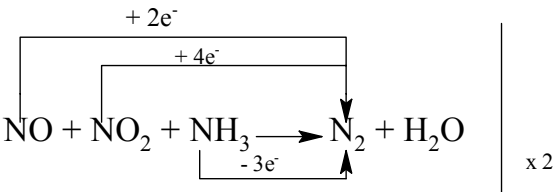


**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA
ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO II**

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.

- Gdy do jednego polecenia zdający poda dwie odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, druga nieprawidłowa), 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. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz schemat ciągu przemian...*, to zdający powinien napisać schemat ciągu przemian, a nie równania reakcji.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu odpowiedzi (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- Rozwiązania zadań rachunkowych, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji (np.: metoda – 1 pkt, wykonanie obliczeń – 1 pkt, wynik z jednostką – 1 pkt).
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym powoduje utratę 1 punktu.
- W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
- 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.

Nr zad.	Model odpowiedzi (w nawiasach podano elementy poprawne, ale niewymagane, kursywą zaznaczono odpowiedzi alternatywne)	Punktacja	
		za czynność	sumaryczna
25.	- za obliczenie ilości jonów azotanowych(V) w badanej wodzie (i porównanie jej z normą) <i>lub przeliczenie normy na objętość próbki badanej wody</i>	1	2
	- za wniosek: nie (woda nie nadaje się do picia)	1	
	przykłady rozwiązań: - obliczenie masy jonów azotanowych(V) w 1 dm ³ badanej wody 30 cm ³ wody — 0,004 g NO ₃ ⁻ 1000 cm ³ wody — x $x = \frac{1000 \text{ cm}^3 \cdot 0,004 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 0,133 \text{ g} = 133 \text{ mg NO}_3^-$ - porównanie z normą (133 mg > 44 mg) i wniosek		

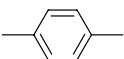
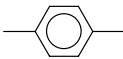
	<p>- obliczenie dopuszczalnej masy jonów azotanowych(V) w 30 cm³ badanej wody na podstawie normy: 1000 cm³ wody – 0,044 g NO₃⁻ 30 cm³ wody – x $x = \frac{30 \text{ cm}^3 \cdot 0,044 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,00132 \text{ g} = 1,32 \text{ mg}$</p> <p>- porównanie (1,32 mg < 4 mg) i wniosek</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> $c_{\text{NO}_3^-} = \frac{0,004 \text{ g} \cdot 10^3 \text{ mg/g}}{30 \text{ cm}^3 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3/\text{cm}^3} = 133 \text{ mg/dm}^3$ <p>- porównanie (133 mg/dm³ > 44 mg/dm³) i wniosek</p>		
26.	<p>- za napisanie równania reakcji: $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2 \text{NH}_3 \rightarrow 2 \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$</p> <p>- za przedstawienie bilansu elektronowego, np.:</p> $\overset{\text{II}}{2\text{N}} + 4\text{e}^- \rightarrow \overset{0}{\text{N}_2}$ $2\overset{\text{IV}}{\text{N}} + 8\text{e}^- \rightarrow \overset{0}{\text{N}_2} \quad (12\text{e}^- \times 1)$ $2\overset{-\text{III}}{\text{N}} \rightarrow \overset{0}{\text{N}_2} + 6\text{e}^- \quad (6\text{e}^- \times 2)$ <p><i>lub</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>lub</i></p> $\text{NO} + \text{NO}_2 + 6\text{e}^- + 6 \text{H}^+ \rightarrow \text{N}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ $2 \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 6 \text{H}^+ + 6 \text{e}^-$ <p>- za wskazanie: utleniacz: NO i NO₂, reduktor: NH₃</p>	1 1 1 1	4
27	<p>- za metodę obliczenia, np.: wykorzystanie wzorów na przeliczenie stężeń lub zastosowanie proporcji</p> <p>- za wykonanie obliczeń</p> <p>- za wynik z jednostką</p> <p>przykłady rozwiązań:</p> <p>- obliczenie liczby moli KOH w 100 g 15% roztworu</p> $n = \frac{m_s}{M} = \frac{15 \text{ g}}{56 \text{ g/mol}} = 0,27 \text{ mola}$ <p>- obliczenie objętości 100 g 15% roztworu</p> $V = \frac{m_r}{d} = \frac{100 \text{ g}}{1,14 \text{ g/cm}^3} = 87,8 \text{ cm}^3 = 0,0878 \text{ dm}^3$ <p>- obliczenie stężenia molowego</p> $c_m = \frac{n}{V} = \frac{0,27 \text{ mol}}{0,0878 \text{ dm}^3} = 3,08 \text{ mol/dm}^3$	1 1 1	3

