

Zadanie 1. Właściwości atomowe miedzi (9 pkt)

a) .../2 pkt

$$a = 3,61496 \text{ \AA} = 3,61496 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$l. \text{ atomów}_{\text{naroża}} = \frac{1}{8} \cdot 8 = 1$$

$$l. \text{ atomów}_{\text{ściany}} = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3$$

$$M_{Cu} = 63,546 \frac{g}{mol}$$

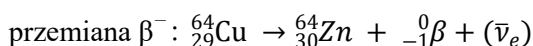
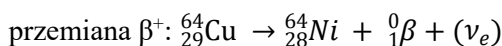
$$d = \frac{(1 + 3) \cdot M_{Cu}}{N_A \cdot a^3}$$

$$d = \frac{4 \cdot 63,546 \frac{g}{mol}}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot (3,61496 \cdot 10^{-10} \text{ m})^3}$$

$$d = 8938 \frac{kg}{m^3}$$

Poprawna metoda rozwiązania zadania	1 p
Poprawne obliczenia i zapisanie wyniku z dokładnością do całości	1 p

b) .../2 pkt



Poprawne zapisanie <u>jednego</u> równania	1 p
Poprawne zapisanie <u>dwóch</u> równań	2 p

c) .../2 pkt

$$\log_{\frac{1}{2}m} = \log_{\frac{1}{2}m_0} + \frac{t}{T}$$

Z wykresu odczytujemy wartości $\log_{\frac{1}{2}m_0}$:

1,20 dla izotopu 1
0,10 dla izotopu 2

Wartości t oraz $\log_{\frac{1}{2}m}$ odczytujemy z punktu przecięcia obu prostych i otrzymujemy równania:

izotop 1: $1,55 = \frac{1}{T_1} + 4,8$; $T_1 = 13,7h$
izotop 2: $1,55 = \frac{1}{T_2} + 0,1$; $T_2 = 3,31h$

Korzystając z odczytanych wartości $\log_{\frac{1}{2}m_0}$ obliczamy iloraz mas początkowych obu izotopów

$$\frac{m_0 \text{ izotop 1}}{m_0 \text{ izotop 2}} = \frac{(\frac{1}{2})^{1,20}}{(\frac{1}{2})^{0,10}} = 0,466$$

Poprawne wyznaczenie czasów półrozpadu obu izotopów	1 p
Poprawne wyznaczenie ilorazu mas początkowych próbek	1 p

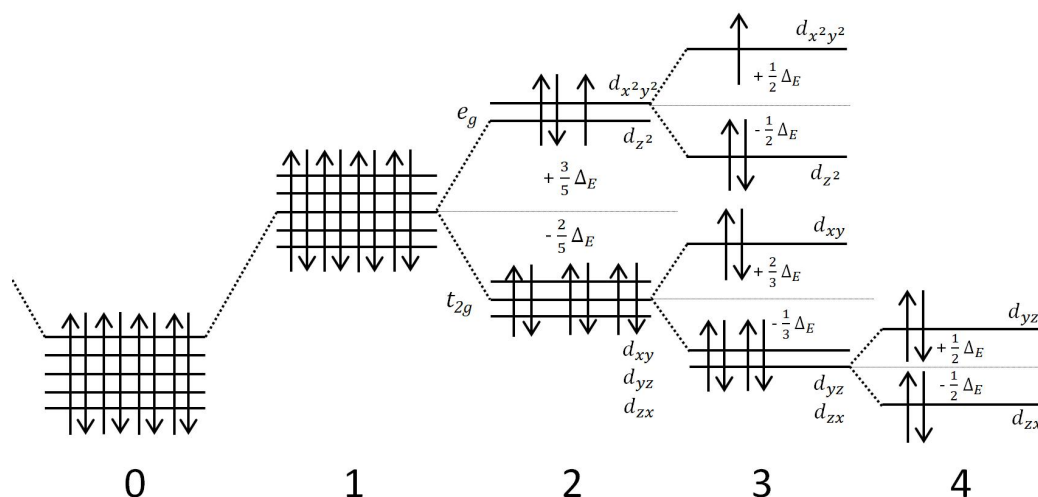
d) .../1 pkt

	wartość głównej liczby kwantowej	wartość pobocznej liczby kwantowej
<u>przed</u> przejściem	3	2
<u>po</u> przejściu	4	0

Poprawne zapisanie wartości wszystkich czterech liczb kwantowych

1 p

e) .../2 pkt



Oktaedr: $-\frac{2}{5}\Delta_E \cdot 6 + \frac{3}{5}\Delta_E \cdot 3 = -\frac{3}{5}\Delta_E$

