

Sprawdzian 2. Rozwiązania i punktacja

Nr zad.	Rozwiązania i odpowiedzi	Punktacja	Liczba pkt
1	<p>1. Typ hybrydyzacji: sp^2 Kształt cząsteczki: trójkątny</p> <p>2. Równanie reakcji: $\text{NH}_3 + \text{BF}_3 \rightarrow [\text{B}(\text{NH}_3)]\text{F}_3$ Typ hybrydyzacji: sp^3</p>	<p>1. Określenie kształtu cząsteczki i hybrydyzacji – 1 pkt</p> <p>2. Równanie reakcji i określenie hybrydyzacji – 1 pkt</p>	2
2	<p>Początkowe liczby moli reagentów:</p> $n_{\text{NO}}^0 = \frac{7,5 \text{ g}}{30 \text{ g/mol}} = 0,25 \text{ mola}$ $n_{\text{Cl}_2}^0 = \frac{7,1 \text{ g}}{71 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mola}$ <p>Równania bilansu liczby moli:</p> $n_{\text{NO}} = 0,25 - 2x$ $n_{\text{Cl}_2} = 0,10 - x$ <p>Obliczamy 40% początkowej ilości chloru:</p> $x = 0,4 \cdot 0,10 = 0,04 \text{ mola}$ <p>Obliczamy liczbę moli reagentów w chwili obserwacji:</p> $n_{\text{NO}} = 0,25 - 2 \cdot 0,04 = 0,17 \text{ mola}$ $n_{\text{Cl}_2} = 0,10 - 0,04 = 0,06 \text{ mola}$ <p>Obliczamy stężenia reagentów:</p> $[\text{NO}] = \frac{0,17}{2} = 0,085 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $[\text{Cl}_2] = \frac{0,06}{2} = 0,03 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ <p>Obliczamy szybkość reakcji:</p> $v = 43,5 \cdot 0,085^2 \cdot 0,03 = 9,43 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3 \text{ s}}$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią jednostką – 1 pkt</p>	2
3	<p>Równanie procesu utleniania:</p> $4\text{Zn} + 16\text{OH}^- \rightarrow 4\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 8\text{e}^-$ <p>Równanie procesu redukcji:</p> $8\text{e}^- + \text{NO}_3^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + 9\text{OH}^-$ <p>Zbilansowane równanie reakcji:</p> $\text{NaNO}_3 + 4\text{Zn} + 7\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + 4\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	<p>Równania utleniania i redukcji – 1 pkt</p> <p>Przedstawienie zbilansowanego równania – 1 pkt</p>	2
4	<p>A. Liczba moli jonów OH^- w roztworze NaOH wynosi:</p> $n_{\text{OH}^-} = 1,65 \cdot 10^{-3} \cdot 0,6 = 0,99 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$ <p>Liczba moli H^+ w roztworze HCl wynosi:</p> $n_{\text{H}^+} = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,4 = 10^{-3} \text{ mola}$ <p>Nadmiar jonów H^+ po zmieszaniu roztworów wynosi:</p> $\Delta \text{H}^+ = 10^{-3} - 0,99 \cdot 10^{-3} = 10^{-5} \text{ mola}$ <p>Stężenie H^+ po zmieszaniu wynosi 10^{-5} mol/dm^3, a pH roztworu wynosi 5.</p> <p>B. Barwa wszystkich wskaźników – żółta.</p>	<p>A.</p> <p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Wykonanie obliczeń i podanie wyniku – 1 pkt</p> <p>B.</p> <p>Podanie barwy wskaźników – 1 pkt</p>	3

