

MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z CHEMII

OKE KRAKÓW

10 KWIETNIA 2017

**FORMUŁA OD 2105
(„NOWA MATURA”)**

**CHEMIA
POZIOM ROZSZERZONY**

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Ogólne zasady oceniania

Schemat punktowania zawiera przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania ocenione są pozytywnie** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania. Odpowiedzi nieprecyzyjne, dwuznacznie, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.

Zdający otrzymuje punkty za odpowiedzi, w których została pokonana zasadnicza trudność rozwiązania zadania, np. w zadaniach, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedzi – uogólnianie, wnioskowanie, uzasadnianie, w zadaniach doświadczalnych – zaprojektowanie eksperymentu, rachunkowych – zastosowanie poprawnej metody łączącej dane z szukaną.

- Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich. Jeżeli zamieszczone w odpowiedzi informacje (również dodatkowe, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej poprawnej odpowiedzi, to za odpowiedź taką zdający otrzymuje 0 punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (sposoby i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Jeżeli polecenie brzmi: *Zaprojektuj doświadczenie*, to w odpowiedzi zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za sposoby i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia (np. błędnego wyboru odczynnika) zdający nie otrzymuje punktów.
W zadaniach, w których należy dokonać wyboru – każdą formę jednoznacznego wskazania (numer doświadczenia, wzory lub nazwy reagentów) należy uznać za pokonanie zasadniczej trudności tego zadania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką i odpowiednią dokładnością.
- Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji w formie*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji w podanej formie z uwzględnieniem bilansu masy i ładunku.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) lub sumarycznych oraz wzorów półstrukturalnych (grupowych) zamiast sumarycznych nie odejmuje się punktów.
- Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ \rightleftharpoons ” nie powoduje utraty punktów.

Zadanie 1. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.
 0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Liczba atomowa pierwiastka X	Liczba orbitali całkowicie zajętych elektronami w atomie X	Ładunek rdzenia atomowego atomu X	Liczba elektronów niesparowanych w atomie X
21	10	+3 lub 3+	1

Zadanie 2. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne podanie wzoru sumarycznego i nazwy systematycznej.
 0 p. – za błędy we wzorze sumarycznym lub/i nazwie systematycznej LUB podanie odpowiedzi niepełnej LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Wzór sumaryczny: **Sc₂S₃**

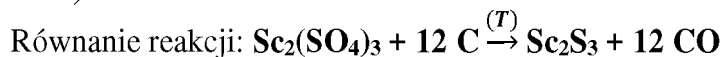
Nazwa systematyczna: **siarczek skandu** lub **siarczek skandu(III)** lub **trisiarczek diskandu**

Zadanie 3. (0-2)**Schemat punktowania**

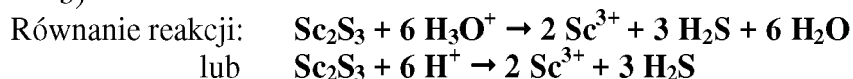
- 2 p. – za poprawny zapis obu równań reakcji: cząsteczkowego w punkcie a) i jonowego (zapis skrócony) w punkcie b).
 1 p. – za poprawny zapis jednego z równań reakcji: z punktu a) lub z punktu b).
 0 p. – za błędny zapis obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) LUB odpowiedź niepełna LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

a)



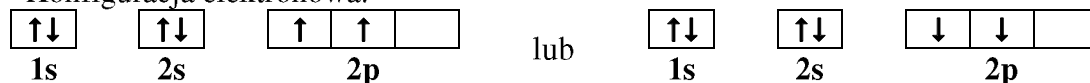
b)

**Zadanie 4. (0-1)****Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawny zapis pełnej konfiguracji elektronowej z wykorzystaniem zapisu klatkowego i podanie wzoru.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

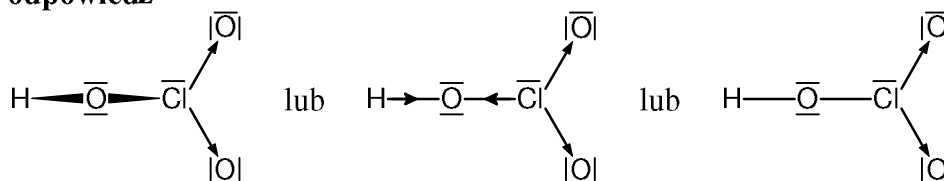
Poprawna odpowiedź

Konfiguracja elektronowa:

Wzór związku: Al_4C_3 **Zadanie 5.****Zadanie 5.1.** (0-1)**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawny zapis wzoru.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 5.2.** (0-1)**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie określeń w każdym nawiasie.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

W cząsteczce tego kwasu jest (pięć / siedem / **dziewięć**) wolnych par elektronowych oraz (**dwa** / trzy / cztery) wiązania koordynacyjne. Dla orbitali walencyjnych atomu chloru zakłada się hybrydyzację (dygonalną / trygonalną / **tetraedyczną**).

