

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 zaokrąglanie 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		

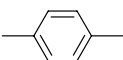
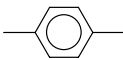
	- obliczenie dopuszczalnej masy jonów azotanowych(V) w 30 cm³ badanej wody na podstawie normy: 1000 cm³ wody – 0,044 g NO₃⁻ 30 cm³ wody – x $x = \frac{30 \text{ cm}^3 \cdot 0,044 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,00132 \text{ g} = 1,32 \text{ mg}$ - porównanie (1,32 mg < 4 mg) i wniosek $c_{\text{NO}_3^-}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

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

	- obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku: $n_{H_2} = \frac{3g}{2g/mol} = 1,5 \text{ mola}$ $n_{Cl_2} = \frac{15dm^3}{22,4dm^3/mol} = 0,67 \text{ mola}$ $n_{H_2} > n_{Cl_2}$ $n_{HCl} = 2 n_{Cl_2} = 1,34 \text{ mola}$		
	- obliczenie objętości wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku: $2g H_2 - 22,4 dm^3$ $3g H_2 - x \quad x = 33,6 dm^3 H_2$ $V_{H_2} > V_{Cl_2}$ $V_{HCl} = 2 \cdot V_{Cl_2} \quad V_{HCl} = 30 dm^3$ $n_{HCl} = \frac{30 dm^3}{22,4 dm^3/mol} = 1,34 \text{ mol}$		
30.	- za napisanie skróconej konfiguracji elektronowej atomu żelaza: $Fe [Ar] 4s^2 3d^6$ lub $Fe [Ar] 3d^6 4s^2$ lub $Fe [Ar] \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow}$ $Fe [Ar] \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\downarrow}$	1	3
	- za napisanie konfiguracji jonów: $Fe^{2+} [Ar] 3d^6$ $Fe^{3+} [Ar] 3d^5$ lub $Fe^{2+} [Ar] \boxed{\uparrow\downarrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow}$ $Fe^{3+} [Ar] \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow} \boxed{\uparrow\uparrow}$	1	
	- za wskazanie i uzasadnienie wskazanie: trwalszy jest jon Fe^{3+} uzasadnienie, np.: (niższa energia) wypełnienie podpowłoki <i>d</i> do połowy lub po jednym niesparowanym elektronie w/na każdym orbitalu podpowłoki <i>3d</i>	1	
31.	- za podanie schematów ogniów: 1. $(-) Zn Zn^{2+} Fe^{2+} Fe (+)$ lub $(-) Zn Zn^{2+} Fe^{3+} Fe (+)$ 2. $(-) Fe Fe^{2+} Ni^{2+} Ni (+)$ lub $(-) Ni Ni^{2+} Fe^{3+} Fe (+)$	2 x 1	3
	- za obliczenie SEM jednego ogniwa: SEM (1) = 0,32 V lub w przypadku Fe^{3+} 0,72 V SEM (2) = 0,18 V lub w przypadku Fe^{3+} 0,22 V	1	

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

43.	- za uzupełnienie każdego wiersza tabeli:		3 x 1	3
44.	- za uzupełnienie każdego wiersza tabeli:		4 x 1	4
45.	- za podanie nazwy aminokwasu: tyrozyna - za wskazanie:  lub  - za określenie: (reakcja) nitrowania lub (reakcja) ksantoproteinowa		1	3
			1	
			1	
			Razem	60