



Materiały dla nauczycieli Odpowiedzi do zadań wraz z punktacją

Uwagi ogólne:

- Za prawidłowe rozwiązania zadań rachunkowych inną metodą niż opisana w schemacie należy przyznać maksymalną ilość punktów.
- W każdym zadaniu rachunkowym oddzielne punkty przyznawane są za metodę rozwiązywania i za obliczenia. W przypadku popełnienia przez ucznia błędu rachunkowego traci on wyłącznie punkty przyznawane za wykonanie obliczeń. W przypadku złego rozumowania nie przyznaje się punktów za obliczenia. Punktów za odpowiedź (wynik) nie przyznaje się, jeśli nie podano jednostki.
- Brak współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji (lub ich błędne dobranie) powoduje utratę punktów za zapisanie równania. Za uzgodnione równanie reakcji chemicznej uznaje się takie, w którym podano możliwie najmniejsze całkowite współczynniki stechiometryczne. Dopuszcza się współczynniki ułamkowe (połówkowe) przy cząsteczkach X_2 .
- Brak strzałek (\downarrow , \uparrow) w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.
- Brak zapisów nad strzałką (np. $\xrightarrow{\text{kat.}}$) nie powoduje utraty punktów.
- Zastąpienie w równaniu reakcji chemicznej znaku równości (=) strzałką (\rightarrow) lub odwrotnie nie powoduje utraty punktu.
- W przypadku pozostawienia przez ucznia dwóch odpowiedzi - poprawnej i błędnej nie należy przyznawać punktów.
- Gdy uczeń zamiast obserwacji w opisie doświadczeń, przedstawia wnioski lub odwrotnie, nie należy przyznawać punktów.
- Test (zadanie 1) jest oceniany w skali 0-1.

Zadanie	Kryteria oceniania model odpowiedzi		Punktacja	
			Za czynności	sumaryczna
1	2		3	4
1.	1.	odpowiedzi: a, c	1	10
	2.	odpowiedź: b	1	
	3.	odpowiedź: a	1	
	4.	odpowiedzi: a, b, d	1	
	5.	odpowiedzi: b, c	1	
	6.	odpowiedź: c	1	
	7.	odpowiedzi: a, c, d	1	
	8.	odpowiedź: d	1	
	9.	odpowiedź: a	1	
	10.	odpowiedzi: a, b, c, d	1	

1	2	3	4
2.	- za zapisanie równań cząsteczkowych reakcji 4 x 1 - za zapisanie równań jonowych reakcji 4 x 1 - za zapisanie obserwacji 4 x 1	4 4 4	12
	<p><u>Rozwiązanie zadania:</u></p> <p>a.</p> <p>I. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ II. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ III. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ IV. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$</p> <p>b.</p> <p>I. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ II. $2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ III. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$ IV. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$</p> <p>c.</p> <p>I. Brak objawów reakcji. lub Wzrośnie temperatura (mieszaniny reakcyjnej).</p> <p>II. Wydzieli się (bezbarwny) gaz.</p> <p>III. Substancja o stałym stanie skupienia rozтворzy się (i powstanie niebieska ciecz). lub Osad rozтворzy się (i powstanie niebieska ciecz). lub Osad zniknie (i powstanie niebieska ciecz). lub Powstanie klarowny roztwór (o barwie niebieskiej).</p> <p>IV. Wytrąci się (biały) osad.</p> <p><i>Brak strzałek (↓↑) w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów. Uczeń nie traci punktów za opuszczenie zapisów umieszczonych w nawiasie. Uczeń nie traci punktu, jeżeli w zadaniu c- III zapisze: osad (substancja stała) rozpuści się.</i></p> <p><i>Uczeń traci punkty, jeżeli poda nieprawdziwą barwę gazu, roztworu lub osadu. Uczeń traci punkty, jeżeli w równaniu II zapisze H_2CO_3 zamiast $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$</i></p>		

