

### 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 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.

Zadanie	Kryteria oceniania Model odpowiedzi	Punktacja	
		Za czynności	sumaryczna
1	2	3	4
Zadanie 1.	<p>Część I.</p> <p>- za podanie nazw związków organicznych (za podanie sześciu prawidłowych nazw – 4 pkt, za pięć nazw – 3 pkt, za cztery nazwy – 2 pkt, za trzy nazwy 1 pkt, za dwie, jedną lub brak nazw – 0 pkt)</p> <p>Część II</p> <p>Za zapisanie równań reakcji chemicznych</p> <p>- za napisanie równania reakcji z udziałem stearynianu glicerolu 2 (za prawidłowe zapisanie wzorów reagentów -1 pkt, za uzgodnienie współczynników stechiometrycznych -1 pkt)</p> <p>- za zapisanie równania reakcji z tlenkiem magnezu 2 (za prawidłowe zapisanie wzorów reagentów -1 pkt, za uzgodnienie współczynników stechiometrycznych -1 pkt)</p> <p>- za pozostałe równania reakcji 3 x 1</p> <p>Część II</p> <p>- za zapisanie równania reakcji 2 (za prawidłowe zapisanie wzorów reagentów -1 pkt, za uzgodnienie współczynników stechiometrycznych -1 pkt)</p>	4  7	13
	<p>Część I</p> <p>Nazwy związków organicznych:</p> <p>1) kwas mrówkowy lub kwas metanowy, 2) kwas octowy lub kwas etanowy, 3) kwas oleinowy lub kwas olejowy lub kwas cis-oktadec-9-enowy, 4) propan-1-ol lub 1-propanol, 5) metylopropan lub 2-metylopropan, 6) stearynian glicerolu lub stearynian gliceryny.</p> <p>Część II</p> <p>Przykładowy zestaw równań reakcji:</p> <p>1) <math>2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgO} = (\text{CH}_3\text{-COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>2) <math>\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} = \text{H-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>3) <math>\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_2\text{Cl-CH-CH}_3 + \text{HCl}</math>  <math>\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math>                      <math>\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>lub</p> <p><math>\text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{-CCl-CH}_3 + \text{HCl}</math>  <math>\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math>                      <math>\begin{array}{c}   \\ \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>4) <math>\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{Br}_2 = \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{Br}_2\text{COOH}</math></p> <p>5) <math>\text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{35} + 3 \text{NaOH} = \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\   \\ \text{CH-OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{35} \end{array} + 3 \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}</math></p>		

1	2	3	4
Zadanie 1	<p>Uczeń otrzymuje także punkty za inne równania reakcji spełniające warunki zadania, np:</p> $2 \text{HCOOH} + \text{MgO} = (\text{HCOO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HCOOH} + \text{NaOH} = \text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} = \text{CH}_3\text{COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} = \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{Cl}_2 = \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{Cl}_2\text{COOH}$ $\begin{array}{ccc} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 & + \text{Br}_2 = & \text{CH}_2\text{Br-CH-CH}_3 + \text{HBr} \\   & &   \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Uczeń <b>nie otrzymuje punktów</b> za równanie w którym kolejny raz użył tej samej substancji.</p> <p>Uczeń traci 1 punkt za zadanie, jeżeli zapisując równania reakcji chemicznych użyje wzoru lub wzorów (lub fragmentów wzorów) opisanych w II części zadania w formie sumarycznej. (Pozostałe wzory, bądź fragmenty wzorów związków organicznych zapisz w formie półstrukturalnej).</p> <p>Część III</p> $\begin{array}{ccc} \text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{33} & & \text{CH}_2\text{-OH} \\   & &   \\ \text{CH-O-CO-C}_{17}\text{H}_{33} + 3 \text{CH}_3\text{-OH} = & \text{CH-OH} & + 3 \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{-COO-CH}_3 \\   &   & \\ \text{CH}_2\text{-O-CO-C}_{17}\text{H}_{33} & \text{CH}_2\text{-OH} & \end{array}$ <p>Uczeń traci 1 punkt za zadanie, jeżeli zapisując równania reakcji chemicznych użyje wzoru lub wzorów (lub fragmentów wzorów) opisanych w II części zadania w formie sumarycznej. (Pozostałe wzory, bądź fragmenty wzorów związków organicznych zapisz w formie półstrukturalnej).</p>		

