

--	--

Zadanie 1. Zanieczyszczenia powierzchni metalowych (..... pkt)

a. .../1 pkt



Za poprawne zapisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej

1 p

b. .../2 pkt



Za poprawne zapisanie równania reakcji w formie jonowej

1 p

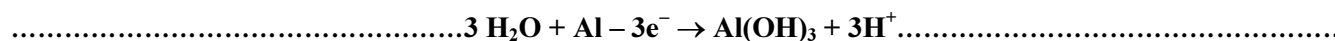
Barwa roztworuszafirowa..... Nazwa jonu ...(kation) tertraaminamiedzi(II).....

Za poprawne zapisanie barwy roztworu i nazwy jonu

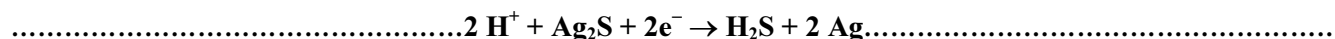
1 p

c. .../2 pkt

Reakcja utleniania:



Reakcja redukcji:



Za poprawne zapisanie obu równań półowkowych

1 p

Sumaryczne równanie reakcji:



Za poprawne zapisanie równania sumarycznego

1 p

d. .../1 pkt

$$d_r = \frac{m_r}{V_r}$$

$$C_m = \frac{m_s}{M \cdot V_r} \quad V_r = \frac{m_s}{C_m \cdot M}$$

$$C_p = \frac{m_s \cdot 100\%}{m_r} \quad m_r = \frac{m_s \cdot 100\%}{C_p}$$

$$d_r = \frac{C_m \cdot M \cdot 100\%}{C_p} \quad 1,22 \cdot C_p + 1000 = \frac{C_m \cdot M \cdot 100\%}{C_p}$$

$$1,22 \cdot C_p^2 + 1000C_p = C_m \cdot M \cdot 100\%$$

$$C_m = \frac{1,22 \cdot C_p^2 + 1000C_p}{M \cdot 100\%} \quad M = 60 \text{ g/mol}$$

