeśli zdający zapisze obliczenia, to muszą być one poprawne.	1	

16	a) Za <b>napisanie równań</b> procesu redukcji i procesu utleniania – po 1 p. za każde równanie: Równanie procesu redukcji: $\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}/(\text{x } 3)$ lub $\text{ClO}^- + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{OH}^-/(\text{x } 3)$ Równanie procesu utleniania: $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 5\text{OH}^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^-/(\text{x } 2)$		2 x 1	4			
	b) Za <b>uzupełnienie</b> równania: $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$		1				
	c) Za <b>określenie funkcji</b> anionów chloranowych(I): <b>utleniacz</b>		1				
17	Za ustalenie objętości roztworu substancji B: <b>35,0 (cm<sup>3</sup>)</b>		1	1			
18	Za określenie barwy fenoloftaleiny, np.: <b>malinowa lub różowa</b>		1	1			
19	Za wybór związków: Substancja A: <b>HNO<sub>3</sub></b> Substancja B: <b>KOH</b>		1	1			
20	a) Za wybór odczynnika X: <b>K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b> <b><u>K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></u></b> <b>KNO<sub>3</sub></b>	Jeżeli zdający błędnie wybierze odczynnik w p. a), otrzymuje 0 p. za całe zadanie.	1	3			
	b) Za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Zaobserwowane zmiany po dodaniu wybranego odczynnika</th> <th style="width: 50%;">Numer próbówki</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Roztwór w próbówce stał się zielony.</td> <td style="text-align: center;"><b>II</b></td> </tr> <tr> <td>Roztwór w próbówce odbarwił się.</td> <td style="text-align: center;"><b>I</b></td> </tr> </tbody> </table>		Zaobserwowane zmiany po dodaniu wybranego odczynnika		Numer próbówki	Roztwór w próbówce stał się zielony.	<b>II</b>
Zaobserwowane zmiany po dodaniu wybranego odczynnika	Numer próbówki						
Roztwór w próbówce stał się zielony.	<b>II</b>						
Roztwór w próbówce odbarwił się.	<b>I</b>						

	c) Za określenie czynnika, np.: <b>środowisko (reakcji) lub pH środowiska (reakcji) lub odczyn środowiska (reakcji) lub pH roztworu (reakcji) lub odczyn roztworu (reakcji)</b>				Określenie musi jednoznacznie wskazywać na środowisko reakcji (pH roztworu).	1	
21	Za określenie stopni utlenienia:				Użycie cyfr arabskich (- 2, 2) oraz zapis +II lub +2 nie powoduje utraty punktów.	1	1
	Wzory związków organicznych	CH <sub>3</sub> OH	HCHO	HCOOH			
	Stopnie utlenienia atomów węgla	- II	0	II			
22	Za napisanie równań reakcji : Równanie reakcji I: $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \quad \text{lub} \quad \text{CH}_2 = \text{CHCl}$ Równanie reakcji II: <p style="text-align: center;">(p, T, katalizator)</p> <p style="text-align: center;"><i>n</i></p> <i>lub</i> $n \text{ CH}_2 = \text{CHCl} \quad (\text{p, T, katalizator})$ <p style="text-align: center;"><i>n</i></p>					2 x 1	2

23	<p>Za uzupełnienie schematu reakcji:</p> <div style="text-align: center;">  <p>benzenokarboaldehyd      alkohol      sól kwasu karboksylowego</p> <p><i>lub</i></p>  </div>		1	1
24	<p>a) Za podanie nazwy systematycznej: <b>(kwas 2-)metylopropanowy</b></p> <p>b) Za narysowanie wzoru: <b>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH</b></p>		1	2
25	<p>Za napisanie wzoru sumarycznego tymolu: <b>C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O</b> <i>lub</i> każdy inny zapis, w którym podano <b>właściwe liczby atomów C, H i O w dowolnej kolejności</b></p>		1	1



26	a) Za ocenę prawdziwości zdań:		1	2
			1	
27	b) Za ocenę prawdziwości zdań:		2 x 1	2

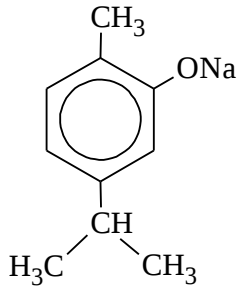
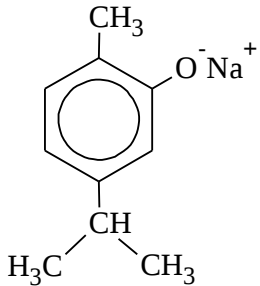
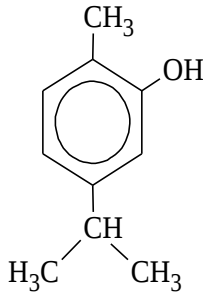
  

