

Sprawdzian 1. Rozwiązania i punktacja

Nr zad.	Rozwiązania i odpowiedzi	Punktacja	Liczba pkt.																									
1.	1. Substrat (p=6, n=6). Produkt (p=7, n=6). Izotony 2. Substrat (p=19, n=21). Produkt (p=20, n=20). Izobary 3. Substrat (p=92, n=146). Produkt (p=92, n=147). Izotopy 4. Substrat (p=92, n=147). Produkt (p=92, n=147). Nuklidy 5. Substrat (p=19, n=18). Produkt (p=18, n=19). Jądra lustrzane	Za całe zadanie – 1 pkt	1																									
2.	Rozwiązanie A. W – liczba elektronów walencyjnych R – liczba elektronów rdzenia atomowego $\frac{W - 3}{R} = \frac{1}{6}$ $\frac{W - 2}{R} = \frac{2}{9}$ Po rozwiązaniu R = 18, W = 6. Symbol pierwiastka: Cr. B. Konfiguracja atomu Cr – 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ¹ 3d ⁵ . Konfiguracja jonu Cr ²⁺ – 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ⁴ . Konfiguracja jonu Cr ³⁺ – 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 3d ³ . C. <table><tr><th>Nr</th><th>n</th><th>l</th><th>m</th><th>m_s</th></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>-2</td><td>½</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>-1</td><td>½</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>0</td><td>½</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>Lub inny prawidłowy zestaw</td><td>lub te same wartości ze znakiem ”–,,</td></tr></table>	Nr	n	l	m	m _s	1	3	2	-2	½	2	3	2	-1	½	3	3	2	0	½				Lub inny prawidłowy zestaw	lub te same wartości ze znakiem ”–,,	Za każdy podpunkt – 1 pkt	3
Nr	n	l	m	m _s																								
1	3	2	-2	½																								
2	3	2	-1	½																								
3	3	2	0	½																								
			Lub inny prawidłowy zestaw	lub te same wartości ze znakiem ”–,,																								
3.	A. x – liczba elektronów walencyjnych atomu X, y – liczba elektronów walencyjnych atomu Y. x + ny = 8x y = x + 1 skąd: $x = \frac{n}{7 - n} > 0$ $n(7 - n) > 0$ Mamy więc n < 7, czyli n = 1, 2, 3, 4, 5, 6. <table><tr><th>n</th><th>x</th></tr><tr><td>1</td><td>0,1667</td></tr><tr><td>2</td><td>0,4</td></tr><tr><td>3</td><td>0,75</td></tr><tr><td>4</td><td>1,3333</td></tr><tr><td>5</td><td>2,5</td></tr><tr><td>6</td><td>6</td></tr></table>	n	x	1	0,1667	2	0,4	3	0,75	4	1,3333	5	2,5	6	6	Za każdy podpunkt – 1 pkt	3											
n	x																											
1	0,1667																											
2	0,4																											
3	0,75																											
4	1,3333																											
5	2,5																											
6	6																											

	<p>Sens mają tylko całkowite rozwiązania, czyli $x = 6, y = x + 1 = 7$.</p> <p>Należy rozważyć pierwiastki: $X = S, Se, Te, Po$ $Y = F, Cl, Br, I, At$ $M_X + 6M_Y = 146 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ Ponieważ $6M_{Cl} = 213$, to fluorowcem może być tylko $Y = F$, wówczas $M_X = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. $Y = S$ Wzór związku SF_6,</p> <p>B. Kształt i typ hybrydyzacji przedstawiają wariant III.</p> <p>C. Związek nie rozpuszcza się w wodzie, bo jego cząsteczka jest niepolarna.</p>		
4.	<p>Indeks: w – woda, indeks k – kwas.</p> $10 \cdot \left(\frac{2M_H}{M_w} \cdot m_w + \frac{2M_H}{M_k} \cdot m_k \right) = \frac{M_O}{M_w} \cdot m_w + \frac{4M_O}{M_k} \cdot m_k$ $\frac{20}{18} \cdot m_w + \frac{20}{98} \cdot m_k = \frac{16}{18} \cdot m_w + \frac{64}{98} \cdot m_k$ $\left(\frac{20}{18} - \frac{16}{18} \right) \cdot m_w = \left(\frac{64}{98} - \frac{20}{98} \right) \cdot m_k$ $\frac{2}{9} \cdot m_w = \frac{22}{49} \cdot m_k$ $49 \cdot m_w = 99 \cdot m_k$ $\frac{m_k}{m_w} = \frac{49}{99}$ $c_p = \frac{\frac{49}{99}}{1 + \frac{49}{99}} \cdot 100\% = 33,108\%$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Obliczenia i podanie wyniku – 1 pkt</p>	2
5.	<p>Roztwór nasycony sporządzony w oparciu o hydrat – 1 $\text{MeCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ma takie samo stężenie jak roztwór nasycony sporządzony przy użyciu hydratu – 2 $\text{MeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$</p> $c_p = \frac{w_1 S_1}{100g + S_1} \cdot 100\%$ $c_p = \frac{w_2 S_2}{100g + S_2} \cdot 100\%$ <p>czyli:</p> $\frac{w_1 S_1}{100g + S_1} = \frac{w_2 S_2}{100g + S_2}$ <p>gdzie:</p> $S_1 = 109,1 \text{ g}, S_2 = 175,48 \text{ g},$ w_1 i w_2 to ułamki masowe bezwodnej soli w każdym z hydratów, zatem $w_1 = \frac{M_{\text{MeCl}_2}}{M_{\text{MeCl}_2} + 2M_{\text{H}_2\text{O}}}$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Obliczenia i podanie wyniku – 1 pkt</p>	2

