

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.				F					
	2. Jony K^+ , S^{2-} , Ca^{2+} mają taką samą konfigurację elektronową.				P					
	3. Elektrony w jonach Na^+ , F^- , Mg^{2+} rozmieszczone są na podpowłokach 1s, 2s i 2p.	P								
2.	Za podanie liczby pierwiastków: 4 lub cztery		1	1						
3.	Za podanie numerów elektronów: I i IV oraz za podanie symbolu podpowłoki: (3)d		1	1						
4.	a) Za podanie wzorów trzech substancji: I CaO II CaCl₂ III Cl₂		1	2						
	b) Za napisanie równania reakcji: (zasadowy) CaO + 2H⁺ → Ca²⁺ + H₂O lub CaO + 2H₃O⁺ → Ca²⁺ + 3H₂O lub np. CaO + 2H⁺ + 2Cl⁻ → Ca²⁺ + 2Cl⁻ + H₂O lub CaO + H₂O → Ca²⁺ + 2OH⁻	Należy uznać za poprawne równanie O²⁻ + H₂O → 2OH⁻	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

6.	<p>Za metodę łączącą dane z szukaną.</p> <p>Za obliczenia i wynik: $\tau_{1/2} = \mathbf{21 \text{ minut}}$ <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 $\tau_{1/2}$</td> <td style="padding: 2px;">0</td> <td style="padding: 2px;">$\tau_{1/2}$</td> <td style="padding: 2px;">$2\tau_{1/2}$</td> <td style="padding: 2px;">$3\tau_{1/2}$</td> <td style="padding: 2px;">$4\tau_{1/2}$</td> <td style="padding: 2px;">$5\tau_{1/2}$</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>$5\tau_{1/2} = 105 \text{ minut} \quad \tau_{1/2} = \mathbf{21 \text{ minut}}$</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>1</p> <p>1</p>	<p>2</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

7.	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	1	2
	Wzór dichlorku karbonylu	Wzór kwasu metanowego				
$\begin{array}{c} \text{Cl} - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <i>lub</i> $\begin{array}{c} \text{Cl} : \text{C} : \text{O} \\ : \\ \text{Cl} \end{array}$			$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <i>lub</i> $\begin{array}{c} \text{O} \\ : \\ \text{H} : \text{C} : \text{O} : \text{H} \\ : \\ \text{H} \end{array}$			
b) Za wypełnienie tabeli:				1		
		Liczba				
Nazwa związku	wolnych (niewiązących) par elektronowych	wiązań σ	wiązań π			
dichlorek karbonylu	8	3	1			
kwas metanowy	4	4	1			

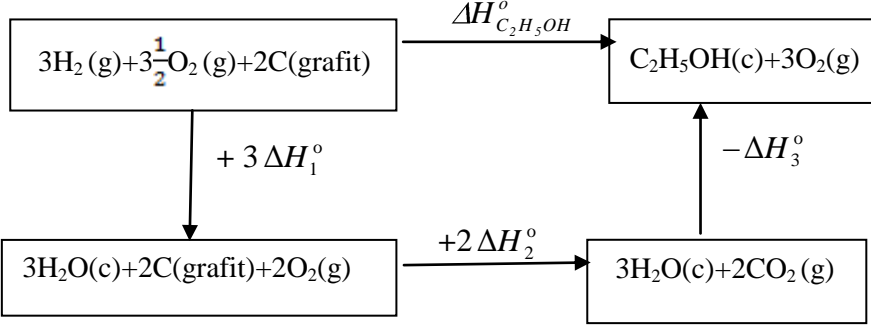
Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