$$C_m = \frac{1,22 \cdot C_p^2 + 1000C_p}{6000}$$

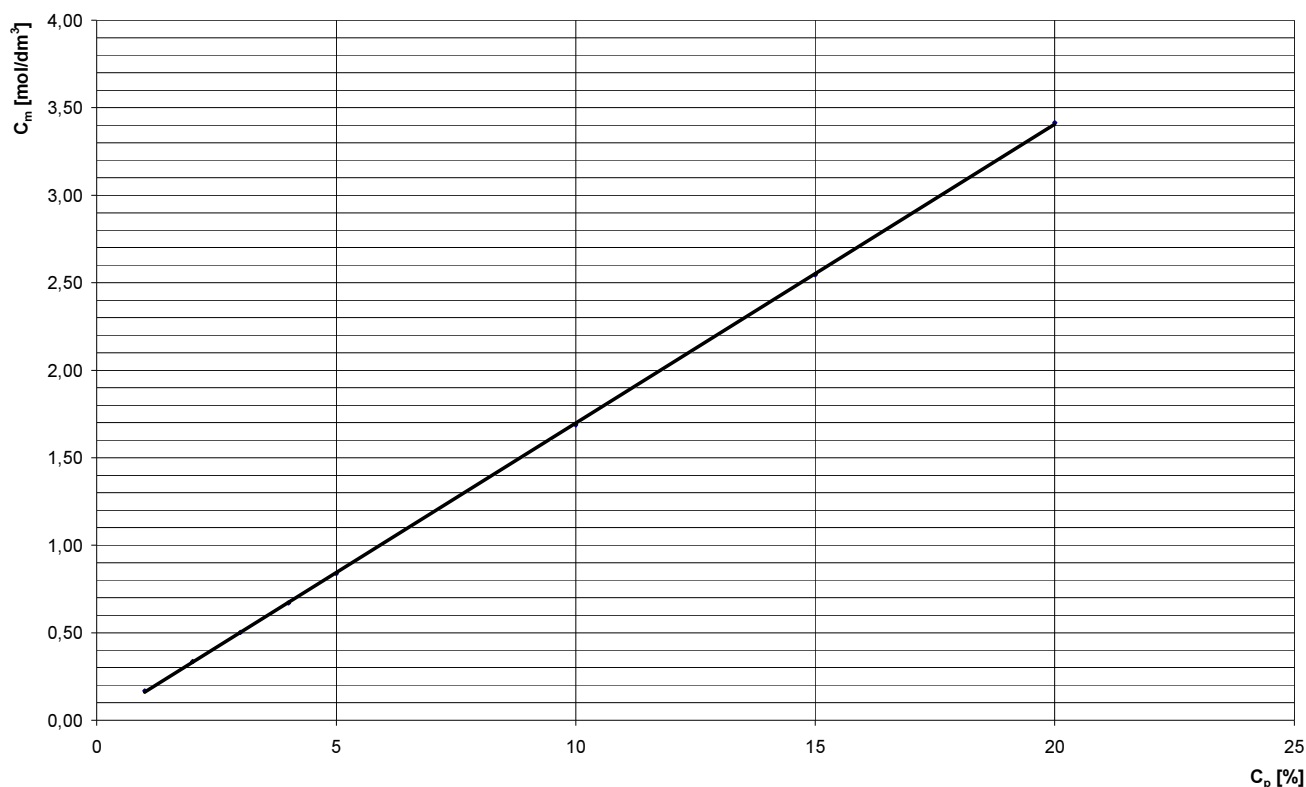
Po uproszczeniu

$$C_m = \frac{1}{6} \cdot C_p$$

Za poprawne wyprowadzenie zależności $C_m = f(C_p)$

1 p

e. .../1 pkt



Za poprawne narysowanie zależności $C_m = f(C_p)$ na podstawie wyprowadzonego wzoru

1 p

f. .../3 pkt

$$\frac{C_m}{K_a} \geq 400 \quad C_m \geq 400 \cdot K_a \quad C_m \geq 400 \cdot 1,75 \cdot 10^{-5} \quad C_m \geq 7 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$$

Roztwór kwasu octowego o stężeniu 10% ma stężenie molowe około 1,7 mol/dm³ (odczytane z wykresu). Można stosować uproszczoną postać prawa rozcieńczeń Ostwalda.

$$K_a = \frac{C_m \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} \quad K_a = C_m \cdot \alpha^2 \quad [H^+] = C_m \cdot \alpha$$

$$[H^+] = \sqrt{C_m \cdot K_a}$$

$$[H^+] = \sqrt{1,7 \cdot 1,75 \cdot 10^{-5}} = \sqrt{2,975 \cdot 10^{-5}} = 0,005 \text{ mol/dm}^3$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 5 \cdot 10^{-3} = 2,3$$

Za obliczenie wartości najmniejszego stężenia kwasu przy którym można stosować uproszczenie w prawie Ostwalda

1 p

Za metodę obliczenia pH na podstawie prawa Ostwalda

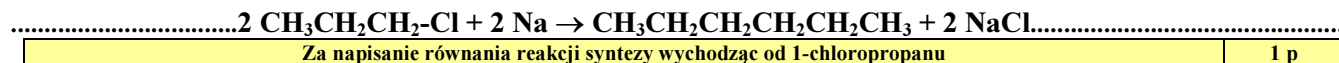
1 p

Za poprawne obliczenia matematyczne oraz końcowy wynik

1 p

Zadanie 2. Paliwa (..... pkt)

a. .../1 pkt

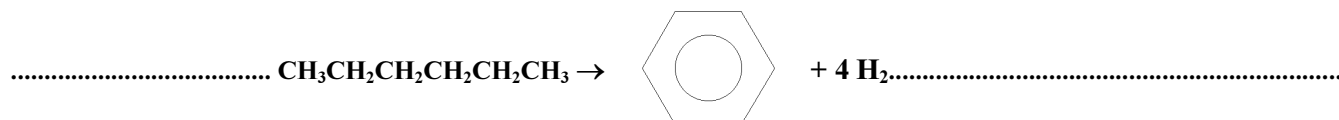
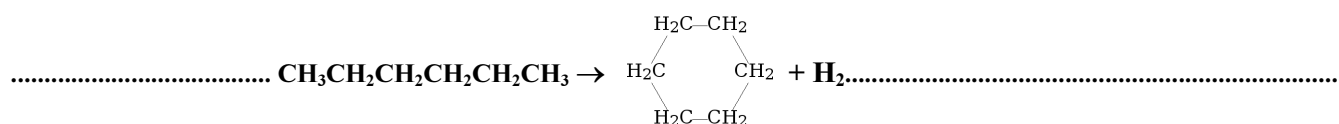
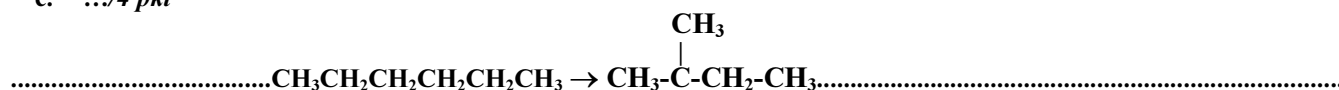


b. .../3 pkt



Za napisanie równań reakcji syntezy Corey'a – House'a (wyjściowe substraty mogą być inne niż w przykładowym rozwiązaniu)	3 × 1 p
--	---------

c. .../4 pkt



Za zapisanie równań reakcji zachodzących podczas reakcji reformingu	4 × 1 p
---	---------