1	2	3	4
Zadanie 2	<p>Część I</p> <p>- za zapisanie równań reakcji chemicznych 6 x 1</p> <p>Część II</p> <p>Metoda I</p> <p>- opis wykonania doświadczeń</p> <p>- zapis obserwacji (za każdą obserwację 1 pkt) 2 x 1</p> <p>- wnioski (za każdy wniosek 1 pkt) 2 x 1</p> <p>Metoda II</p> <p>- opis wykonania doświadczeń</p> <p>- zapis obserwacji (za każdą obserwację 1 pkt) 2 x 1</p> <p>- wnioski (za każdy wniosek 1 pkt) 2 x 1</p>	6 1 2 2 1 2 2	<b>16</b>
	<p>Rozwiązanie zadania</p> <p>Część I</p> <p>1) <math>H_2 + Cl_2 = 2 HCl</math>                      4) <math>O_2 + 2 Mg = 2 MgO</math>  2) <math>3 H_2 + N_2 = 2 NH_3</math>                      5) <math>O_2 + S = SO_2</math>  3) <math>HCl + NH_3 = NH_4Cl</math>                      6) <math>MgO + SO_2 = MgSO_3</math></p> <p>Część II</p> <p>Metoda I</p> <p>a) Kroplę każdego z badanych roztworów наносimy na uniwersalne papierki wskaźnikowe.</p> <p>lub</p> <p>Uniwersalne papierki wskaźnikowe zanurzamy w badanych roztworach.</p> <p>b) Jeden uniwersalny papierek wskaźnikowy zmienił barwę na niebieską (lub zieloną lub granatową), drugi na czerwoną (lub różową lub pomarańczową).</p> <p>c) Roztwór, pod wpływem którego uniwersalny papierek wskaźnikowy zmienił kolor na czerwony zawierał substancję oznaczoną literą <b>G</b> (lub chlorek amonu, lub <math>NH_4Cl</math>).</p> <p>Roztwór, który spowodował zmianę barwy uniwersalnego papierka wskaźnikowego na niebiesko zawierał substancję oznaczoną literą <b>g</b> (lub siarczan(IV) magnezu lub <math>MgSO_3</math>).</p>		

1	2	3	4
Zadanie 2	<p>Metoda II</p> <p>a) Do badanych roztworów dodajemy roztworu wodorotlenku sodu. Otrzymane mieszaniny podgrzewamy, nad wylotem każdej probówki umieszczamy uniwersalny papierek wskaźnikowy.</p> <p>b) Z jednej probówki wydzielił się gaz o charakterystycznym zapachu. lub Uniwersalny papierek wskaźnikowy umieszczony nad jedną z probówek zmienił barwę na niebieską (lub zieloną lub granatową).</p> <p>W drugiej probówce wytrącił się [biały] osad.</p> <p>c) Probówka, z której ulotnił się gaz o charakterystycznym zapachu zawierała substancję oznaczoną literą <b>G</b> (lub chlorek amonu, lub <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>). lub Probówka nad którą [zwilżony] uniwersalny papierek wskaźnikowy zmienił barwę na niebieską (lub zieloną lub granatową), zawierała substancję oznaczoną literą <b>G</b> (lub chlorek amonu, lub <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>).</p> <p>Probówka w której wytrącił się [biały] osad zawierała substancję oznaczoną literą <b>g</b> (lub siarczan(IV) magnezu lub <math>\text{MgSO}_3</math>).</p> <p><i>Uczeń nie traci punktów za opuszczenie zapisów umieszczonych w nawiasach kwadratowych.</i></p> <p><i>Uczeń traci punkt, jeżeli poda nieprawdziwą barwę osadu.</i></p> <p><i>Uczeń, który zapisze tylko jedną obserwację i wniosek oprze na jednej obserwacji otrzymuje 1 pkt za obserwację i 1 punkt za wniosek.</i></p>		