<p>8. Za metodę łączącą dane z szukanymi. Za obliczenia i wynik: zawartość w mieszaninie azotu – 22,2% objętościowych wodoru – 66,7% objętościowych amoniaku – 11,1% objętościowych.</p> <p><u>Przykładowe rozwiązanie I</u></p> <p>objętość reaktora $V_r = \text{const} = V$ $1 \text{ obj. N}_2 + 3 \text{ obj. H}_2 = 4 \text{ obj.} = V$</p> $V'_{\text{N}_2} = \frac{V}{4} = 0,25V \quad V'_{\text{H}_2} = \frac{3V}{4} = 0,75V$ $\Delta V_{\text{N}_2} = 20\% V'_{\text{N}_2} = 0,2 V'_{\text{N}_2} = 0,2 \cdot \frac{V}{4} = 0,05V$ $\Delta V_{\text{H}_2} = 3\Delta V'_{\text{N}_2} = 3 \cdot 0,05V = 0,15V$ $V''_{\text{NH}_3} = 2\Delta V_{\text{N}_2} = 2 \cdot 0,05V = 0,1V$ $V''_{\text{N}_2} = (100\% - 20\%) V'_{\text{N}_2} = 80\% V'_{\text{N}_2} = 0,8 V'_{\text{N}_2} = 0,8 \cdot 0,25V = 0,2V$ $V''_{\text{H}_2} = V'_{\text{H}_2} - \Delta V_{\text{H}_2} = 0,75V - 0,15V = 0,60V$ $\% \text{ obj. NH}_3 = \frac{0,1V}{(0,1 + 0,2 + 0,6)V} \cdot 100\% = \frac{10\%}{0,9} = \mathbf{11,1\%}$ $\% \text{ obj. N}_2 = \frac{0,2V}{(0,1 + 0,2 + 0,6)V} \cdot 100\% = \frac{20\%}{0,9} = \mathbf{22,2\%}$ $\% \text{ obj. H}_2 = \frac{0,6V}{(0,1 + 0,2 + 0,6)V} \cdot 100\% = \frac{60\%}{0,9} = \mathbf{66,7\%}$ <p><u>Przykładowe rozwiązanie II</u></p> <p>równanie reakcji: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ objętości reagentów: 1 obj. 3 obj. 2 obj.</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>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	-----------------

Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

	przereagowało 20% N ₂ czyli 0,2 obj.				
		N ₂	H ₂	NH ₃	
	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	$\frac{0,8 \cdot 100\%}{3,6} =$ = 22,2%	$\frac{2,4 \cdot 100\%}{3,6} =$ = 66,7%	$\frac{0,4 \cdot 100\%}{3,6} =$ = 11,1%	
9.	<p>Za uzupełnienie zdań:</p> <p>1. Obniżenie o kilkanaście stopni temperatury mieszaniny tlenków NO₂ i N₂O₄ będących w stanie równowagi w temperaturze pokojowej spowoduje (wzrost / zmniejszenie) intensywności brunatnopomarańczowej barwy mieszaniny.</p> <p>2. Zachodzi wówczas w większym stopniu proces (dysocjacji / asocjacji) (N₂O₄ / NO₂).</p> <p>3. Stała równowagi (asocjacji / dysocjacji) (N₂O₄ / NO₂) maleje.</p>			<p>Za uzupełnienie 3 zdań – 2 pkt za uzupełnienie 2 zdań – 1 pkt za uzupełnienie 1 zdania lub brak – 0 pkt</p>	2

Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

<p>10.</p>	<p>Za metodę łączącą dane z szukaną. Za obliczenia i wynik: $\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}^\circ = -287,31 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ <u>Przykładowe rozwiązanie I</u> $2\text{C (grafit)} + 3\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{c})$ $3\text{H}_2(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{H}_2\text{O}(\text{c}) \quad 3 \Delta H_1^\circ$ $2\text{C (grafit)} + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad 2 \Delta H_2^\circ$ $2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{c}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{c}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \quad -\Delta H_3^\circ$ $\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}^\circ = 3 \Delta H_1^\circ + 2 \Delta H_2^\circ - \Delta H_3^\circ =$ $= (-857,49 - 787,02 + 1357,20) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -287,31 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ <u>Przykładowe rozwiązanie II</u>  $\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}^\circ = 3 \Delta H_1^\circ + 2 \Delta H_2^\circ - \Delta H_3^\circ =$ $= (-857,49 - 787,02 + 1357,20) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = -287,31 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$</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>1 1</p>	<p>2</p>
<p>11.</p>	<p>Za podkreślenie wzorów: CH₄ <u>H₂O</u> NH₄⁺ <u>NH₃</u></p>		<p>1</p>	<p>1</p>

