

## **ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA POZIOM ROZSZERZONY**

**Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jak brak odpowiedzi. Rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w kryteriach, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.**

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, 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 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 wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
  - Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń oraz uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.
  - W obliczeniach pośrednich jednostki nie są wymagane, ale jeśli są to muszą być poprawne.
- 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.**

**Jeśli reakcja jest nieodwracalna, zapis „⇌” w równaniu reakcji powoduje utratę punktów.**

**Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.**

Egzamin maturalny z chemii  
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

Zadanie	Model odpowiedzi	Uwagi	Punktacja							
			za czynność	za zadanie						
1.	Za odpowiedź:		1	1						
	Zdanie				P/F					
	1. Atom o konfiguracji powłoki walencyjnej $4s^2 4p^3$ zawiera w rdzeniu atomowym 18 elektronów.				<b>F</b>					
	2. Jony $K^+$ , $S^{2-}$ , $Ca^{2+}$ mają taką samą konfigurację elektronową.				<b>P</b>					
	3. Elektrony w jonach $Na^+$ , $F^-$ , $Mg^{2+}$ rozmieszczone są na podpowłokach 1s, 2s i 2p.	<b>P</b>								
2.	Za podanie liczby pierwiastków: <b>4</b> lub <b>cztery</b>		1	1						
3.	Za podanie numerów elektronów: <b>I</b> i <b>IV</b> oraz za podanie symbolu podpowłoki: <b>(3)d</b>		1	1						
4.	a) Za podanie wzorów trzech substancji: <b>I CaO II CaCl<sub>2</sub> III Cl<sub>2</sub></b>		1	2						
	b) Za napisanie równania reakcji: (zasadowy) <b>CaO + 2H<sup>+</sup> → Ca<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub>O</b> lub <b>CaO + 2H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> → Ca<sup>2+</sup> + 3H<sub>2</sub>O</b> lub np. <b>CaO + 2H<sup>+</sup> + 2Cl<sup>-</sup> → Ca<sup>2+</sup> + 2Cl<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O</b> lub <b>CaO + H<sub>2</sub>O → Ca<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup></b>	Należy uznać za poprawne równanie <b>O<sup>2-</sup> + H<sub>2</sub>O → 2OH<sup>-</sup></b>	1							
5.	Za ustalenie symboli izotopów:  Radioizotop I <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">210</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">81</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Tl</td></tr></table> Radioizotop II <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">216</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">84</td></tr></table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Po</td></tr></table>	210	81	Tl	216	84	Po		1	1
210										
81										
Tl										
216										
84										
Po										

*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

<b>6.</b>	<p>Za metodę łączącą dane z szukaną.</p> <p>Za obliczenia i wynik: <math>\tau_{1/2} = \mathbf{21 \text{ minut}}</math> <i>lub równoważny – wyrażony w innych jednostkach czasu</i></p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I</u></p> $m_k = \frac{m_0}{2^n} \quad m_0 = 0,64 \text{ g} \quad m_k = 0,02 \text{ g} \quad n - \text{liczba okresów rozpadu}$ $2^n = \frac{0,64 \text{ g}}{0,02 \text{ g}} = 32 \quad n = 5 \quad \tau_{1/2} = 105 \text{ minut} : 5 = \mathbf{21 \text{ minut}}$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie II</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px;">liczba <math>\tau_{1/2}</math></td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;"><math>\tau_{1/2}</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>2\tau_{1/2}</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>3\tau_{1/2}</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>4\tau_{1/2}</math></td> <td style="padding: 2px;"><math>5\tau_{1/2}</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">masa izotopu</td> <td style="padding: 2px;">0,64 g</td> <td style="padding: 2px;">0,32 g</td> <td style="padding: 2px;">0,16 g</td> <td style="padding: 2px;">0,08 g</td> <td style="padding: 2px;">0,04 g</td> <td style="padding: 2px;">0,02 g</td> </tr> </table> <p><math>5\tau_{1/2} = 105 \text{ minut} \quad \tau_{1/2} = \mathbf{21 \text{ minut}}</math></p>	liczba $\tau_{1/2}$	0	$\tau_{1/2}$	$2\tau_{1/2}$	$3\tau_{1/2}$	$4\tau_{1/2}$	$5\tau_{1/2}$	masa izotopu	0,64 g	0,32 g	0,16 g	0,08 g	0,04 g	0,02 g	<p>Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń.</p> <p>Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.</p>	<p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>
liczba $\tau_{1/2}$	0	$\tau_{1/2}$	$2\tau_{1/2}$	$3\tau_{1/2}$	$4\tau_{1/2}$	$5\tau_{1/2}$												
masa izotopu	0,64 g	0,32 g	0,16 g	0,08 g	0,04 g	0,02 g												

