

## Sprawdzian 1. Rozwiązania i punktacja

Nr zad.	Rozwiązania i odpowiedzi	Punktacja	Liczba pkt																																			
1.	I. $n_A : n_B = 1 : 1$ II. Możliwe są dwie pary pierwiastków: A = K, B = Br lub A = Ca, B = Se. III. niższa, mniejszy, zasadowy, kowalencyjne	Wykonanie podpunktów I i II – 1 pkt, podpunkt III – 1 pkt	2																																			
2.	Siarka leży w trzecim okresie i do jej powłoki walencyjnej należy podpowłoka 3d, która w stanie podstawowym jest niezapełniona, ale może brać udział w tworzeniu wiązań. Tlen ma powłokę walencyjną złożoną tylko z podpowłok 2s i 2p, więc może tworzyć najwyżej 2 wiązania.	Prawidłowe wyjaśnienie – 1 pkt	1																																			
3.	3.1. I. eter dimetylowy, eter etylowo-metylowy II. eter dimetylowy, propan-1-ol 3.2. 1 – P, 2 – F, 3 – P	Za rozwiązanie każdego podpunktu – 1 pkt	2																																			
4.	<u>SO<sub>2</sub></u> , <u>H<sub>2</sub>O</u> , <u>Cl<sub>2</sub>O</u>	Za wskazanie wszystkich wzorów – 1 pkt	1																																			
5.	<div>I<table><tr><th>Reakcja</th><th>Kwas Lewisa</th><th>Zasada Lewisa</th></tr><tr><td>1.</td><td>H<sup>+</sup></td><td>NH<sub>3</sub></td></tr><tr><td>2.</td><td>Al(OH)<sub>3</sub></td><td>OH<sup>-</sup></td></tr><tr><td>3.</td><td>BF<sub>3</sub></td><td>NH<sub>3</sub></td></tr><tr><td>4.</td><td>H<sup>+</sup></td><td>H<sub>2</sub>O</td></tr></table></div> <div>II<table><tr><th>Reakcja</th><th>Atom centr.</th><th>Typ hybr. przed reakcją</th><th>Typ hybr. po reakcji</th></tr><tr><td>1.</td><td>N</td><td>sp<sup>3</sup></td><td>sp<sup>3</sup></td></tr><tr><td>2.</td><td>Al</td><td>sp<sup>2</sup></td><td>sp<sup>3</sup></td></tr><tr><td>3.</td><td>B</td><td>sp<sup>2</sup></td><td>sp<sup>3</sup></td></tr><tr><td>4.</td><td>O</td><td>sp<sup>3</sup></td><td>sp<sup>3</sup></td></tr></table></div>	Reakcja	Kwas Lewisa	Zasada Lewisa	1.	H <sup>+</sup>	NH <sub>3</sub>	2.	Al(OH) <sub>3</sub>	OH <sup>-</sup>	3.	BF <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	4.	H <sup>+</sup>	H <sub>2</sub> O	Reakcja	Atom centr.	Typ hybr. przed reakcją	Typ hybr. po reakcji	1.	N	sp <sup>3</sup>	sp <sup>3</sup>	2.	Al	sp <sup>2</sup>	sp <sup>3</sup>	3.	B	sp <sup>2</sup>	sp <sup>3</sup>	4.	O	sp <sup>3</sup>	sp <sup>3</sup>	Za wypełnienie każdej tabelki – 1 pkt	2
Reakcja	Kwas Lewisa	Zasada Lewisa																																				
1.	H <sup>+</sup>	NH <sub>3</sub>																																				
2.	Al(OH) <sub>3</sub>	OH <sup>-</sup>																																				
3.	BF <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>																																				
4.	H <sup>+</sup>	H <sub>2</sub> O																																				
Reakcja	Atom centr.	Typ hybr. przed reakcją	Typ hybr. po reakcji																																			
1.	N	sp <sup>3</sup>	sp <sup>3</sup>																																			
2.	Al	sp <sup>2</sup>	sp <sup>3</sup>																																			
3.	B	sp <sup>2</sup>	sp <sup>3</sup>																																			
4.	O	sp <sup>3</sup>	sp <sup>3</sup>																																			
6.	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , CH <sub>4</sub> , Na <sup>+</sup>	Rozwiązanie zadania – 1 pkt	1																																			
7.	Zdanie 2 – P		1																																			
8.	Symbole pierwiastków: Cr, Zn. Konfiguracje jonów: Cr <sup>2+</sup> : 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>4</sup> Zn <sup>2+</sup> : 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>10</sup>	Prawidłowe rozwiązanie całego zadania – 1 pkt	1																																			
9.	Masa molowa wodorków jest jednakowa i wynosi: $M = dV_0 = 1,518 \cdot 22,4 = 34 \text{ g/mol}$ Wodorki mają gazowy stan skupienia więc są wodorkami nie-metali. Jedyne wodorki spełniające podane warunki to PH <sub>3</sub> i H <sub>2</sub> S.  Wzór wodorku 1. – PH <sub>3</sub> . Kształt cząsteczki wodorku 1. – piramida trygonalna. Wzór wodorku 2. – H <sub>2</sub> S. Kształt cząsteczki wodorku 2. – kątowny.	Rozwiązanie zadania – 1 pkt	1																																			