1	2	3	4
Zadanie 3	<p>Część I a</p> <p>Doświadczenie 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za metodę obliczeń</li> <li>- za wykonanie obliczeń</li> </ul> <p>Doświadczenie 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za metodę obliczeń</li> <li>- za wykonanie obliczeń</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za napisanie wzorów soli</li> <li>- za napisanie nazw soli</li> </ul> <p>Część I b</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za zapisanie równań reakcji</li> </ul> <p>Część II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za zapisanie równania reakcji z uwzględnionymi współczynnikami</li> <li>- za zapisanie bilansu elektronowego</li> </ul>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2 x 1</p> <p>2 x 1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p><b>14</b></p>
	<p>Rozwiązanie zadania</p> <p>Część I</p> <p>a.</p> <p>Doświadczenie 1.</p> $n_{\text{NH}_3} = \frac{13,44 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}} = \underline{0,6 \text{ mola}}$ $m_{\text{r-H}_2\text{SO}_4} = 178 \text{ cm}^3 \cdot 1,1 \text{ g/cm}^3 = 195,8 \text{ g}$ <hr/> <p>100 % — 195,8 g</p> <p>15 % — x      x = m<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> = 29,37 g      M<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> = 98 g/mol</p> <p>lub</p> $C_p = \frac{m_s}{m_{\text{r-r}}} \cdot 100\% \quad m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{15\% \cdot 195,8 \text{ g}}{100\%} = 29,37 \text{ g}$ <hr/> $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{29,37 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}} = \underline{0,3 \text{ mola}}$ <p>lub</p> <p>98 g<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> — 1 mol</p> <p>29,37 g<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> — x      x = n<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> = 0,3 mola</p> <p style="text-align: center;">(n<sub>NH<sub>3</sub></sub> : n<sub>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></sub> = 2 : 1)</p>		

1	2	3	4
Zadanie 3	<p>Doświadczenie 2</p> $n_{\text{CO}_2} = \frac{10,08 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 / \text{mol}} = \underline{0,45 \text{ mola}}$ <p> <math>V_{\text{r-r}} = 300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3</math>      <math>n_{\text{NH}_3} = 1,5 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = \underline{0,45 \text{ mola}}</math>  lub  <math>1000 \text{ cm}^3 \text{ — } 1,5 \text{ mola}</math>  <math>300 \text{ cm}^3 \text{ — } x</math>      <math>x = n_{\text{NH}_3} = 1,5 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = \underline{0,45 \text{ mola}}</math>  <math>(n_{\text{NH}_3} : n_{\text{CO}_2} = 1 : 1)</math> </p> <hr/> <p>Wzory i nazwy soli  Doświadczenie 1. <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math> - siarczan(VI) amonu  Doświadczenie 2. <math>\text{NH}_4\text{HCO}_3</math> - wodorowęglan amonu  b.  <math>2 \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math>  <math>\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NH}_4\text{HCO}_3</math>      lub      <math>\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NH}_4\text{HCO}_3</math> </p> <p>Część II  <math>4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 = 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}</math>      lub      <math>2 \text{NH}_3 + 5/2 \text{O}_2 = 2 \text{NO} + 3 \text{H}_2\text{O}</math> </p> <p> <math>\overset{-\text{III}}{\text{N}} \rightarrow \overset{\text{II}}{\text{N}} + 5 \text{e}^- / \cdot 2</math>      lub      <math>\overset{-\text{III}}{\text{N}} - 5 \text{e}^- \rightarrow \overset{\text{II}}{\text{N}} / \cdot 4</math>  <math>\overset{0}{\text{O}} + 2 \text{e}^- \rightarrow \overset{-\text{II}}{\text{O}} / \cdot 5</math>      <math>\overset{0}{\text{O}_2} + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \overset{-\text{II}}{\text{O}} / \cdot 5</math> </p> <p>lub</p> <p> <math display="block">\begin{array}{c} \overset{-\text{III}}{\text{NH}_3} + \overset{0}{\text{O}_2} = \overset{+\text{II} \text{ -II}}{\text{NO}} + \overset{-\text{II}}{\text{H}_2\text{O}} \\ \begin{array}{c} \text{---} \uparrow \text{---} \uparrow \\ \text{+4 e}^- \end{array} \end{array}</math> </p> <p> <math display="block">\begin{array}{c} \text{---} \downarrow \text{---} \downarrow \\ \text{-5 e}^- \end{array}</math> </p> <p style="text-align: right;"> <math>\begin{array}{c} \text{---} \uparrow \text{---} \uparrow \\ \text{x 4} \\ \text{---} \downarrow \text{---} \downarrow \\ \text{x 5} \end{array}</math> </p>		