*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

<b>7.</b>	a) Za narysowanie wzorów związków:			Również: Za poprawny wzór jednego związku części a) i poprawne uzupełnienie tabeli dla tego związku w części b) – 1 pkt	<b>1</b>	<b>2</b>
	Wzór dichloreku karbonylu	Wzór kwasu metanowego				
$\begin{array}{c} \text{Cl} - \text{C} = \text{O} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$ <i>lub</i> $\begin{array}{c} \text{Cl} : \text{C} : \text{O} \\ : \\ \text{Cl} \end{array}$			$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \end{array}$ <i>lub</i> $\begin{array}{c} \text{O} \\ : \\ \text{H} : \text{C} : \text{O} : \text{H} \end{array}$			
b) Za wypełnienie tabeli:					<b>1</b>	
		Liczba				
Nazwa związku	wolnych (niewiązących) par elektronowych	wiązań $\sigma$	wiązań $\pi$			
dichlorek karbonylu	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			
kwas metanowy	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			

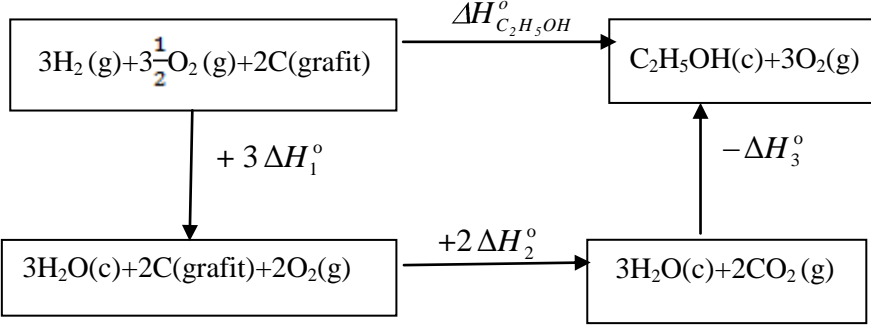
*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

<p><b>8.</b></p>	<p>Za metodę łączącą dane z szukanymi. Za obliczenia i wynik: zawartość w mieszaninie <b>azotu – 22,2% objętościowych wodoru – 66,7% objętościowych amoniaku – 11,1% objętościowych.</b></p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I</u></p> <p>objętość reaktora <math>V_r = \text{const} = V</math> 1 obj. <math>N_2 + 3</math> obj. <math>H_2 = 4</math> obj. <math>= V</math></p> $V'_{N_2} = \frac{V}{4} = 0,25V \quad V'_{H_2} = \frac{3V}{4} = 0,75V$ $\Delta V_{N_2} = 20\% V'_{N_2} = 0,2 V'_{N_2} = 0,2 \cdot \frac{V}{4} = 0,05V$ $\Delta V_{H_2} = 3\Delta V'_{N_2} = 3 \cdot 0,05V = 0,15V$ $V''_{NH_3} = 2\Delta V_{N_2} = 2 \cdot 0,05V = 0,1V$ $V''_{N_2} = (100\% - 20\%) V'_{N_2} = 80\% V'_{N_2} = 0,8 V'_{N_2} = 0,8 \cdot 0,25V = 0,2V$ $V''_{H_2} = V'_{H_2} - \Delta V_{H_2} = 0,75V - 0,15V = 0,60V$ $\% \text{ obj. } NH_3 = \frac{0,1V}{(0,1 + 0,2 + 0,6)V} \cdot 100\% = \frac{10\%}{0,9} = \mathbf{11,1\%}$ $\% \text{ obj. } N_2 = \frac{0,2V}{(0,1 + 0,2 + 0,6)V} \cdot 100\% = \frac{20\%}{0,9} = \mathbf{22,2\%}$ $\% \text{ obj. } H_2 = \frac{0,6V}{(0,1 + 0,2 + 0,6)V} \cdot 100\% = \frac{60\%}{0,9} = \mathbf{66,7\%}$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie II</u></p> <p>równanie reakcji: <math>N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3</math> objętości reagentów: 1 obj. 3 obj. 2 obj.</p>	<p>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.</p>	<p><b>1</b> <b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>
------------------	--	--	------------------------------	-----------------