	<p>- wykorzystanie wzoru na przeliczenie stężeń:</p> $c_m = \frac{c_p \cdot d}{M \cdot 100\%} = \frac{15\% \cdot 1140 \text{ g/dm}^3}{56 \text{ g/mol} \cdot 100\%} = 3,05 \text{ mol/dm}^3$ <hr/> <p>- wykorzystanie wzoru na przeliczenie stężeń:</p> $c_m = \frac{15\% \cdot 1140 \text{ g/dm}^3}{56 \text{ g/mol} \cdot 100\%} = 3,05 \text{ mol/dm}^3$ <hr/> <p>- obliczenie liczby moli KOH w 15% roztworze 1 mol KOH – 56 g x moli KOH – 15g x = 0,268 mola</p> <p>- obliczenie objętości 100 g roztworu 1 cm³ – 1,14 g x cm³ – 100 g x = 87,7 cm³</p> <p>- obliczenie stężenia molowego 87,7 cm³ - 0,268 mola 1000 cm³ - x x = 3,06 mola $c_m = 3,06 \text{ mola/dm}^3$</p>		
28.	<p>- za określenie wartości pH i pOH roztworu: pH = 11 pOH = 3</p>	2 x 1	2
29.	<p>- za napisanie równania reakcji: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$</p> <p>- za dowolny sposób obliczenia liczby moli chlorowodoru - za wynik z jednostką - za wskazanie: H_2 lub (nadmiar) wodoru</p> <p>przykłady rozwiązań: - obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, ich porównanie i wyciągnięcie wniosku</p> $n_{\text{Cl}_2} = \frac{V}{V_M} = \frac{15 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}} = 0,67 \text{ mol Cl}_2$ $n_{\text{H}_2} = \frac{m}{M} = \frac{3 \text{ g}}{2 \text{ g/mol}} = 1,5 \text{ mol H}_2$ <p>- obliczenie liczby moli cząsteczek chlorowodoru 1 mol Cl₂ — 2 mole HCl 0,67 mol Cl₂ — x $x = \frac{0,67 \text{ mol Cl}_2 \cdot 2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 1,34 \text{ mol HCl}$</p>	1 1 1 1	4