1	2	3	4
Zadanie 4	<p>Część I</p> <p>a</p> <p>- za podanie nazw związków chemicznych</p> <p>5 x 1</p> <p>b</p> <p>- za zapisanie równań jonowych</p> <p>6 x 1</p> <p>Część II</p> <p>- za podanie nazw soli</p> <p>2 x 1</p>	5	<b>13</b>
	<p>Rozwiązanie zadania.</p> <p>Część I</p> <p>a.</p> <p>Probówka 1 – wodorotlenek sodu</p> <p>Probówka 2 – chlorek baru</p> <p>Probówka 3 - siarczan(VI) żelaza(II)</p> <p>Probówka 4 – węglan potasu</p> <p>Probówka 5 – kwas siarkowy(VI)</p> <p>b.</p> <p>Doświadczenie 2    <math>\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow</math></p> <p>Doświadczenie 3    <math>\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow</math></p> <p>Doświadczenie 5    <math>\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3\downarrow</math></p> <p>Doświadczenie 6    <math>\text{Fe}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{FeCO}_3\downarrow</math></p> <p>Doświadczenie 8    <math>\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow</math></p> <p>Doświadczenie 10    <math>2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow</math></p> <p><i>Brak strzałek (↓↑) w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.</i></p> <p><i>Uczeń nie otrzymuje punktów za równanie reakcji napisane na podstawie źle zidentyfikowanych związków chemicznych.</i></p> <p>Część II</p> <p>X - siarczan(VI) żelaza(II)</p> <p>Y - węglan potasu</p>	2	