Egzamin maturalny z chemii  
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

	<p>przereagowało 20% N<sub>2</sub> czyli 0,2 obj.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">N<sub>2</sub></th> <th style="text-align: center;">H<sub>2</sub></th> <th style="text-align: center;">NH<sub>3</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uległo reakcji</td> <td style="text-align: center;">0,2 obj.</td> <td style="text-align: center;">0,6 obj.</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Objętościowy skład mieszaniny poreakcyjnej</td> <td style="text-align: center;">0,8 obj.</td> <td style="text-align: center;">2,4 obj.</td> <td style="text-align: center;">0,4 obj.</td> </tr> <tr> <td>% objętościowy skład mieszaniny poreakcyjnej</td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{0,8 \cdot 100\%}{3,6} =</math> <b>= 22,2%</b></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2,4 \cdot 100\%}{3,6} =</math> <b>= 66,7%</b></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{0,4 \cdot 100\%}{3,6} =</math> <b>= 11,1%</b></td> </tr> </tbody> </table>		N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	Uległo reakcji	0,2 obj.	0,6 obj.	-	Objętościowy skład mieszaniny poreakcyjnej	0,8 obj.	2,4 obj.	0,4 obj.	% objętościowy skład mieszaniny poreakcyjnej	$\frac{0,8 \cdot 100\%}{3,6} =$ <b>= 22,2%</b>	$\frac{2,4 \cdot 100\%}{3,6} =$ <b>= 66,7%</b>	$\frac{0,4 \cdot 100\%}{3,6} =$ <b>= 11,1%</b>			
	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>																	
Uległo reakcji	0,2 obj.	0,6 obj.	-																	
Objętościowy skład mieszaniny poreakcyjnej	0,8 obj.	2,4 obj.	0,4 obj.																	
% objętościowy skład mieszaniny poreakcyjnej	$\frac{0,8 \cdot 100\%}{3,6} =$ <b>= 22,2%</b>	$\frac{2,4 \cdot 100\%}{3,6} =$ <b>= 66,7%</b>	$\frac{0,4 \cdot 100\%}{3,6} =$ <b>= 11,1%</b>																	
<b>9.</b>	<p>Za uzupełnienie zdań:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Obniżenie o kilkanaście stopni temperatury mieszaniny tlenków NO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> będących w stanie równowagi w temperaturze pokojowej spowoduje ( wzrost / <b>zmniejszenie</b> ) intensywności brunatnopomarańczowej barwy mieszaniny.</li> <li>Zachodzi wówczas w większym stopniu proces ( dysocjacji / <b>asocjacji</b> ) ( N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> / <b>NO<sub>2</sub></b> ).</li> <li>Stała równowagi ( asocjacji / <b>dysocjacji</b> ) ( <b>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub></b> / NO<sub>2</sub> ) maleje.</li> </ol>		<p>Za uzupełnienie 3 zdań – <b>2 pkt</b> za uzupełnie- nie 2 zdań – <b>1 pkt</b> za uzupełnie- nie 1 zdania lub brak – <b>0 pkt</b></p>	<b>2</b>																

