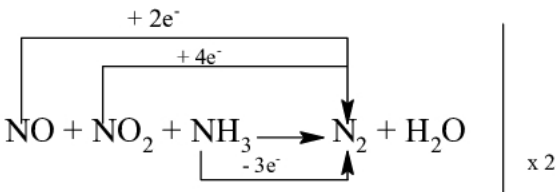


**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA  
ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO II**

**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 <sup>3</sup> badanej wody 30 cm <sup>3</sup> wody — 0,004 g NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 1000 cm <sup>3</sup> 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		

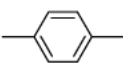
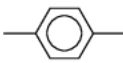
	<p>- obliczenie dopuszczalnej masy jonów azotanowych(V) w 30 cm<sup>3</sup> badanej wody na podstawie normy: 1000 cm<sup>3</sup> wody – 0,044 g NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 30 cm<sup>3</sup> wody – x</p> $x = \frac{30 \text{ cm}^3 \cdot 0,044 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,00132 \text{ g} = 1,32 \text{ mg}$ <p>- porównanie (1,32 mg &lt; 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/dm<sup>3</sup> &gt; 44 mg/dm<sup>3</sup>) i wniosek</p>		
26.	<p>- za napisanie równania reakcji: NO + NO<sub>2</sub> + 2 NH<sub>3</sub> → 2 N<sub>2</sub> + 3 H<sub>2</sub>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>lub</p>  <p>lub</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 NO<sub>2</sub>, reduktor: NH<sub>3</sub></p>	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</p> <p>1 mol KOH – 56 g  x moli KOH – 15g                    x = 0,268 mola</p> <p>- obliczenie objętości 100 g roztworu</p> <p>1 cm<sup>3</sup> – 1,14 g  x cm<sup>3</sup> – 100 g                    x = 87,7 cm<sup>3</sup></p> <p>- obliczenie stężenia molowego</p> <p>87,7 cm<sup>3</sup> - 0,268 mola  1000 cm<sup>3</sup> - x                    x = 3,06 mola</p> <p><math>c_m = 3,06 \text{ mola/dm}^3</math></p>		
28.	<p>- za określenie wartości pH i pOH roztworu:</p> <p>pH = 11  pOH = 3</p>	2 x 1	2
29.	<p>- za napisanie równania reakcji:</p> $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$ <p>- za dowolny sposób obliczenia liczby moli chlorowodoru</p> <p>- za wynik z jednostką</p> <p>- za wskazanie: H<sub>2</sub> <i>lub</i> (nadmiar) wodoru</p> <p>przykłady rozwiązań:</p> <p>- obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, ich porównanie i wyciągnięcie wniosku</p> $n_{\text{Cl}_2} = \frac{V}{V_M} = \frac{15 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 0,67 \text{ mol Cl}_2$ $n_{\text{H}_2} = \frac{m}{M} = \frac{3 \text{ g}}{2 \text{ g/mol}} = 1,5 \text{ mol H}_2$	1 1 1 1	4
	<p>- obliczenie liczby moli cząsteczek chlorowodoru</p> <p>1 mol Cl<sub>2</sub> — 2 mole HCl  0,67 mol Cl<sub>2</sub> — x</p> $x = \frac{0,67 \text{ mol Cl}_2 \cdot 2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} = 1,34 \text{ mol HCl}$		