Zadanie 6. (0-1)**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Atom centralny cząsteczki należy do grupy 15. układu okresowego pierwiastków.	2. i 3.
Cząsteczka może łączyć się z jonem Y^- tworząc jon o kształcie tetraedru.	1.
Dla orbitali walencyjnych atomu centralnego cząsteczki <u>nie zakłada się</u> hybrydyzacji sp^3 .	1. i 3.

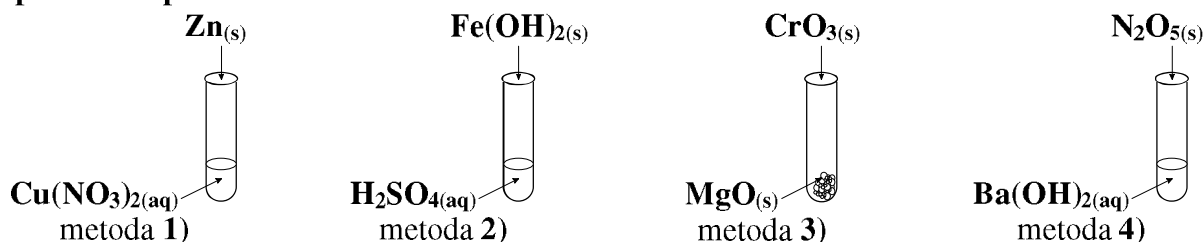
Zadanie 7.

Zadanie 7.1. (0-2)

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne wpisanie wzorów wszystkich substancji we wszystkich czterech schematach doświadczeń: 1), 2), 3) i 4).
- 1 p. – za poprawne wpisanie wzorów wszystkich substancji w dowolnych trzech lub dwóch schematach doświadczeń.
- 0 p. – za poprawne wpisanie wzorów substancji tylko w jednym schemacie doświadczenia LUB inna odpowiedź niepełna LUB błędna LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



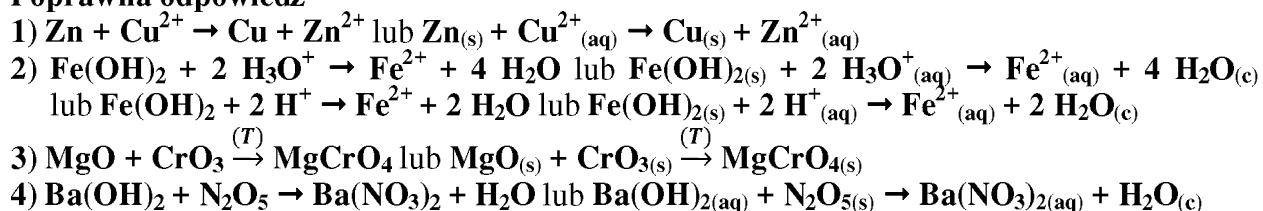
UWAGA: W schematach doświadczeń wzory substancji mogą być wpisane odwrotnie.

Zadanie 7.2. (0-2)

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne zapisanie czterech równań reakcji do poprawnie dobranych substancji we wszystkich schematach doświadczeń.
- 1 p. – za poprawne zapisanie trzech lub dwóch równań reakcji do poprawnie dobranych substancji w tych schematach doświadczeń, których dotyczą równania.
- 0 p. – za poprawne zapisanie jednego równania reakcji do poprawnie dobranych substancji w tym schemacie doświadczenia, którego dotyczy równanie LUB inna odpowiedź niepełna LUB błędna LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 7.3. (0-2)

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne wpisanie wszystkich oznaczeń probówek do trzech zdań.
- 1 p. – za poprawne wpisanie wszystkich oznaczeń probówek do dwóch zdań.
- 0 p. – za poprawne wpisanie wszystkich oznaczeń probówek do jednego zdania LUB inna odpowiedź niepełna LUB błędna LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

- a. (metoda 2)
- b. (metoda 1) i 4)
- c. (metoda 1), 2) i 4)

Zadanie 8. (0-2)**Schemat punktowania**

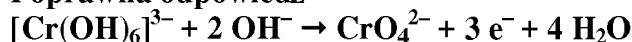
- 2 p. – za poprawne uzupełnienie wszystkich wierszy tabeli.
 1 p. – za poprawne uzupełnienie trzech lub dwóch wierszy tabeli.
 0 p. – za poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli LUB inna odpowiedź niepełna LUB błędna LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Probówka	Nazwa wydzielającego się gazu	Do doświadczenia użyto roztworu:	
		stężonego	rozcieńczonego
A.	wodór		<input checked="" type="checkbox"/>
B.	propen (lub di-n-propyloeter)	<input checked="" type="checkbox"/>	
C.	tlenek siarki(IV)	<input checked="" type="checkbox"/>	
D.	tlenek węgla(IV)		<input checked="" type="checkbox"/>

Zadanie 9.**Zadanie 9.1.** (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania reakcji.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB inną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 9.2.** (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania reakcji.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB inną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 9.3.** (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne wskazanie określeń w każdym nawiasie.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

W probówce A przed dodaniem H_2O_2 roztwór miał barwę (pomarańczową / niebieską / **zieloną**), a dodany nadtlenek wodoru pełnił funkcję (reduktora / **utleniacza**). W probówce B przed dodaniem H_2O_2 roztwór miał barwę (różową / fioletową / **zieloną**), a dodany nadtlenek wodoru pełnił funkcję (**reduktora** / utleniacza).