d. .../3 pkt

$$m_{2,2,4\text{-trimetylopentan}} = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 0,75 \text{ g/cm}^3 \cdot 0,95 = 712,5 \text{ g}$$

$$m_{\text{n-heptan}} = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 0,75 \text{ g/cm}^3 \cdot 0,05 = 37,5 \text{ g}$$

$$\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 9 \text{ H}_2\text{O}$$

$$n_{2,2,4\text{-trimetylopentan}} = \frac{712,5 \text{ g}}{114 \text{ g/mol}} = 6,25 \text{ mol} \quad V_{\text{O}_2} = 12,5 \cdot 6,25 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 1750 \text{ dm}^3$$

$$\text{C}_7\text{H}_{16} + 11 \text{ O}_2 \rightarrow 7 \text{ CO}_2 + 8 \text{ H}_2\text{O}$$

$$n_{\text{n-heptan}} = \frac{37,5 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 0,375 \text{ mol} \quad V_{\text{O}_2} = 11 \cdot 0,375 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 92,4 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{powietrza}} = \frac{1750 + 92,4}{0,21} = 8773,3 \text{ dm}^3$$

Za obliczenie mas obu węglowodorów w benzynie	1 p
---	-----

Za obliczenie objętości tlenu potrzebnego do spalenia każdego z węglowodorów	1 p
--	-----

Za obliczenie objętości powietrza potrzebnego do spalenia węglowodorów	1 p
--	-----

e. .../1 pkt

Hybrydyzacja orbitali atomów węgla w cząsteczkach alkanówsp³.....

Za poprawne określenie hybrydyzacji orbitali atomów węgla w cząsteczkach alkanów	1 p
--	-----

--	--

Zadanie 3. Przemiany żywności (..... pkt)

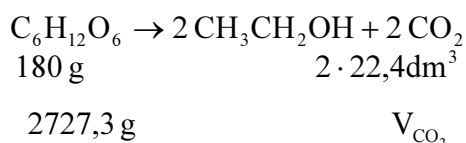
a. .../2 pkt

$$m_s + m_{\text{rozp}} = m_r$$

$$120 \text{ g} + 100 \text{ g} = 220 \text{ g}$$

$$m_{\text{glukoza}} \quad 5000 \text{ g}$$

$$m_{\text{glukoza}} = \frac{5000 \text{ g} \cdot 120}{220} = 2727,3 \text{ g}$$



$$V_{\text{CO}_2} = \frac{2727,3 \text{ g} \cdot 2 \cdot 22,4 \text{ dm}^3}{180 \text{ g}}$$

$$V_{\text{CO}_2} = 678,8 \text{ dm}^3$$

Za poprawną metodę rozwiązania

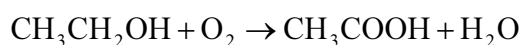
1 p

Za poprawne obliczenia i wynik końcowy z jednostką

1 p

b. .../2 pkt

$$m_{\text{etanol}} = 500 \text{ cm}^3 \cdot 0,4 \cdot 0,79 \text{ g/cm}^3 = 158 \text{ g}$$



$$46 \text{ g} \qquad \qquad \qquad 60 \text{ g}$$

$$158 \text{ g} \qquad \qquad \qquad m_{\text{kw}} \text{as}$$

$$m_{\text{kw}} \text{as} = \frac{158 \text{ g} \cdot 60 \text{ g}}{46 \text{ g}}$$

$$m_{\text{kw}} \text{as} = 206 \text{ g}$$

Za poprawną metodę rozwiązania

1 p

Za poprawne obliczenia i wynik końcowy z jednostką z uwzględnieniem dokładności

1 p

--	--

c. .../2 pkt

$$n_{\text{kwas}} = C_m \cdot V_r$$

$$n_{\text{kwas}} = 0,1 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,12 \text{ dm}^3 = 0,012 \text{ mol}$$

$$m_{\text{kwas}} = n_{\text{kwas}} \cdot M_{\text{kwas}}$$

$$m_{\text{kwas}} = 0,012 \text{ mol} \cdot 192 \text{ g/mol} = 2,304 \text{ g}$$

$$m_{\text{cytryn}} = \frac{2,304 \text{ g}}{0,0065} = 354,5 \text{ g}$$

Za poprawną metodę rozwiązania

1 p

Za poprawne obliczenia i wynik końcowy z jednostką z uwzględnieniem dokładności

1 p

d. .../2 pkt

Ilość centrów chiralności	
<i>Kwas cytrynowy</i>	<i>Kwas izocytrynowy</i>
0	2

Enancjomer I	Enancjomer II
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{HOOC}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$

Za poprawne określenie liczby centrów chiralności w cząsteczkach obu kwasów

1 p

Za poprawne narysowanie dowolnej pary enancjomerów kwasu izocytrynowego

1 p