	<p>- obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku:</p> $n_{\text{H}_2} = \frac{3\text{g}}{2\text{g/mol}} = 1,5\text{mola}$ $n_{\text{Cl}_2} = \frac{15\text{dm}^3}{22,4\text{dm}^3/\text{mol}} = 0,67\text{mola}$ $n_{\text{H}_2} > n_{\text{Cl}_2}$ $n_{\text{HCl}} = 2 n_{\text{Cl}_2} = 1,34\text{ mola}$		
	<p>- obliczenie objętości wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku:</p> <p>2g H<sub>2</sub> – 22,4 dm<sup>3</sup></p> <p>3g H<sub>2</sub> – x                      x = 33,6 dm<sup>3</sup> H<sub>2</sub></p> <p>V<sub>H<sub>2</sub></sub> &gt; V<sub>Cl<sub>2</sub></sub></p> <p>V<sub>HCl</sub> = 2 · V<sub>Cl<sub>2</sub></sub>    V<sub>HCl</sub> = 30 dm<sup>3</sup></p> $n_{\text{HCl}} = \frac{30\text{ dm}^3}{22,4\text{ dm}^3/\text{mol}} = 1,34\text{ mol}$		
30.	<p>- za napisanie skróconej konfiguracji elektronowej atomu żelaza: Fe [Ar] 4s<sup>2</sup>3d<sup>6</sup> lub Fe [Ar] 3d<sup>6</sup>4s<sup>2</sup> lub</p> <p>Fe [Ar] <math>\uparrow\downarrow</math> <math>\uparrow\downarrow</math> <math>\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow</math></p> <p>Fe [Ar] <math>\uparrow\downarrow</math> <math>\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow</math> <math>\uparrow\downarrow</math></p>	1	3
	<p>- za napisanie konfiguracji jonów: Fe<sup>2+</sup> [Ar] 3d<sup>6</sup> Fe<sup>3+</sup> [Ar] 3d<sup>5</sup> lub</p> <p>Fe<sup>2+</sup> [Ar] <math>\uparrow\downarrow</math> <math>\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow</math></p> <p>Fe<sup>3+</sup> [Ar] <math>\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow</math></p>	1	
	<p>- za wskazanie i uzasadnienie wskazanie: trwalszy jest jon Fe<sup>3+</sup> uzasadnienie, np.: (niższa energia) zapełnienie podpowłoki d do połowy lub po jednym niesparowanym elektronie w/na każdym orbitalu podpowłoki 3d</p>	1	
31.	<p>- za podanie schematów ogniw:</p> <p>1. (-) Zn   Zn<sup>2+</sup>    Fe<sup>2+</sup>   Fe (+) lub (-) Zn   Zn<sup>2+</sup>    Fe<sup>3+</sup>   Fe (+)</p> <p>2. (-) Fe   Fe<sup>2+</sup>    Ni<sup>2+</sup>   Ni (+) lub (-) Ni   Ni<sup>2+</sup>    Fe<sup>3+</sup>   Fe (+)</p>	2 x 1	3
	<p>- za obliczenie SEM jednego ogniwa: SEM (1) = 0,32 V lub w przypadku Fe<sup>3+</sup> 0,72 V SEM (2) = 0,18 V lub w przypadku Fe<sup>3+</sup> 0,22 V</p>	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 <sub>3</sub> ) b) zmniejszenie (ilości SO <sub>3</sub> ) c) zwiększenie (ilości SO <sub>3</sub> ) d) nie wpływa (na ilość SO <sub>3</sub> )	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 <sub>2</sub> ] = 0,6 mol/dm <sup>3</sup> [B <sub>2</sub> ] = 0,1 mol/dm <sup>3</sup>	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>A<sub>2</sub></td> <td>1</td> <td>-0,4</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>B<sub>2</sub></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 <sub>2</sub>	1	-0,4	0,6	B <sub>2</sub>	0,5	-0,4	0,1	AB	0	0,8	0,8		
liczba moli	początkowa	zmiana	stan równowagi																
A <sub>2</sub>	1	-0,4	0,6																
B <sub>2</sub>	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 <sub>4</sub> <sup>+</sup> + H <sub>2</sub> O ⇌ NH <sub>3</sub> + H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> <i>lub</i> NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + 2 H <sub>2</sub> O ⇌ NH <sub>3</sub> · H <sub>2</sub> O + H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> <i>lub</i> NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + H <sub>2</sub> O ⇌ NH <sub>3</sub> · H <sub>2</sub> O + H <sup>+</sup> <i>lub</i> NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ⇌ NH <sub>3</sub> + H <sup>+</sup>	1	1																
38.	- za uzupełnienie równania i sformułowanie obserwacji: a) MnSO <sub>4</sub> obserwacje, np.: odbarwienie roztworu <i>lub zanik fioletowego zabarwienia lub zmiana zabarwienia na różowe</i> b) K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> obserwacje, np. zmiana zabarwienia roztworu (z fioletowego) na zielone c) MnO <sub>2</sub> obserwacje, np.: wytrącanie brunatnego osadu <i>lub zanik fioletowego zabarwienia i powstawanie brunatnego osadu</i>	3x1	3																



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 <sub>3</sub> COOH w obecności H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	(grupa) hydroksylowa <i>lub (grupa) aminowa</i> <i>lub (grupa) karboksylowa</i>		
	KOH	(grupa) karboksylowa <i>lub (grupa) hydroksylowa</i>		
	CH <sub>3</sub> OH w obecności H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	(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