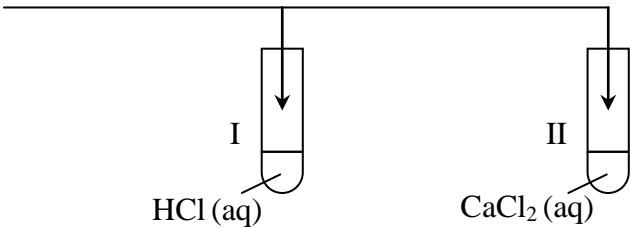
Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

12.	a) Za odpowiedź: Roztwór nienasycony otrzymano w zlewce nr I		1	3
	b) Za metodę łączącą dane z szukaną. Za obliczenia i wynik: $c_p = 45\%$ <u>Przykładowe rozwiązanie I</u> $m_r = 82,0 \text{ g} + 100,0 \text{ g} = 182,0 \text{ g}$ $c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{82,0 \text{ g}}{182,0 \text{ g}} \cdot 100\% = 45\%$ <u>Przykładowe rozwiązanie II</u> 100,0 g roztworu — 82,0 g soli 50,0 g roztworu — 41,0 g soli $m_r = 41,0 \text{ g} + 50,0 \text{ g} = 91,0 \text{ g}$ $c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{41,0 \text{ g}}{91,0 \text{ g}} \cdot 100\% = 45\%$	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.	1 1	

Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

<p>13.</p>	<p>Za metodę łączącą dane z szukaną. Za obliczenia i wynik: $c_m = 5,42 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$</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 $M = 35 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, to uzyskany wynik wynosi $c_m = 5,46 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$</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;">1 1</p>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p>14.</p>	<p>Za określenie właściwości i napisanie równania reakcji po 1pkt.</p> <p>Równanie reakcji: $\text{ZnO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p><i>lub</i> $\text{ZnO} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Wykazuje właściwości zasadowe</p> <p>Równanie reakcji: $\text{ZnO} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$</p> <p>Wykazuje właściwości kwasowe</p>		<p style="text-align: center;">2x1</p>	<p style="text-align: center;">2</p>

Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

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

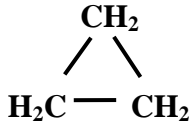

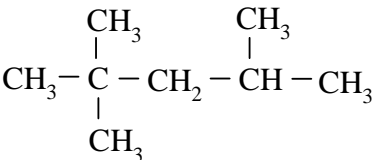
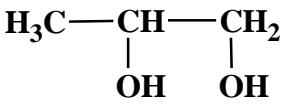
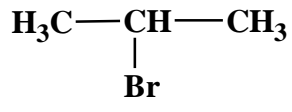
Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

17.	a) Za napisanie wzorów substancji:							Za napisanie 6 wzorów – 2 pkt za napisanie 5 lub 4 lub 3 wzorów – 1 pkt za napisanie 2 lub 1 wzoru lub brak – 0 pkt	3
	Nr probówki	I	II	III	IV	V			
	Wzór substancji	NaOH	Na₂SO₄	BaCl₂	KI	(NH₄)₂SO₄	Cl₂		
	b) Za napisanie równania reakcji: NH₄⁺ + OH⁻ → NH₃(↑) + H₂O							1	
18.	Za odpowiedź: Należy użyć zasady .							1	1
19.	Za wpisanie wzoru związku i napisanie równania reakcji po 1pkt.							3x1	3
	Wzór związku	Równanie reakcji							
	NaNO₂	NO₂⁻ + H₂O ⇌ HNO₂ + OH⁻ lub Na⁺ + NO₂⁻ + H₂O ⇌ HNO₂ + Na⁺ + OH⁻							
	NaOH	NaOH $\xrightarrow{(H_2O)}$ Na⁺ + OH⁻							
	NaH	NaH + H₂O → Na⁺ + OH⁻ + H₂(↑) lub H⁻ + H₂O → OH⁻ + H₂(↑)							
20.	a) Za napisanie równań reakcji: utlenianie Al + 6OH⁻ → [Al(OH)₆]³⁻ + 3e⁻ (x 8) redukcja NO₃⁻ + 6H₂O + 8e⁻ → NH₃ + 9OH⁻ (x 3)						Odwrotne przypisanie równań procesowi utleniania i redukcji powoduje utratę punktów. Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „-”).	2x1	3

