

Zadanie 1. Jonowe związki magnezu (..... pkt)

a. .../1 pkt

W 100g związku mamy 57,14 g magnezu oraz 42,68g węgla. Mg_xC_y

$$n_{Mg} = \frac{57,14g}{24g/mol} = 2,381$$

$$n_C = \frac{42,68g}{12g/mol} = 3,572$$

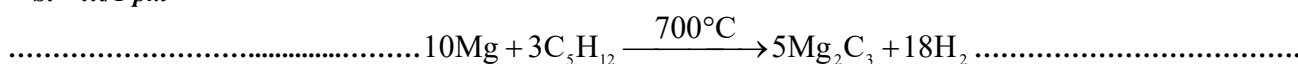
$$n_{Mg} : n_C = 1 : 1,5 = 2 : 3$$

Wzór związku to Mg_2C_3 .

Za poprawne ustalenie wzoru allilku magnezu (metoda i obliczenia)

1 p

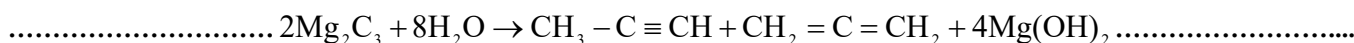
b. .../1 pkt



Za poprawne zapisanie równania reakcji z uwzględnieniem warunków

1 p

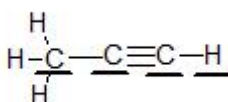
c. .../1 pkt



Za poprawne zapisanie równania reakcji

1 p

d. .../1 pkt



Za poprawne narysowanie wzoru związku oraz poprawne zaznaczenie atomów

1 p

e. .../2 pkt

$$\% \Delta m_1 = \frac{6 \cdot 18}{120 + 7 \cdot 18} \cdot 100\% = 44\%$$

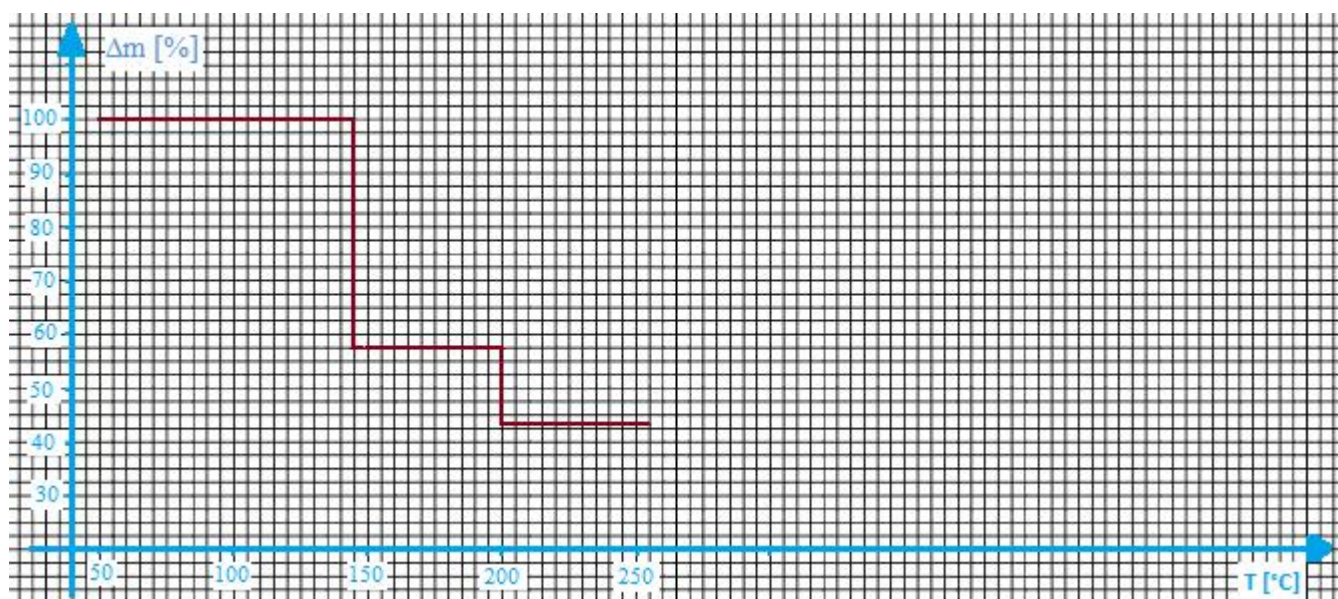
$$\% \Delta m_2 = \frac{18}{120 + 18} \cdot 100\% = 13\%$$