1	2	3	4
Zadanie 5	<p>Część I</p> <p>- za zapisanie równań reakcji 2 x 1</p> <p>Część II</p> <p>- za zapisanie równań reakcji 3 x 1</p> <p>Część III</p> <p>- za obliczenie masy magnezu (za metodę obliczenia 2 punkty, za wykonanie obliczeń 1 punkt)</p> <p>- za obliczenie masy glinu (za metodę obliczenia 2 punkty, za wykonanie obliczeń 1 punkt)</p> <p>- za obliczenie składu procentowego stopu i podanie odpowiedzi w procentach (za obliczenie zawartości procentowej magnezu 1 punkt, za obliczenie zawartości procentowej glinu 1punkt)</p> <p>Część IV</p> <p>- za obliczenie gęstości stopu i podanie odpowiedzi z jednostką</p>	2 3 3 3 2 1	<b>14</b>
	<p>Rozwiązanie zadania.</p> <p>Część I</p> $\text{Mg} + 2 \text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} = 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\uparrow$ <hr/> <p>Część II</p> $\text{MgCl}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Mg(OH)}_2\downarrow + 2 \text{NaCl}$ $\text{AlCl}_3 + 3 \text{NaOH} = \text{Al(OH)}_3\downarrow + 3 \text{NaCl}$ $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} = \text{Na[Al(OH)}_4]$ <p>lub</p> $\text{AlCl}_3 + 3 \text{NaOH} = \text{Al(OH)}_3\downarrow + 3 \text{NaCl}$ $\text{Al(OH)}_3 + 3 \text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Al(OH)}_6]$ <p>lub</p> $\text{AlCl}_3 + 4 \text{NaOH} = \text{Na[Al(OH)}_4] + 3 \text{NaCl}$ <p>lub</p> $\text{AlCl}_3 + 6 \text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Al(OH)}_6] + 3 \text{NaCl}$ <p><i>Brak strzałek (↓↑) w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów. Zapis w części II zadania równania reakcji: <math>\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}</math> nie wpływa na ocenę.</i></p> <hr/> <p>Część III</p> $M_{\text{Mg(OH)}_2} = 58 \text{ g/mol}$ $58 \text{ g Mg(OH)}_2 \text{ — } 24 \text{ g Mg}$ $4,35 \text{ g „ — } x \quad \underline{x = 1,8 \text{ g Mg}}$ <p>lub</p> $M_{\text{Mg(OH)}_2} = 58 \text{ g/mol} \quad M_{\text{MgCl}_2} = 95 \text{ g/mol}$ $58 \text{ g Mg(OH)}_2 \text{ — } 95 \text{ g MgCl}_2$ $4,35 \text{ g „ — } x \quad x = 7,13 \text{ g MgCl}_2$ $95 \text{ g MgCl}_2 \text{ — } 24 \text{ g Mg}$ $7,13 \text{ g „ — } x \quad \underline{x = 1,8 \text{ g Mg}}$		

1	2	3	4
Zadanie 5	<p> <math>24 \text{ g Mg} \quad \text{---} \quad 22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2</math>  <math>1,8 \text{ g Mg} \quad \text{---} \quad x \quad \quad \quad x = 1,68 \text{ dm}^3 \text{ H}_2</math> </p> <p> <math>V_{\text{H}_2} = 21,84 \text{ dm}^3 - 1,69 \text{ dm}^3 = 20,16 \text{ dm}^3</math> </p> <p> <math>54 \text{ g Al} \quad \text{---} \quad 67,2 \text{ dm}^3 \text{ H}_2</math>  <math>x \quad \quad \text{---} \quad 20,16 \text{ dm}^3 \text{ H}_2 \quad \quad \quad \underline{x = 16,2 \text{ g Al}}</math> </p> <hr/> <p> <math>m_{\text{stopu}} = 1,8 \text{ g} + 16,2 \text{ g} = 18 \text{ g}</math>  <math>\% \text{ Mg} = \frac{1,8 \text{ g}}{18 \text{ g}} \cdot 100\% = 10\% \quad \quad \% \text{ Al} = \frac{16,2 \text{ g}}{18 \text{ g}} \cdot 100\% = 90\%</math> </p> <p>           Badany magnal zawierał 90 % glinu i 10 % magnezu.            lub  <math>m_{\text{stopu}} = 1,8 \text{ g} + 16,2 \text{ g} = 18 \text{ g}</math> </p> <p> <math>18 \text{ g} \quad \text{---} \quad 100\%</math>  <math>1,8 \text{ g} \quad \text{---} \quad x \quad \quad \quad \underline{x = 10\% \text{ Mg}}</math> </p> <p> <math>\% \text{ Al} = 100\% - 10\% = 90\%</math> </p> <p>           Badany magnal zawiera 90 % glinu i 10 % magnezu.         </p> <p> <i>Jeżeli uczeń nie poda odpowiedzi ( w procentach) traci jeden punkt.</i> </p> <hr/> <p>           Część IV         </p> <p> <math>d_{\text{stopu}} = \frac{18 \text{ g}}{7,06 \text{ cm}^3} = 2,55 \text{ g/cm}^3</math> </p> <p>           Gęstość badanego magnalu jest równa <math>2,55 \text{ g/cm}^3</math> </p> <p> <i>Uczeń nie otrzymuje punktu za obliczenie gęstości, jeżeli nie poda odpowiedzi z jednostką.</i> </p>		