	<p>- obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku:</p> $n_{\text{H}_2} = \frac{3\text{g}}{2\text{g/mol}} = 1,5\text{mola}$ $n_{\text{Cl}_2} = \frac{15\text{dm}^3}{22,4\text{dm}^3/\text{mol}} = 0,67\text{mola}$ $n_{\text{H}_2} > n_{\text{Cl}_2}$ $n_{\text{HCl}} = 2 n_{\text{Cl}_2} = 1,34 \text{ mola}$ <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>- obliczenie objętości wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku:</p> $2\text{g H}_2 - 22,4 \text{ dm}^3$ $3\text{g H}_2 - x \quad x = 33,6 \text{ dm}^3 \text{ H}_2$ $V_{\text{H}_2} > V_{\text{Cl}_2}$ $V_{\text{HCl}} = 2 \cdot V_{\text{Cl}_2} \quad V_{\text{HCl}} = 30 \text{ dm}^3$ $n_{\text{HCl}} = \frac{30 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 1,34 \text{ mol}$		
30.	<p>- za napisanie skróconej konfiguracji elektronowej atomu żelaza: $\text{Fe} [\text{Ar}] 4s^2 3d^6$ lub $\text{Fe} [\text{Ar}] 3d^6 4s^2$ <i>lub</i></p> <p style="text-align: center;"> $\text{Fe} [\text{Ar}] \begin{array}{ c c c c c c } \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ $\text{Fe} [\text{Ar}] \begin{array}{ c c c c c c } \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array} \uparrow\downarrow$ </p> <hr/> <p>- za napisanie konfiguracji jonów: $\text{Fe}^{2+} [\text{Ar}] 3d^6$ $\text{Fe}^{3+} [\text{Ar}] 3d^5$ <i>lub</i></p> <p style="text-align: center;"> $\text{Fe}^{2+} [\text{Ar}] \begin{array}{ c c c c c c } \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ $\text{Fe}^{3+} [\text{Ar}] \begin{array}{ c c c c c } \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ </p> <hr/> <p>- za wskazanie i uzasadnienie wskazanie: trwalszy jest jon Fe^{3+} uzasadnienie, np.: (niższa energia) zapełnienie podpowłoki <i>d</i> do połowy <i>lub</i> po jednym niesparowanym elektronie w/na każdym orbitalu podpowłoki <i>3d</i></p>	1 1 1	3
31.	<p>- za podanie schematów ogniów:</p> <ol style="list-style-type: none"> (-) $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Fe}^{2+} \text{Fe} (+)$ <i>lub</i> (-) $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} \text{Fe}^{3+} \text{Fe} (+)$ (-) $\text{Fe} \text{Fe}^{2+} \text{Ni}^{2+} \text{Ni} (+)$ <i>lub</i> (-) $\text{Ni} \text{Ni}^{2+} \text{Fe}^{3+} \text{Fe} (+)$ <p>- za obliczenie SEM jednego ogniwa: SEM (1) = 0,32 V <i>lub</i> w przypadku Fe^{3+} 0,72 V SEM (2) = 0,18 V <i>lub</i> w przypadku Fe^{3+} 0,22 V</p>	2 x 1 1	3

32.	- za wskazanie: powłoka cynkowa - za uzasadnienie, np.: cynk ma niższy potencjał <i>lub cynk jest bardziej aktywny</i>	1 1	2																
33.	- za określenie wpływu czynnika na ilość tlenku siarki(VI): a) zmniejszenie (ilości SO ₃) b) zmniejszenie (ilości SO ₃) c) zwiększenie (ilości SO ₃) d) nie wpływa (na ilość SO ₃)	4 x 1	4																
34.	- za podanie wyrażenia na stężeniową stałą równowagi: $K_c = \frac{[AB_3]^2}{[A_2] \cdot [B_2]^3}$	1	1																
35.	- za obliczenie stężeń równowagowych: [A ₂] = 0,6 mol/dm ³ [B ₂] = 0,1 mol/dm ³	1 1	3																
	- za obliczenie stężeniowej stałej równowagi: $K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2] \cdot [B_2]} = \frac{(0,8)^2}{0,6 \cdot 0,1} = 10,7$ do obliczenia stężeń równowagowych można wykorzystać tabelę:	1																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>liczba moli</th> <th>początkowa</th> <th>zmiana</th> <th>stan równowagi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A₂</td> <td>1</td> <td>-0,4</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>B₂</td> <td>0,5</td> <td>-0,4</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>0</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table>	liczba moli	początkowa	zmiana	stan równowagi	A ₂	1	-0,4	0,6	B ₂	0,5	-0,4	0,1	AB	0	0,8	0,8		
liczba moli	początkowa	zmiana	stan równowagi																
A ₂	1	-0,4	0,6																
B ₂	0,5	-0,4	0,1																
AB	0	0,8	0,8																
36.	- za określenie: zakwaszenie <i>lub odczyn stanie się bardziej kwasowy lub odczyn stanie się bardziej kwaśny</i> - za nazwę: hydroliza (kationowa, kwasowa) Uwaga: Jako niewystarczające należy traktować odpowiedzi: pH<7, odczyn kwasowy lub odczyn kwaśny.	1 1	2																
37.	- za napisanie równania reakcji: NH ₄ ⁺ + H ₂ O ⇌ NH ₃ + H ₃ O ⁺ <i>lub</i> NH ₄ ⁺ + 2 H ₂ O ⇌ NH ₃ · H ₂ O + H ₃ O ⁺ <i>lub</i> NH ₄ ⁺ + H ₂ O ⇌ NH ₃ · H ₂ O + H ⁺ <i>lub</i> NH ₄ ⁺ ⇌ NH ₃ + H ⁺	1	1																
38.	- za uzupełnienie równania i sformułowanie obserwacji: a) MnSO ₄ obserwacje, np.: odbarwienie roztworu <i>lub zanik fioletowego zabarwienia lub zmiana zabarwienia na różowe</i> b) K ₂ MnO ₄ obserwacje, np. zmiana zabarwienia roztworu (z fioletowego) na zielone c) MnO ₂ obserwacje, np.: wytrącanie brunatnego osadu <i>lub zanik fioletowego zabarwienia i powstawanie brunatnego osadu</i>	3x1	3																