	$w_2 = \frac{M_{\text{MeCl}_2}}{M_{\text{MeCl}_2} + 4M_{\text{H}_2\text{O}}}$ <p>Uwzględniając wartości liczbowe, mamy:</p> $\frac{M_{\text{MeCl}_2}}{M_{\text{MeCl}_2} + 2 \cdot 18} \cdot 109,1 = \frac{M_{\text{MeCl}_2}}{M_{\text{MeCl}_2} + 4 \cdot 18} \cdot 175,48$ $\frac{\phantom{M_{\text{MeCl}_2}}}{209,1} = \frac{\phantom{M_{\text{MeCl}_2}}}{275,48}$ <p>Po uporządkowaniu i wykonaniu obliczeń:</p> $M_{\text{MeCl}_2} = 127 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $M_{\text{Me}} = (127 - 2 \cdot 35,5) \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ <p>Me = Fe. Metalem jest żelazo.</p>		
6.1.	<p>Zadanie 6.1.</p> <p>Szybkości reakcji względem reagentów są proporcjonalne do współczynników reakcji, czyli</p> $\alpha : \beta : \gamma : \delta = 0,15 : 0,1 : 0,1 : 0,2 = 3 : 2 : 2 : 4$ <p>Prowadzi to do równania:</p> $3A + 2B \rightleftharpoons 2C + 4D$	1 pkt	1
6.2.	<p>Bilans materiałowy:</p> $n_A = n_A^0 - \alpha \cdot x$ $n_B = n_B^0 - \beta \cdot x$ $n_C = n_C^0 + \gamma \cdot x$ $n_D = n_D^0 + \delta \cdot x$ <p>czyli</p> $n_A = 1 - 3 \cdot x$ $n_B = 0,8 - 2 \cdot x$ $n_C = 1,5 + 2 \cdot x$ $n_D = 0,4 + 4 \cdot x$ $n = n_A + n_B + n_C + n_D$ $n = 3,7 + x$ <p>czyli $x = 0,2$ mola.</p> <p>Skład równowagowy:</p> $n_A = 1 - 3 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mola}$ $n_B = 0,8 - 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mola}$ $n_C = 1,5 + 2 \cdot 0,2 = 1,9 \text{ mola}$ $n_D = 0,4 + 4 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ mola}$ <p>Stężenia równowagowe:</p> $[A] = \frac{0,4 \text{ mola}}{2 \text{ dm}^3} = 0,20 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $[B] = \frac{0,4 \text{ mola}}{2 \text{ dm}^3} = 0,20 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $[C] = \frac{1,9 \text{ mola}}{2 \text{ dm}^3} = 0,95 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $[D] = \frac{1,2 \text{ mola}}{2 \text{ dm}^3} = 0,60 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt</p> <p>Obliczenia i podanie wyniku – 1 pkt</p>	2

	<p>Stała równowagi:</p> $K_C = \frac{[C]^2[D]^4}{[A]^3[B]^2} = \frac{0,95^2 \cdot 0,6^4}{0,2^3 \cdot 0,2^2}$ $K_C = 365,5125$		
7.	<p>A. 1. – PRAWDA, 2. – FAŁSZ, 3. – FAŁSZ, 4. – PRAWDA. B. Odpowiedź: NIE. Uzasadnienie: Mg leży w 3 okresie i ma do dyspozycji puste orbitale 3<i>d</i>. Można mu więc przypisać wyższe hybrydyzacje niż <i>sp</i>³. Be leży w 2 okresie, zatem nie ma orbitali <i>d</i> w powłoce walencyjnej i może ulegać co najwyżej hybrydyzacji <i>sp</i>³.</p>	Za każdy podpunkt – 1 pkt	2
8.	<p>A. Dwukrotny wzrost ciśnienia wiąże się z dwukrotnym zmniejszeniem objętości układu. Powoduje to dwukrotne zwiększenie stężeń reagentów i ośmiokrotny wzrost szybkości reakcji, czyli</p> $\frac{v_2}{v_1} = \frac{k(2[A])^x(2[B])^y}{k[A]^x[B]^y} = 8$ <p>Stąd: $2^{x+y} = 8 = 2^3$ czyli $x + y = 3$ Czterokrotny wzrost ciśnienia wywoła czterokrotny wzrost stężeń reagentów, czyli:</p> $\frac{v_2}{v_1} = \frac{k(4[A])^x(4[B])^y}{k[A]^x[B]^y} = 4^{x+y}$ $\frac{v_2}{v_1} = 4^3 = 64$ <p>Czterokrotny wzrost ciśnienia wywoła 64-krotny wzrost szybkości tej reakcji. B. II, IV i V</p>	Za każdy podpunkt – 1 pkt	2
9.	2 izomery	Za całe zadanie – 1 pkt	1
Razem			19