10.	<p>1. Ustalamy, który reagent został zastosowany w niedomiarze. Obliczamy masę siarki niezbędną do związania 10 g Al:</p> $\frac{10}{m_S} = \frac{2 \cdot 27}{3 \cdot 32}, \text{ skąd } m_S = 17,78 \text{ g.}$ <p>Siarki użyto w nadmiarze, czyli w całości przereaguje Al. W reakcję weszło zatem:</p> $m_{Al} = 0,65 \cdot 10 \text{ g} = 6,5 \text{ g}$ <p>Obliczamy ilość powstałego <math>Al_2S_3</math>:</p> $\frac{m_{Al}}{m_{Al_2S_3}} = \frac{2M_{Al}}{M_{Al_2S_3}}$ $m_{Al_2S_3} = \frac{6,5 \cdot 150}{2 \cdot 27} = 18,06 \text{ g}$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt</p>	2
11.	<p>Bilans liczby moli:</p> $n_A = 2 - x$ $n_B = 4 - 3x$ $n_C = 1 + 2x$ <p>Równanie rozwiązujące:</p> $6 - 4x = 1 + 2x$ <p>stąd <math>x = 5/6</math> mola.</p> <p>Liczby moli w momencie obserwacji:</p> $n_A = 1,167 \text{ mola,}$ $n_B = 1,5 \text{ mola,}$ $n_C = 2,667 \text{ mola.}$ <p>Stężenia substratów:</p> $[A] = 0,292 \text{ mol/dm}^3,$ $[B] = 0,375 \text{ mol/dm}^3.$ <p>Po podstawieniu do równania kinetycznego obliczymy szybkość reakcji.</p> <p>Odpowiedź: <math>2,398 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(s} \cdot \text{dm}^3\text{)}.</math></p>	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt</p>	2
12.	<p>12.1.</p> <p>Odczytujemy z wykresu rozpuszczalność NaOH w obu temperaturach:</p> $S_1 = 450 \text{ g}, S_2 = 100 \text{ g}$ <p>W czasie krystalizacji nie ulega zmianie masa wody <math>m_w</math>, zatem słuszne są dwie proporcje:</p> $\frac{m_{r1}}{m_w} = \frac{S_1 + 100 \text{ g}}{100 \text{ g}}$ $\frac{m_{r2}}{m_w} = \frac{S_2 + 100 \text{ g}}{100 \text{ g}}$ <p>Dzieląc je stronami otrzymamy równanie pozwalające obliczyć masę drugiego roztworu:</p> $\frac{m_{r1}}{m_{r2}} = \frac{S_1 + 100 \text{ g}}{S_2 + 100 \text{ g}}$ <p>skąd</p> $m_{r2} = \frac{240 \cdot (100 + 100)}{450 + 100} = 87,273 \text{ g}$ <p>Masa NaOH, który wykrystalizował, wynosi zatem:</p> $\Delta m = m_{r1} - m_{r2} = 240 - 87,273 = 152,7 \text{ g}$	<p>Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt</p>	2

	<p>12.2.</p> <p>I. 1 – F, 2 – F, 3 – P</p> <p>II. Rozpuszczalność NaOH w temperaturze 350 K wynosi 300 g. Stężenie procentowe nasyconego roztworu:</p> $c_p = \frac{300}{100 + 300} \cdot 100\% = 75\%$	Za prawidłowe rozwiązanie każdego podpunktu po 1 pkt	2
13.	<p>W syntezie 2 moli wody (36 g) pozyskuje się 571,6 kJ energii w postaci ciepła.</p> <p>Obliczamy, jaka masa <math>H_2Se</math> powstanie w wyniku dostarczenia 571,6 kJ ciepła:</p> $\frac{m_{H_2Se}}{q} = \frac{2M_{H_2Se}}{ \Delta H }$ $m_{H_2Se} = q \cdot \frac{2M_{H_2Se}}{ \Delta H } = 571,6 \cdot \frac{2 \cdot 81}{171,6} = 539,62 \text{ g}$ <p>Stosunek masowy selenowodoru i wody wynosi:</p> $\frac{m_{H_2Se}}{m_{H_2O}} = \frac{539,62}{36} = 14,990$	Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt	2
14.	<p>14.1. A – Zmaleje, B – Nie ulegnie zmianie, C – Zmaleje.</p> <p>14.2. 1. – P, 2. – F, 3. – F, 4. – F</p>	Za prawidłowe rozwiązanie każdego podpunktu po 1 pkt	2
15.	1. egzotermicznymi, 2. ogrzewać, 3. dodatnia	Rozwiązanie zadania – 1 pkt	1
16.	<p>Reakcja powstawania kwasu fosforowego przebiega zgodnie z równaniem:</p> $P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$ <p>Produkty spalania utworzą więc w 100% kwas fosforowy(V). Dysponując 4 molami kwasu należy dodać dodatkowe 6 moli wody aby go rozcieńczyć.</p> <p>Masa kwasu:</p> $m_k = 4 \cdot 98 = 392 \text{ g}$ <p>Masa otrzymanego roztworu:</p> $m_r = m_k + m_{H_2O} = 392 + 6 \cdot 18 = 500 \text{ g}$ <p>Stężenie roztworu:</p> $c_p = \frac{m_k}{m_r} \cdot 100\% = \frac{392}{500} \cdot 100\% = 78,4\%$	Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt	2
17.	C		1
18.	<p>Z definicji stężenia procentowego wynika, że:</p> $c_p = \frac{m_a}{m_r} \cdot 100\% = \frac{d_a V_a}{d_r V_r} \cdot 100\%$ <p>czyli</p> $c_p = \frac{V_a}{V_r} \cdot \frac{d_a}{d_r} \cdot 100\%$ <p>Stąd wynika, że:</p> $c_p = c_v \cdot \frac{d_a}{d_r}$ $c_p = 70\% \cdot \frac{0,78924}{0,88556} = 62,39\%$	Metoda rozwiązania – 1 pkt Wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką – 1 pkt	2