Wydłużony oktaedr: $-\frac{1}{2}\Delta_E \cdot 2 + \frac{1}{2}\Delta_E \cdot 1 - \frac{1}{3}\Delta_E \cdot 4 + \frac{2}{3} \cdot 2 = -\frac{1}{2}\Delta_E$

Bipiramida rombowa: $-\frac{1}{2}\Delta_E \cdot 2 + \frac{1}{2}\Delta_E \cdot 2 = 0$ (brak dalszego zysku energetycznego, zatem geometria wydłużonego oktaedru)

Poprawne wypełnienie schematu dla jonu Cu^{2+}

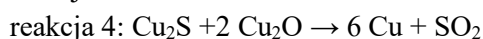
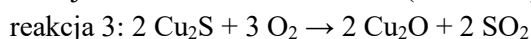
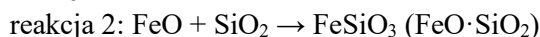
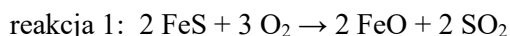
1 p

Poprawne obliczenia i wniosek

1 p

Zadanie 2. Przemiany związków miedzi (10 pkt)

a) .../2 pkt



Poprawne zapisanie czterech równań reakcji

2 p

Poprawne zapisanie trzech lub dwóch równań reakcji

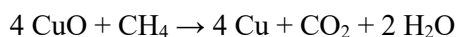
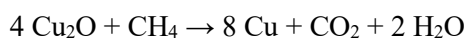
1 p

Poprawne zapisanie jednego lub żadnego równania reakcji

0 p

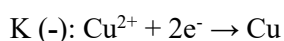
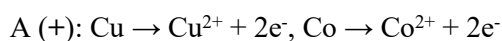
--	--

b) .../2 pkt



Poprawne zapisanie obu równań reakcji	2 p
Poprawne zapisanie jednego równania reakcji	1 p

c) .../2 pkt



Poprawne zapisanie równań obu procesów i ładunków elektrod	2 p
Poprawne zapisanie trzech równań reakcji i błędne zapisanie znaków elektrod	1 p
Poprawne zapisanie dwóch równań i poprawne zapisanie znaków elektrod	

d) .../2 pkt

$$E = 0,34 \text{ V}$$

$$E^0 = 0,17 \text{ V}$$

$$T = 373 \text{ K}$$

$$n = 2 \text{ mole}$$

$$0,34 \text{ V} = 0,17 \text{ V} + \frac{8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 373 \text{ K}}{2 \text{ mole} \cdot 96500 \frac{\text{C}}{\text{mol}}} \cdot \ln Q$$

$$\ln Q = 10,58; Q = 39340,11$$

$$Q = [\text{HSO}_4^-] \cdot [\text{H}^+]^3; [\text{HSO}_4^-] = [\text{H}^+], \text{ zatem: } Q = [\text{H}^+]^4$$

$$[\text{H}^+] = 14 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Poprawna metoda rozwiązania zadania	1 p
Poprawne obliczenia i zapisanie wyniku z dokładnością do całości	1 p

--	--

e) .../2 pkt

$$C = 14 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}; K = 1,02 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = x; [\text{HSO}_4^-] = 14 - x; [\text{H}^+] = 14 + x$$

$$K = \frac{[\text{SO}_4^{2-}] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{HSO}_4^-]}$$

$$1,02 \cdot 10^{-2} = \frac{x \cdot (14 + x)}{(14 - x)}$$

$$x = 0,01019 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

Poprawna metoda rozwiązania zadania	1 p
Poprawne obliczenia i zapisanie wyniku z jednostką	1 p

Zadanie 3. Miedź w związkach organicznych (11 pkt)

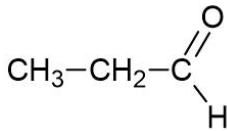
a) .../2 pkt

Liczba wiązań σ : 3 Liczba wiązań π : 1

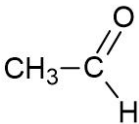
typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomu węgla	sp^2
typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomu tlenu	sp^2

Poprawne zapisanie liczby wiązań σ i π	1 p
Poprawne określenie hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla i tlenu	1 p

b) .../2 pkt

Substrat 1	Substrat 2
	CH_3MgX

lub

Substrat 1	Substrat 2
	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgX}$

Poprawne zapisanie wzorów obu substratów	2 p
Poprawne zapisanie wzoru tylko jednego substratu	1 p