Za poprawne obliczenia i podanie wyników z odpowiednią dokładnością

1 p



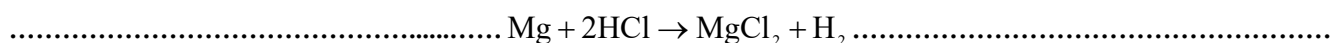
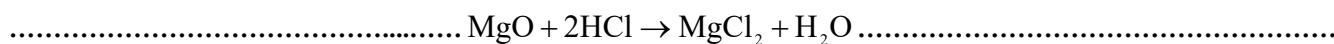
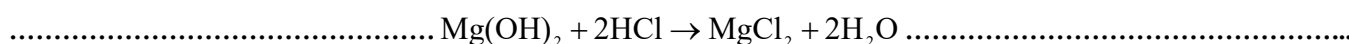
--	--



Za poprawne wyskalowanie i opisanie osi oraz narysowanie wykresu

1 p

f. .../2 pkt



Za poprawne zapisanie 4 równań reakcji

2 p

Za poprawne zapisanie 3 lub 2 równań reakcji

1 p

Za poprawne zapisanie 1 równania reakcji

0 p

g. .../2 pkt

$$M_{\text{MgCl}_2} = 95 \text{ g/mol} \quad M_{\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 203 \text{ g/mol}$$

$$C_{\text{PI}} = \frac{54,5}{100 + 54,5} \cdot 100\% = 35\% \quad C_{\text{PII}} = \frac{304,4 \cdot \frac{95}{203}}{100 + 304,4} \cdot 100\% = 35\%$$

Odpowiedź: obaj laboranci otrzymali roztwory o tym samym stężeniu procentowym.

Za poprawną metodę orozwiązania

1 p

Za poprawne obliczenia, wyniki z odpowiednią dokładnością i odpowiedź

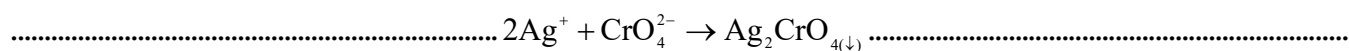
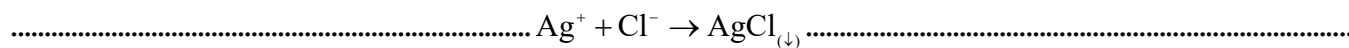
1 p



--	--

Zadanie 2. Analiza przyprawy Nigari (..... pkt)

a. .../2 pkt



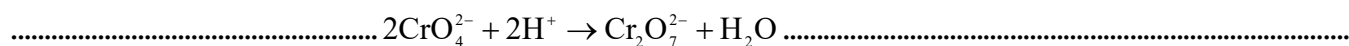
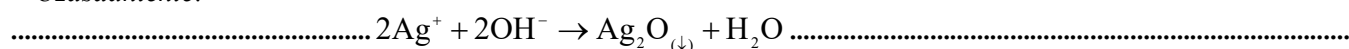
Za poprawne równania reakcji w formie jonowej skróconej	1 p
Za poprawną kolejność zapisu równań reakcji	1 p

b. .../2 pkt

Środowisko zbyt zasadowe:jony srebra reagują z jonami wodorotlenkowymi i tworzy się osad tlenku srebra...

Środowisko zbyt kwasowe:jony chromianowe(VI) pszekształcają się w jony dichromianowe(VI).....