5	<p>A.</p> <p>Obliczamy liczbę moli HF i stężenie molowe roztworu:</p> $n_{\text{HF}} = \frac{12}{20} = 0,6 \text{ mola}$ $c = \frac{0,6}{2} = 0,3 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ <p>Stwierdzamy, że</p> $\frac{c}{K_a} = \frac{0,3}{6,3 \cdot 10^{-4}} = 476 > 400,$ <p>zatem stosujemy uproszczony wzór Ostwalda:</p> $K_a = \alpha^2 c, \text{ skąd}$ $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{c}} = \sqrt{\frac{6,3 \cdot 10^{-4}}{0,3}} = 4,58 \cdot 10^{-2}$ <p>Procent cząsteczek zdysocjowanych – 4,58%</p> <p>B. Stan skupienia – gazowy.</p>	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Wykonanie obliczeń, podanie wyniku z odpowiednią jednostką i określenie stanu skupienia – 1 pkt</p>	2
6	<p>Kwas 1: $[\text{La}(\text{H}_2\text{O})_n]^{3+}$, Zasada 1: $[\text{La}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_{n-1}]^{2+}$</p> <p>Kwas 2: H_3O^+, Zasada 2: H_2O</p>	<p>Poprawne wskazanie sprzężonych par kwasów i zasad – 1 pkt</p>	1
7	<p>$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$</p> <p>Obliczamy liczbę moli jonów OH^-:</p> $n_{\text{OH}^-} = n_{\text{NaOH}} = n_{\text{Na}} = \frac{0,115}{23} = 0,005 \text{ mola}$ <p>Obliczamy stężenie jonów OH^-:</p> $[\text{OH}^-] = \frac{0,005}{0,25} = 0,02 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ <p>Obliczamy pH roztworu:</p> $\text{pOH} = -\log[0,02] = 1,699$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 12,3$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Wykonanie obliczeń i podanie wyniku – 1 pkt</p>	2
8	<p>1. Fałsz, 2. Prawda, 3. Prawda</p>	<p>Wskazanie poprawnych odpowiedzi – 1 pkt</p>	1
9	<p>$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Zobojętnienie następuje po wprowadzeniu $0,025 \text{ dm}^3$ roztworu NaOH.</p> <p>Obliczenia wykonujemy z wykorzystaniem wzoru:</p> $V_{\text{NaOH}} \cdot c_{\text{NaOH}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{M_{\text{HCl}}}$ $m_{\text{HCl}} = M_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{NaOH}} \cdot c_{\text{NaOH}} = 36,5 \cdot 0,025 \cdot 0,1$ $m_{\text{HCl}} = 0,0913 \text{ g}$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią jednostką – 1 pkt</p>	2
10	<p>Obliczamy liczbę moli kwasu octowego</p> $n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = V_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot c_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,12 \text{ mola}$ <p>Obliczamy liczbę moli wodorotlenku litu:</p> $n_{\text{LiOH}} = V_{\text{LiOH}} \cdot c_{\text{LiOH}} = 0,06 \text{ mola}$ <p>Po zmieszaniu roztworów LiOH przereaguje w całości tworząc 0,06 mola jonów CH_3COO^-.</p> <p>W roztworze pozostanie 0,06 mola CH_3COOH, którego użyto w nadmiarze.</p> <p>Stosunek stężeń tych drobin wyniesie $\frac{c_k}{c_z} = 1$, zatem pH roztworu obliczymy ze wzoru:</p> $\text{pH} = -\log K_a = -\log(1,8 \cdot 10^{-5}) = 4,7$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Wykonanie obliczeń i podanie wyniku – 1 pkt</p>	2

11	C i D	Wskazanie poprawnych odpowiedzi – 1 pkt	1
12	1 – rośnie, 2 – maleje, 3 – rośnie	Wskazanie poprawnych odpowiedzi – 1 pkt	1
13	temp. 0°C – $3,61 \cdot 10^{-8} \text{ mol/dm}^3$ temp. 50°C – $2,44 \cdot 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$ temp. 100°C – $8,60 \cdot 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$	Podanie poprawnych wyników – 1 pkt	1
14	A. 1 – P, 2 – F, 3 – F B. $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Temp.}} \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2$	A. Wskazanie poprawnych odpowiedzi – 1 pkt B. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt	2
15	1. maleją, 2. rosną, 3. maleją	Poprawne wstawienie wyrazów – 1 pkt	1
16	$K_s = [\text{Ag}^+]^2[\text{S}^{2-}]$ $10^{-51} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot 10^{-3}$ skąd: $[\text{Ag}^+]^2 = \frac{10^{-51}}{10^{-3}} = 10^{-48}$ $[\text{Ag}^+] = \sqrt{10^{-48}} = 10^{-24} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$	Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią jednostką – 1 pkt	2
17	A. 1 – A, D; 2 – B; 3 – C; B. <u>Probówka A</u> $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al(OH)}_3$ $\text{Al(OH)}_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-$ lub $\text{Al(OH)}_3 + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al(OH)}_6^{3-}$ <u>Probówka B</u> $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ <u>Probówka C</u> $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ <u>Probówka D</u> $\text{Be}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Be(OH)}_2$ $\text{Be(OH)}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Be(OH)}_4^{2-}$	A. Wskazanie poprawnych odpowiedzi – 1 pkt B. Poprawne zapisanie wszystkich równań reakcji – 2 pkt Popelnienie jednego błędu – 1 pkt Popelnienie dwóch błędów lub więcej – 0 pkt	3
18	C	Za prawidłowe wskazanie odpowiedzi – 1 pkt	1