Egzamin maturalny z chemii  
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

<p><b>10.</b></p>	<p>Za metodę łączącą dane z szukaną. Za obliczenia i wynik: <math>\Delta H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = -287,31 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math> <u>Przykładowe rozwiązanie I</u>  <math display="block">2\text{C (grafit)} + 3\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{c})</math> <math display="block">3\text{H}_2(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{H}_2\text{O}(\text{c}) \quad 3 \Delta H_1^\circ</math> <math display="block">2\text{C (grafit)} + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad 2 \Delta H_2^\circ</math> <math display="block">2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{c}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{c}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \quad -\Delta H_3^\circ</math> <math display="block">\Delta H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 3 \Delta H_1^\circ + 2 \Delta H_2^\circ - \Delta H_3^\circ =</math> <math display="block">= (-857,49 - 787,02 + 1357,20) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -287,31 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math> <u>Przykładowe rozwiązanie II</u>  <math display="block">\Delta H^\circ_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 3 \Delta H_1^\circ + 2 \Delta H_2^\circ - \Delta H_3^\circ =</math> <math display="block">= (-857,49 - 787,02 + 1357,20) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -287,31 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math> </p>	<p>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.</p>	<p><b>1</b> <b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>11.</b></p>	<p>Za podkreślenie wzorów: <b>CH<sub>4</sub></b>    <u><b>H<sub>2</sub>O</b></u>    <b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>    <u><b>NH<sub>3</sub></b></u></p>		<p><b>1</b></p>	<p><b>1</b></p>

*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

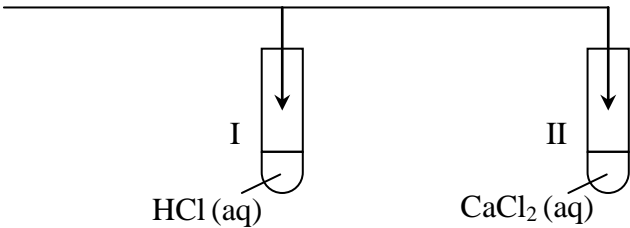
<b>12.</b>	<p>a) Za odpowiedź: Roztwór nienasycony otrzymano w zlewce nr I</p>		<b>1</b>	<b>3</b>
	<p>b) Za metodę łączącą dane z szukaną. Za obliczenia i wynik: <math>c_p = 45\%</math></p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I</u>  <math>m_r = 82,0 \text{ g} + 100,0 \text{ g} = 182,0 \text{ g}</math>  <math display="block">c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{82,0 \text{ g}}{182,0 \text{ g}} \cdot 100\% = 45\%</math></p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie II</u>            100,0 g roztworu — 82,0 g soli            50,0 g roztworu — 41,0 g soli  <math>m_r = 41,0 \text{ g} + 50,0 \text{ g} = 91,0 \text{ g}</math>  <math display="block">c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{41,0 \text{ g}}{91,0 \text{ g}} \cdot 100\% = 45\%</math></p>	<p>Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń.</p> <p>Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.</p>	<b>1</b> <b>1</b>	