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.	1													
21.	Za uszeregowanie jonów zgodnie ze wzrostem właściwości utleniających: Zn^{2+} , H^+ , Cu^{2+}		1	1												
22.	Za ustalenie kierunku reakcji: $2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 \leftarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^-$		1	1												
23.	a) Za przedstawienie schematu ogniwa: $(-) \text{Cu} \text{Cu}^{2+} \text{Ag}^+ \text{Ag} (+)$ b) Za obliczenie SEM = (0,8-0,34) V = 0,46 V	Zapis obliczeń nie jest wymagany.	1 1	2												
24.	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>Ca(NO₃)₂</td> <td>NaCl</td> <td>HCl</td> <td>H₂SO₄</td> </tr> </tbody> </table>	Wzór elektrolitu w elektrolizerze				I	II	III	IV	Ca(NO₃)₂	NaCl	HCl	H₂SO₄		Za podanie 4 wzorów – 2 pkt za podanie 3 lub 2 wzorów – 1 pkt za podanie 1 wzoru lub brak – 0 pkt	2
Wzór elektrolitu w elektrolizerze																
I	II	III	IV													
Ca(NO₃)₂	NaCl	HCl	H₂SO₄													
25.	Za podanie wzorów soli: Wzór soli A: HCOONa Wzór soli B: C₂H₅COONa lub CH₃CH₂COONa		1	1												
26.	a) Za podanie wzoru węglowodoru: C₂H₄ b) Za podanie typu reakcji: (reakcja) addycji lub addycji elektrofilowej lub przyłączenia.		1 1	2												

Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

27.	a) Za napisanie wzorów:			1	2	
	Wzór węglowodoru I	Wzór węglowodoru II				
	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	 <i>lub</i> 				
	b) Za napisanie równania reakcji:			1		
	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{(\text{H}^+)} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$					
28.	a) Za odpowiedź: liczba węglowodorów: 3		Zdający może uwzględnić, że 2,2,3-trimetylopentan występuje w postaci enancjomerów, dlatego jako poprawną należy uznać odpowiedź: 4.	1	2	
	b) Za podanie wzoru i nazwy węglowodoru:			1		
	Wzór węglowodoru	Nazwa węglowodoru				
		2,2,4-trimetylopentan				
29.	Za napisanie wzorów substancji:		Wzory substancji C:	1	1	
	A.	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$				B.
	C.		D.			
			należy uznać za poprawne.			
30.	Za odpowiedź: (Związki te zaliczamy do) fenoli.			1	1	

Egzamin maturalny z chemii
Odpowiedzi i schemat punktowania – poziom rozszerzony

31.	Za określenie formalnych stopni utlenienia atomów węgla:					1	1	
	Numer atomu węgla	1	2	3	4			5
	Formalny stopień utlenienia atomu węgla	0	-II	I	III			II
32.	Za napisanie obserwacji: Etap I: Wodorotlenek miedzi(II) lub $\text{Cu}(\text{OH})_2$ rozpuścił się lub roztworzył się lub powstał roztwór o szafirowym zabarwieniu. Etap II: Wytrącił się ceglastopomarańczowy lub ceglasty lub pomarańczowy lub czerwony lub brązowy osad.					1	1	
33.	Za wskazanie aldoheksozy: D-altroza					1	1	
34.	Za podanie numerów probówek: I i III					1	1	
35.	a) Za podkreślenie wzoru odczynnika: <ul style="list-style-type: none"> • stężony roztwór $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 (\text{aq})$ • <u>stężony roztwór HNO_3</u> b) Za obserwacje: Probówka z tripeptydem: brak objawów reakcji lub brak zmian Probówka z białkiem: pojawia się żółte zabarwienie					1	1	
RAZEM						60		