1	2	3	4			
3.	<p>Część I</p> <ul style="list-style-type: none"> - za metodę obliczeń - za wykonanie obliczeń i podanie mas cząsteczkowych tlenków D i E wraz z jednostką 2×1 <p>Część II</p> <ul style="list-style-type: none"> - za ustalenie wzorów tlenków A, D, E 3×1 <p>Część III</p> <ul style="list-style-type: none"> - za podanie nazw tlenków: A, D, E (Jeżeli uczeń zapisze prawidłowo dwie nazwy otrzymuje 1 punkt, za zapisanie prawidłowo jednej nazwy nie otrzymuje punktów) <p>część IV</p> <ul style="list-style-type: none"> - za zapisanie równania reakcji chemicznej 	1 2 3 2 1	9			
	<p><u>Przykładowe rozwiązania</u></p> <p>Część I</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>I. $m_A = m_D + m_E$</p> $\frac{m_D}{m_E} = \frac{15}{23}$ </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>II. $m_D + m_E = 76 \text{ u}$</p> $m_E = \frac{23 \cdot m_D}{15}$ </td> <td style="padding: 5px;"> <p>III. $m_D = 76 \text{ u} - \frac{23 \cdot m_D}{15}$</p> $m_D = \underline{30 \text{ u}}$ $m_E = 76 \text{ u} - 30 \text{ u} = 46 \text{ u}$ </td> </tr> </table> <p>Masa cząsteczkowa tlenku D jest równa 30 u. Masa cząsteczkowa tlenku E jest równa 46 u.</p> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>lub</p> $m_A = m_D + m_E$ $\frac{m_D}{m_E} = \frac{15}{23}$ $m_D + m_E = 76 \quad n = 76 : (15 + 23) = 2$ $m_D = 2 \cdot 15 = 30 \Rightarrow M_D = 30 \text{ u} \quad m_E = 2 \cdot 23 = 46 \Rightarrow M_E = 46 \text{ u}$ <p>Masa cząsteczkowa tlenku D jest równa 30 u. Masa cząsteczkowa tlenku E jest równa 46 u.</p> <p>Część II</p> <p>Wzór tlenku D to XO, gdzie X pierwiastek wchodzący w skład tlenków. $M_O = 16 \text{ u}$, $M_{XO} = 30 \text{ u}$, $M_X = 30 - 16 = 14 \text{ u} \Rightarrow$ pierwiastek X to azot. Wniosek: <u>Tlenek D ma wzór NO.</u></p> <p>Obliczamy masę tlenu wchodzącego w skład cząsteczki tlenku E: $m_O = 46 - 14 = 32 \text{ u}$ $32 \text{ u} : 16 \text{ u} = 2$ Wniosek: <u>Tlenek E ma wzór NO₂.</u></p> <p>Wzór tlenku A ustalamy na podstawie równania reakcji: $N_xO_y = NO + NO_2$ $x = 1 + 1 = 2$ $y = 1 + 2 = 3$ Wniosek: <u>Tlenek A ma wzór N₂O₃.</u></p> <p><i>Dopuszcza się ustalenie wzorów tlenków metodą prób i błędów, np.: tlenek A to N₂O₃, bo $M_{N_2O_3} = 76 \text{ u}$. Jeżeli uczeń nie przedstawi obliczeń lub toku rozumowania przy ustalaniu wzorów tlenków D i (lub) E traci 1 punkt.</i></p>	<p>I. $m_A = m_D + m_E$</p> $\frac{m_D}{m_E} = \frac{15}{23}$	<p>II. $m_D + m_E = 76 \text{ u}$</p> $m_E = \frac{23 \cdot m_D}{15}$	<p>III. $m_D = 76 \text{ u} - \frac{23 \cdot m_D}{15}$</p> $m_D = \underline{30 \text{ u}}$ $m_E = 76 \text{ u} - 30 \text{ u} = 46 \text{ u}$		
<p>I. $m_A = m_D + m_E$</p> $\frac{m_D}{m_E} = \frac{15}{23}$	<p>II. $m_D + m_E = 76 \text{ u}$</p> $m_E = \frac{23 \cdot m_D}{15}$	<p>III. $m_D = 76 \text{ u} - \frac{23 \cdot m_D}{15}$</p> $m_D = \underline{30 \text{ u}}$ $m_E = 76 \text{ u} - 30 \text{ u} = 46 \text{ u}$				

1	2	3	4
3	<p>Część III Nazwy tlenków: NO – tlenek azotu(II) NO₂ – tlenek azotu(IV) N₂O₃ – tlenek azotu(III)</p> <p>Część IV $2 \text{NO} + 2 \text{CO} = \text{N}_2 + 2 \text{CO}_2$ lub $\text{NO} + \text{CO} = \frac{1}{2} \text{N}_2 + \text{CO}_2$</p>		