*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

<p><b>13.</b></p>	<p>Za metodę łączącą dane z szukaną. Za obliczenia i wynik: <math>c_m = 5,42 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math></p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I</u></p> $m_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \text{ g} \quad m_{\text{NaCl}} = 35,89 \text{ g} \quad M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $m_r = 100 \text{ g} + 35,89 \text{ g} = 135,89 \text{ g} \quad d = 1200 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$ $c_m = \frac{n}{V_r} = \frac{m_{\text{NaCl}}}{M_{\text{NaCl}} \cdot V_r} = \frac{m_{\text{NaCl}} \cdot d}{M_{\text{NaCl}} \cdot m_r}$ $c_m = \frac{35,89 \text{ g} \cdot 1200 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}}{58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 135,89 \text{ g}} = 5,42 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie II</u></p> $m_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \text{ g} \quad m_{\text{NaCl}} = 35,89 \text{ g} \quad M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $m_r = 100 \text{ g} + 35,89 \text{ g} = 135,89 \text{ g} \quad d = 1200 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$ $C_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{35,89 \text{ g}}{135,89 \text{ g}} \cdot 100\% = 26,41\%$ $c_m = \frac{c_p \cdot d}{100\% \cdot M_{\text{NaCl}}} = \frac{26,41\% \cdot 1200 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}}{100\% \cdot 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 5,42 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	<p>Jeżeli zdający przyjmie masę molową chloru <math>M = 35 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>, to uzyskany wynik wynosi <math>c_m = 5,46 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math></p> <p>Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń.</p> <p>Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.</p>	<p style="text-align: center;"><b>1</b> <b>1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>2</b></p>
<p><b>14.</b></p>	<p>Za określenie właściwości i napisanie równania reakcji po 1pkt.</p> <p>Równanie reakcji: <math>\text{ZnO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><i>lub</i> <math>\text{ZnO} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Wykazuje właściwości <b>zasadowe</b></p> <p>Równanie reakcji: <math>\text{ZnO} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}</math></p> <p>Wykazuje właściwości <b>kwasowe</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>2x1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>2</b></p>

*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

15.	Za napisanie równania reakcji: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3(\downarrow) + 3\text{CO}_2(\uparrow)$		<b>1</b>	<b>1</b>	
16.	a) Za wybór odczynnika i uzupełnienie schematu doświadczenia: odczynnik: $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ <i>lub</i> (wodny) roztwór węglaanu sodu 		<b>1</b>	<b>4</b>	
	b) Za obserwacje: probówka I: <b>wydziela się gaz</b> <i>lub</i> <b>zawartość probówki burzy się</b> probówka II: <b>tworzy się (biały) osad</b> <i>lub</i> <b>następuje zmętnienie zawartości probówki</b>		<b>1</b>		
	c) Za napisanie równań reakcji: probówka I: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2(\uparrow) + \text{H}_2\text{O}$ <i>lub</i> $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{CO}_2(\uparrow) + 3\text{H}_2\text{O}$ <i>lub</i> $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^-$ i $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2(\uparrow) + \text{H}_2\text{O}$ probówka II: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3(\downarrow)$		<b>2x1</b>		

Egzamin maturalny z chemii  
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