Uzasadnienie:



Za poprawne odpowiedzi	1 p
Za poprawne zapisy obu równań reakcji	1 p

c. .../2 pkt

$$n_{\text{Mg}^{2+}}^c = n_{\text{EDTA}} = 7,9 \text{ cm}^3 \cdot 0,01 \text{ mmol/cm}^3 = 0,079 \text{ mmol}$$

$$n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{AgNO}_3} = 15,3 \text{ cm}^3 \cdot 0,01 \text{ mmol/cm}^3 = 0,153 \text{ mmol}$$

$$n_{\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{2} n_{\text{Cl}^-} = 0,0765 \text{ mmol}$$

$$n_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{Mg}^{2+}}^c - n_{\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 0,079 - 0,0765 = 0,0025 \text{ mmol}$$

$$m_{\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 0,0765 \text{ mmol} \cdot 203 \text{ mg/mmol} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^3} = 155,295 \text{ mg}$$

$$m_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 0,0025 \text{ mmol} \cdot 246 \text{ mg/mmol} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^3} = 6,15 \text{ mg}$$

$$\% \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = \frac{155,295 \text{ mg}}{165,6 \text{ mg}} \cdot 100\% = 94\% \quad \% \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} = \frac{6,15 \text{ mg}}{165,6 \text{ mg}} \cdot 100\% = 4\%$$

Za poprawną metodę obliczeń	1 p
Za poprawne obliczenia i wyniki z odpowiednią dokładnością	1 p

d. .../2 pkt

$$pH = 10,2 \quad K_{NH_3} = 1,8 \cdot 10^{-5} \quad pK_b = -\log K_{NH_3} = 4,75$$

$$pK_a = pK_{NH_4^+} = 14 - 4,75 = 9,25$$

$$pH = pK_a + \log \frac{C_{NH_3}}{C_{NH_4^+}}$$

$$10,2 = 9,25 + \log \frac{C_{NH_3}}{C_{NH_4^+}} \quad \log \frac{C_{NH_3}}{C_{NH_4^+}} = 0,95 \quad \frac{C_{NH_3}}{C_{NH_4^+}} = 10^{0,95} = 8,91$$

Wobec równości stężeń wyjściowych roztworów amoniaku i chlorku amonu mamy:

$$\frac{V_{NH_3}}{V_{NH_4Cl}} = \frac{8,91}{1} = \frac{9}{1}$$

Za poprawną metodę rozwiązania zadania

1 p

Za poprawne obliczenia i wynik z określoną dokładnością

1 p

e. .../1 pkt

$$E_{MgF_2} = \dots 2920 \dots$$

$$E_{CaCl_2} = \dots 2240 \dots$$

Za poprawne wpisane obu wartości energii sieci krystalicznej

1 p

f. .../1 pkt

$$T_{top, CaBr_2} = \dots 730^\circ C \dots$$

$$T_{top, CaCl_2} = \dots 775^\circ C \dots$$

$$T_{top, CaF_2} = \dots 1418^\circ C \dots$$

Za poprawne przyporządkowanie wszystkich temperatur topnienia

1 p

g. .../2 pkt

$$M_{CaCl_2} = 111 \text{ g/mol}$$

$$M_{NaCl} = 58,5 \text{ g/mol}$$

$$\Delta T_{kCaCl_2} = 1,86 \frac{\text{K} \cdot \text{kg}}{\text{mol}} \cdot \frac{75,6 \text{ g}}{111 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ kg}} \cdot 3 = 38,0 \text{ K}$$

$$\Delta T_{kNaCl} = 1,86 \frac{\text{K} \cdot \text{kg}}{\text{mol}} \cdot \frac{35,9 \text{ g}}{58,5 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ kg}} \cdot 2 = 22,8 \text{ K}$$

Podczas bardzo niskiej temperatury bardziej skuteczną solą przy odladzaniu jezdni będzie $CaCl_2$.