1	2	3	4
4.	<p>Część I</p> <p>a.</p> <p>- za metodę obliczeń</p> <p>- za wykonanie obliczeń i podanie odpowiedzi (wyniku) z właściwą jednostką</p> <p>b.</p> <p>- za metodę obliczeń</p> <p>za wykonanie obliczeń i podanie odpowiedzi (wyniku w procentach)</p> <p>Część II</p> <p>-za podanie nazw i wzorów jonów pochodzących z dysocjacji soli 2 x 1 pkt</p> <p>(za każdy wzór i nazwę 1 punkt)</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>	7
	<p><u>Przykładowe rozwiązania:</u></p> <p>Część I</p> <p>a.</p> $m_{r-r} = V_{r-r} \cdot d_{r-r} \quad m_{r-r(B)} = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1,08 \text{ g/cm}^3 = 1080 \text{ g}$ <p>1080 g — 100%</p> <p>x — 12% $x = m_{S(B)} = 129,6 \text{ g}$</p> <p>W roztworze B znajduje się 129,6 g azotanu(V) sodu.</p> <p>lub</p> $m_{r-r} = V_{r-r} \cdot d_{r-r} \quad m_{r-r(B)} = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1,08 \text{ g/cm}^3 = 1080 \text{ g}$ $C_p = \frac{m_s}{m_{r-r}} \cdot 100\% \quad m_s = m_{r-r} \cdot \frac{C_p}{100} \quad m_{S(B)} = 1080 \text{ g} \cdot \frac{12\%}{100\%} = 129,6 \text{ g}$ <p>W roztworze B znajduje się 129,6 g azotanu(V) sodu.</p> <p>b.</p> $m_{S(A)} = 129,6 \text{ g} - 72,6 \text{ g} = 57 \text{ g}$ $m_{r-r(A)} = 250 \text{ cm}^3 \cdot 1,14 \text{ g/cm}^3 = 285 \text{ g}$ <p>285 g — 100%</p> <p>57 g — x $x_{(A)} = 20\%$</p> <p><u>Stężenie roztworu A jest równe 20%</u></p> <p>lub</p> $m_{S(A)} = 129,6 - 72,6 = 57 \text{ g} \quad m_{r-r(A)} = 250 \text{ cm}^3 \cdot 1,14 \text{ g/cm}^3 = 285 \text{ g}$ $C_{p(A)} = \frac{57 \text{ g}}{285 \text{ g}} \cdot 100\% = 20\%$ <p><u>Stężenie roztworu A jest równe 20%</u></p> <p>Część II</p> <p><u>Wzory i nazwy jonów:</u></p> <p>Na^+ - kation sodu (jednododatni kation sodu)</p> <p>NO_3^- - anion azotanowy(V) (jednoujemny anion azotanowy(V))</p> <p><i>Uczeń nie otrzymuje punktów, jeżeli poda nazwy: jon sodu, jon azotanowy(V).</i></p>		

1	2	3	4
5.	<p>Część I - za zapisanie trzech wzorów substancji (Jeżeli uczeń zapisze prawidłowo dwa wzory – otrzymuje 1 punkt, za zapisanie prawidłowo jednego wzoru nie otrzymuje punktów).</p> <p>Część II - za podanie barwy roztworów 2 x 1</p> <p>Część III a - za ustalenie zawartości probówek 3 x 1 b - za zapisanie równania reakcji 1 c – za napisanie równań reakcji 2 x 1 d - za napisanie równań reakcji 2 x 1</p>	2 2 3 1 2 2	12
	<p>Rozwiązanie zadań.</p> <p>Część I tlenek fosforu(V) - P_4O_{10} <i>(uwaga: wzór P_2O_5 jest błędny)</i> tlenek magnezu - MgO tlenek wapnia - CaO</p> <p>Część II przed dodaniem substancji z probówki 2 - malinowa lub różowa po dodaniu substancji z probówki 2 - bezbarwna</p> <p><i>(Ze względu na hydrolizę anionu PO_4^{3-} należy uznać także odpowiedź: przed dodaniem substancji z probówki 2 - malinowa po dodaniu substancji z probówki 2 - różowa)</i></p> <p><i>Nie przyznajemy punktu za podanie barwy czerwonej.</i></p> <p>Część III</p> <p>a. probówka 1 – tlenek wapnia lub CaO probówka 2 - tlenek fosforu(V) lub P_4O_{10} probówka 3 - tlenek magnezu lub MgO</p> <p>b. $P_4O_{10} + 12 NaOH = 4 Na_3PO_4 + 6 H_2O$ lub $P_4O_{10} + 12 NaOH = 4 Na_3PO_4 + 6 H_2O$</p> <p>i $P_4O_{10} + 6 H_2O = 4 H_3PO_4$</p> <p>c. $CaO + 2 HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O$ $MgO + 2 HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + H_2O$</p> <p>d. $Ca(NO_3)_2 + Na_2SO_4 = CaSO_4\downarrow + 2 NaNO_3$ $Ca^{2+} + SO_4^{2-} = CaSO_4\downarrow$</p> <p><i>Brak strzałek (↓) w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.</i></p>		