<b>17.</b>	a) Za napisanie wzorów substancji:		Za napisanie 6 wzorów – <b>2 pkt</b> za napisanie 5 lub 4 lub 3 wzorów – <b>1 pkt</b> za napisanie 2 lub 1 wzoru lub brak – <b>0 pkt</b>	<b>3</b>											
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nr probówki</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> <th>VI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wzór substancji</td> <td><b>NaOH</b></td> <td><b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b></td> <td><b>BaCl<sub>2</sub></b></td> <td><b>KI</b></td> <td><b>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b></td> <td><b>Cl<sub>2</sub></b></td> </tr> </tbody> </table>	Nr probówki			I	II	III	IV	V	VI	Wzór substancji	<b>NaOH</b>	<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>BaCl<sub>2</sub></b>	<b>KI</b>
Nr probówki	I	II	III	IV	V	VI									
Wzór substancji	<b>NaOH</b>	<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>BaCl<sub>2</sub></b>	<b>KI</b>	<b>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>Cl<sub>2</sub></b>									
	b) Za napisanie równania reakcji: <b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> → NH<sub>3</sub>(↑) + H<sub>2</sub>O</b>		<b>1</b>												
<b>18.</b>	Za odpowiedź: Należy użyć <b>zasady</b> .		<b>1</b>	<b>1</b>											
<b>19.</b>	Za wpisanie wzoru związku i napisanie równania reakcji po 1pkt.		<b>3x1</b>	<b>3</b>											
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Wzór związku</th> <th>Równanie reakcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>NaNO<sub>2</sub></b></td> <td><b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HNO<sub>2</sub> + OH<sup>-</sup> lub</b> <b>Na<sup>+</sup> + NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HNO<sub>2</sub> + Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup></b></td> </tr> <tr> <td><b>NaOH</b></td> <td><b>NaOH <math>\xrightarrow{(H_2O)}</math> Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup></b></td> </tr> <tr> <td><b>NaH</b></td> <td><b>NaH + H<sub>2</sub>O → Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>(↑) lub</b> <b>H<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O → OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>(↑)</b></td> </tr> </tbody> </table>	Wzór związku			Równanie reakcji	<b>NaNO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HNO<sub>2</sub> + OH<sup>-</sup> lub</b> <b>Na<sup>+</sup> + NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HNO<sub>2</sub> + Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup></b>	<b>NaOH</b>	<b>NaOH <math>\xrightarrow{(H_2O)}</math> Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup></b>	<b>NaH</b>	<b>NaH + H<sub>2</sub>O → Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>(↑) lub</b> <b>H<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O → OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>(↑)</b>				
	Wzór związku	Równanie reakcji													
	<b>NaNO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HNO<sub>2</sub> + OH<sup>-</sup> lub</b> <b>Na<sup>+</sup> + NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ HNO<sub>2</sub> + Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup></b>													
<b>NaOH</b>	<b>NaOH <math>\xrightarrow{(H_2O)}</math> Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup></b>														
<b>NaH</b>	<b>NaH + H<sub>2</sub>O → Na<sup>+</sup> + OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>(↑) lub</b> <b>H<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O → OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>(↑)</b>														
<b>20.</b>	a) Za napisanie równań reakcji: utlenianie <b>Al + 6OH<sup>-</sup> → [Al(OH)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup> + 3e<sup>-</sup> (x 8)</b> redukcja <b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 6H<sub>2</sub>O + 8e<sup>-</sup> → NH<sub>3</sub> + 9OH<sup>-</sup> (x 3)</b>	Odwrotne przypisanie równań procesowi utleniania i redukcji powoduje utratę punktów. Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „-”).	<b>2x1</b>	<b>3</b>											

*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

	b) Za dobranie współczynników stechiometrycznych: $8\text{Al} + 3\text{NO}_3^- + 21\text{OH}^- + 18\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-} + 3\text{NH}_3$	Jeżeli zdający w części a) popełni błąd albo dokona bilansu nie w formie jonowej, tylko formalnej, za tę część nie otrzymuje punktów, ale otrzymuje 1 punkt za część b), jeżeli współczynniki dobrał poprawnie.	<b>1</b>													
<b>21.</b>	Za uszeregowanie jonów zgodnie ze wzrostem właściwości utleniających: $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{H}^+$ , $\text{Cu}^{2+}$		<b>1</b>	<b>1</b>												
<b>22.</b>	Za ustalenie kierunku reakcji: $2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 \leftarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^-$		<b>1</b>	<b>1</b>												
<b>23.</b>	a) Za przedstawienie schematu ogniwa: $(-) \text{Cu}   \text{Cu}^{2+}    \text{Ag}^+   \text{Ag} (+)$ b) Za obliczenie SEM = (0,8-0,34) V = <b>0,46 V</b>	Zapis obliczeń nie jest wymagany.	<b>1</b>  <b>1</b>	<b>2</b>												
<b>24.</b>	Za poprawny wybór elektrolitów w elektrolizerach: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Wzór elektrolitu w elektrolizerze</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b></td> <td><b>NaCl</b></td> <td><b>HCl</b></td> <td><b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b></td> </tr> </tbody> </table>	Wzór elektrolitu w elektrolizerze				I	II	III	IV	<b>Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>	<b>NaCl</b>	<b>HCl</b>	<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>		Za podanie 4 wzorów – <b>2 pkt</b> za podanie 3 lub 2 wzorów – <b>1 pkt</b> za podanie 1 wzoru lub brak – <b>0 pkt</b>	<b>2</b>
Wzór elektrolitu w elektrolizerze																
I	II	III	IV													
<b>Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>	<b>NaCl</b>	<b>HCl</b>	<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>													
<b>25.</b>	Za podanie wzorów soli: Wzór soli A: <b>HCOONa</b> Wzór soli B: <b>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COONa</b> lub <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COONa</b>		<b>1</b>	<b>1</b>												
<b>26.</b>	a) Za podanie wzoru węglowodoru: <b>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></b> b) Za podanie typu reakcji: <b>(reakcja) addycji lub addycji elektrofilowej lub przyłączenia.</b>		<b>1</b> <b>1</b>	<b>2</b>												