Za poprawną metodę rozwiązania

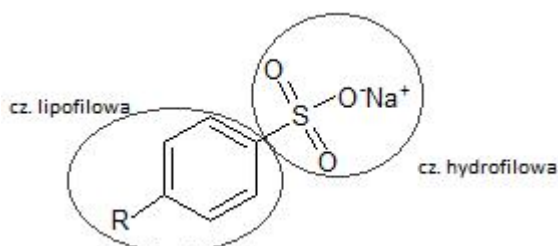
1 p

Za poprawne obliczenia i poprawną ocenę przydatności soli

1 p

Zadanie 3. ABS jako środek powierzchniowo czynny (..... pkt)

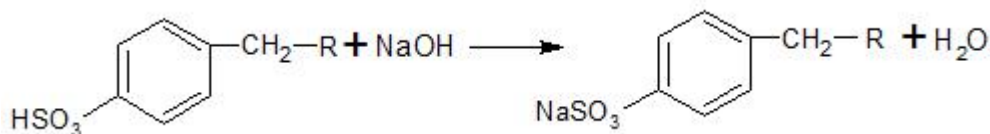
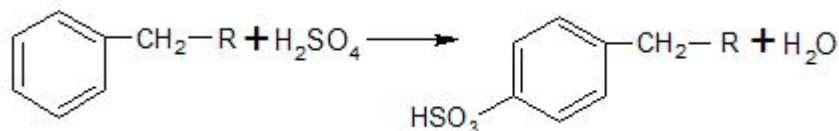
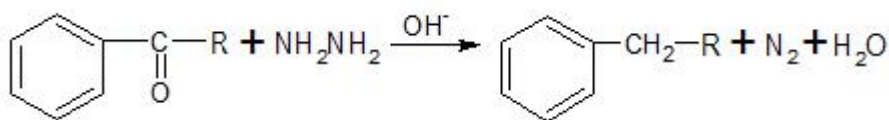
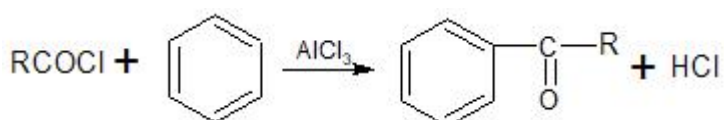
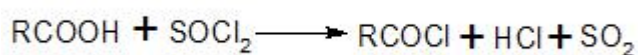
a. .../1 pkt



Za poprawne zaznaczenie części lipofilowej i części hydrofilowej

1 p

b. .../3 pkt



Za poprawne zapisanie 5 równań reakcji (w odpowiedniej kolejności)

3 p

Za poprawne zapisanie 4 równań reakcji (w odpowiedniej kolejności)

2 p

Za poprawne zapisanie 3 równań reakcji (w odpowiedniej kolejności)

1 p

c. .../1 pkt

.....Reakcje sulfonowania i acylowania zachodzą według mechanizmu elektrofilowego.....

Za poprawne określenie mechanizmu reakcji sulfonowania i acylowania

1 p

--	--

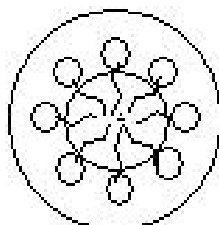
d. .../2 pkt

$$\text{HLB} = \frac{80 \cdot 20}{325} = 4,92 \quad \text{lub} \quad \text{HLB} = \frac{103 \cdot 20}{348} = 5,92$$

Jest to emulgator typu W/O.

Za poprawne obliczenie wartości parametru HLB	1 p
Za poprawne określenie funkcji	1 p

e. .../1 pkt



Za poprawne narysowanie orientacji emulgatora	1 p
---	-----

f. .../1 pkt

Obserwacja: Wytrącił się (biały) osad.

Równanie reakcji: $2\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- + \text{Mg}^{2+} \rightarrow (\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Mg}$

Za poprawne zapisanie obserwacji i równania reakcji w formie jonowej skróconej	1 p
--	-----

BRUDNOPIS