39.	<p>- za wnioski, np.:</p> <p>– (wytrącił się osad) $\text{Mn}(\text{OH})_2$ lub <i>wodorotlenek manganu(II)</i>,</p> <p>– $\text{Mn}(\text{OH})_2$ (łatwo) utlenia się lub <i>jest nietrwały</i> <i>lub obydwa wnioski w jednym zdaniu, np. $\text{Mn}(\text{OH})_2$ jest</i> <i>nietrwały (utlenia się)</i></p> <p>- za napisanie równań reakcji:</p> $\text{MnCl}_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2 \text{NaCl}$ $2 \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ <p>lub $2 \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Mn}(\text{OH})_4$ lub $2 \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MnO}(\text{OH})_2$</p>	1 1 1 1	4
40.	<p>- za napisanie wzorów półstrukturalnych (grupowych):</p> <p>1 2 3</p> $\text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}\text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2\text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3 x 1	3
41.	<p>- za napisanie wzorów półstrukturalnych (grupowych):</p> <p>A. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ <i>lub</i></p> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$ <p>B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ <i>lub</i></p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$ <p><i>lub</i></p> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	2 x 1	2
42.	<p>- za podanie wzorów półstrukturalnych (grupowych):</p> <p>X. $\text{CH}_3\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$</p> <p>Y. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$</p> <p>Z. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{OH}$</p> <p>Q. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{H}$ lub $\text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CHO}$</p>	4 x 1	4

43.	- za uzupełnienie każdego wiersza tabeli:		3 x 1	3
	fragmenty cząsteczki PAS:	nazwa grupy pochodnych		
	2 i 4	fenol(e) <i>lub alkohole (aromatyczne)</i>		
	3 i 4	amina(y) (aromatyczne)		
	1 i 2	hydroksykwas(y)		
44.	- za uzupełnienie każdego wiersza tabeli:		4 x 1	4
	odczynnik	nazwa grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce PAS		
	HCl	(grupa) aminowa		
	CH ₃ COOH w obecności H ₂ SO ₄	(grupa) hydroksylowa <i>lub (grupa) aminowa</i> <i>lub (grupa) karboksylowa</i>		
	KOH	(grupa) karboksylowa <i>lub (grupa) hydroksylowa</i>		
	CH ₃ OH w obecności H ₂ SO ₄	(grupa) karboksylowa		
45.	- za podanie nazwy aminokwasu: tyrozyna		1 1 1	3
	- za wskazanie:  lub 			
	- za określenie: (reakcja) nitrowania <i>lub (reakcja) ksantoproteinowa</i>			
			Razem	60