1. Karwakrol i tymol to izomery, ponieważ mają taki sam wzór sumaryczny, ale różnią się wzorami strukturalnymi.	<b>P</b>
2. W cząsteczkach obu związków sześciu atomom węgla można przypisać hybrydyzację $sp^2$ , a czterem atomom węgla – hybrydyzację $sp^3$ .	<b>P</b>
3. Cząsteczki karwakrolu i tymolu są chiralne.	<b>F</b>

1. Karwakrol i tymol są fenolami, tworzą więc z roztworem chlorku żelaza(III) kompleksy o charakterystycznym zabarwieniu.	<b>P</b>
2. Karwakrol i tymol <u>nie wykazują</u> zdolności tworzenia estrów.	<b>F</b>
3. Karwakrol i tymol <u>nie ulegają</u> reakcji nitrowania.	<b>F</b>

<p>Produkt organiczny reakcji I:</p> 	<p>lub</p> 	<p>Produkt organiczny reakcji II:</p> 
---	---	--

<b>28</b>	Za uzupełnienie tabeli:			za 5 poprawnych odpowiedzi – 2 p. 4 lub 3 odpowiedzi – 1 p. 2 lub mniej odpowiedzi – 0 p.	<b>2</b>
	Właściwość	Numer wzoru			
	1. Odwodnienie (dehydratacja) tej substancji jest laboratoryjną metodą otrzymywania etenu (etylenu).	<b>II</b>			
	2. Związek ten ulega reakcji hydrolizy zasadowej i kwasowej.	<b>IV</b>			
	3. W warunkach laboratoryjnych związek ten jest gazem o charakterystycznym zapachu, który bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie, tworząc roztwór o odczynie zasadowym.	<b>V</b>			
	4. Związek ten reaguje z wodnym roztworem NaOH, tworząc sól, a nie reaguje z kwasem solnym.	<b>III</b>			
5. Addycja wody do tej substancji (wobec HgSO <sub>4</sub> i H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) stanowi ważną metodę otrzymywania etanolu.	<b>I</b>				
<b>29</b>	a.	Za podanie wzoru i nazwy związku X:  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$ <p>Wzór związku X: Nazwa systematyczna związku X: <b>2-metylopropan-2-ol</b></p>	Jeśli zdający napisze poprawny wzór i poda poprawną nazwę produktu ubocznego (2-metylopropan-1-olu), należy przyznać punkt.	1	<b>3</b>
	b.	Za określenie typu reakcji 1 i 2: Typ reakcji 1: <b>eliminacja</b> Typ reakcji 2: <b>addycja</b>		1	
	c.	Za określenie mechanizmu reakcji 2: Mechanizm reakcji 2: <b>elektrofilowy</b>		1	

30	<p>Za metodę rozwiązania prowadzącą do powiązania szukanej z danymi</p> <p>Za obliczenia i podanie wzoru sumarycznego: <math>C_3H_6O</math></p> <p>Przykład rozwiązania:</p> <p><u>I sposób</u></p> $\frac{M_{C_nH_{2n}O} + M_{CH_2}}{M_{C_nH_{2n}O}} = 1,241$ $\frac{x + 14}{x} = 1,241$ $\frac{14}{x} = 0,241 \Rightarrow x = 58$ $12n + 2n + 16 = 58$ $n = 3 \Rightarrow C_3H_6O$ <p><u>II sposób</u></p> $\frac{14n + 16 + 14}{14n + 16} = 1,241$ $\frac{14}{14n + 16} = 0,241$ $n = 3 \Rightarrow C_3H_6O$		1 1	2
----	---	--	--------	---

<p><b>31</b></p>	<p>Za uzupełnienie równań reakcji – po 1 p. za każde równanie:</p> $  \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_3^+)\text{COO}^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \boxed{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COO}^-} + \text{H}_2\text{O}  $ $  \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_3^+)\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \boxed{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_3^+)\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}  $		<p>2 x 1</p>	<p>2</p>
<p><b>32</b></p>	<p>Za uzupełnienie tabeli – po 1 p. za każdy wzór, np.:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para enancjomerów:</p>      </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Para diastereoizomerów:</p>      </div>	<p>Należy ocenić jako poprawne wzory, w których pominięto atomy wodoru, np.:</p>	<p>2 x 1</p>	<p>2</p>
<b>Razem:</b>			<p><b>60</b></p>	