Egzamin maturalny z chemii  
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

<b>27.</b>	a) Za napisanie wzorów:			<b>1</b>	<b>2</b>						
	Wzór węglowodoru I	Wzór węglowodoru II									
	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array} \quad \text{lub} \quad \triangle$									
	b) Za napisanie równania reakcji:			<b>1</b>							
	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(\text{H}^+)} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$										
<b>28.</b>	a) Za odpowiedź: liczba węglowodorów: <b>3</b>		Zdający może uwzględnić, że 2,2,3-trimetylopentan występuje w postaci enancjomerów, dlatego jako poprawną należy uznać odpowiedź: 4.	<b>1</b>	<b>2</b>						
	b) Za podanie wzoru i nazwy węglowodoru:			<b>1</b>							
	Wzór węglowodoru	Nazwa węglowodoru									
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\   \quad \quad   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<b>2,2,4-trimetylopentan</b>									
<b>29.</b>	Za napisanie wzorów substancji:		Wzory substancji C:	<b>1</b>	<b>1</b>						
	A.	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$				B.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad \quad   \\ \text{Br} \quad \quad \text{Br} \end{array}$				
	C.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad \quad   \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$	D.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{Br} \end{array}$							
			<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">        </td> <td style="text-align: center;">        </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Br    OH</td> <td style="text-align: center;">OH    Br</td> </tr> </tbody> </table>	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2$			Br    OH	OH    Br		
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2$	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2$										
Br    OH	OH    Br										
			należy uznać za poprawne.								
<b>30.</b>	Za odpowiedź: (Związki te zaliczamy do) fenoli.			<b>1</b>	<b>1</b>						

*Egzamin maturalny z chemii*  
*Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony*

<b>31.</b>	Za określenie formalnych stopni utlenienia atomów węgla:					<b>1</b>	<b>1</b>	
	Numer atomu węgla	1	2	3	4			5
	Formalny stopień utlenienia atomu węgla	<b>0</b>	<b>-II</b>	<b>I</b>	<b>III</b>			<b>II</b>
<b>32.</b>	Za napisanie obserwacji: Etap I: <b>Wodorotlenek miedzi(II) lub <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> rozpuścił się lub roztworzył się lub powstał roztwór o szafirowym zabarwieniu.</b> Etap II: <b>Wytrącił się ceglastopomarańczowy lub ceglasty lub pomarańczowy lub czerwony lub brązowy osad.</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>33.</b>	Za wskazanie aldoheksozy: <b>D-altroza</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>34.</b>	Za podanie numerów probówek: <b>I i III</b>					<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>35.</b>	a) Za podkreślenie wzoru odczynnika: <ul style="list-style-type: none"> <li>• stężony roztwór <math>\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 (\text{aq})</math></li> <li>• <u>stężony roztwór <math>\text{HNO}_3</math></u></li> </ul> b) Za obserwacje: Probówka z tripeptydem: <b>brak objawów reakcji lub brak zmian</b> Probówka z białkiem: <b>pojawia się żółte zabarwienie</b>					<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>RAZEM</b>						<b>60</b>		