Zadanie 10. (0-2)**Schemat punktowania**

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w postaci ułamka zwykłego.
- 1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego LUB
– niepodanie wyniku w postaci ułamka zwykłego.
- 0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia LUB brak rozwiązania.

Poprawna odpowiedź – przykłady rozwiązaniaI sposób:

$$M_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 232 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} \quad M_{\text{FeO}} = 72 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\begin{cases} 3x \cdot 232 + 3y \cdot 72 = 47,6 \\ 9x \cdot 56 + 3y \cdot 56 = 36,4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{1}{60} \approx 0,01667 \text{ mol} \\ y = \frac{1}{6} \approx 0,1667 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{60}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{10}$$

II sposób:

Na podstawie pierwszego równania: $x \text{ mol Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow 3x \text{ mol Fe}$

Na podstawie drugiego równania: $y \text{ mol FeO} \longrightarrow y \text{ mol Fe}$

$$\begin{cases} x \cdot 232 + y \cdot 72 = 47,6 \\ 3x \cdot 56 + y \cdot 56 = 36,4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 0,05 \text{ mol} \\ y = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

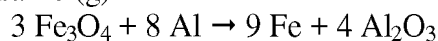
$$\frac{x}{y} = \frac{0,05}{0,5} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{10}$$

III sposób:

x – masa Fe_3O_4 (g)

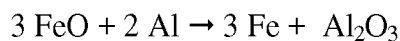
y – masa Fe (g)



$$3 \cdot 232 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow 9 \cdot 56 \text{ g Fe}$$

$$\frac{x \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow y \text{ g Fe}}{3 \cdot 232 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow 9 \cdot 56 \text{ g Fe}}$$

$$3 \cdot 56 \cdot x = 232 \cdot y \quad (\text{A})$$



$$3 \cdot 72 \text{ g FeO} \longrightarrow 3 \cdot 56 \text{ g Fe}$$

$$\frac{(47,6 - x) \text{ g FeO} \longrightarrow (36,4 - y) \text{ g Fe}}{3 \cdot 72 \text{ g FeO} \longrightarrow 3 \cdot 56 \text{ g Fe}}$$

$$56 \cdot (47,6 - x) = 72 \cdot (36,4 - y) \quad (\text{B})$$

Z układu równań (A) i (B): $x = 11,6 \text{ g Fe}_3\text{O}_4$

$y = 8,4 \text{ g Fe}$ uzyskanego z redukcji Fe_3O_4

$$m_{\text{FeO}} = 47,6 - x = 36 \text{ g FeO}$$

$$\frac{n_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}{n_{\text{FeO}}} = \frac{\frac{11,6}{232}}{\frac{36}{72}} = \frac{0,05}{0,5} = \frac{1}{10}$$

IV sposób:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{36,4}{56} = 0,65 \text{ mol} \quad x - \text{liczba moli FeO w mieszaninie}$$

$$x \cdot M_{\text{FeO}} + \frac{1}{3} \cdot (0,65 - x) \cdot M_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 47,6 \text{ g}$$

$$x = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{1}{3} \cdot (0,65 - 0,5) = 0,05 \text{ mol, zatem: } \frac{n_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}{n_{\text{FeO}}} = \frac{0,05}{0,5} = \frac{1}{10}$$

Zadanie 11. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne wskazanie wykresu.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

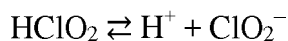
Poprawna odpowiedź**A.****Zadanie 12. (0-2)****Schemat punktowania**

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z żadaną dokładnością i jednostką.
1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
LUB
– niepodanie wyniku z żadaną dokładnością
LUB
– niepodanie wyniku z odpowiednią jednostką.
0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia LUB brak rozwiązania.

Poprawna odpowiedź – przykłady rozwiązaniaI sposób:

$$K = 1,1 \cdot 10^{-2}$$

Sprawdzenie warunku z zadania: $\frac{K}{C} = \frac{1,1 \cdot 10^{-2}}{0,020} = 0,55 > 2,5 \cdot 10^{-3}$



$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{ClO}_2^-]}{[\text{HClO}_2]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{C - [\text{H}^+]}$$

$$[\text{H}^+]^2 + K \cdot [\text{H}^+] - C \cdot K = 0$$

$$[\text{H}^+]_1 = 0,010 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{H}^+]_2 < 0$$

II sposób:

$$K = \frac{C \cdot \alpha^2}{1 - \alpha}$$

$$C \cdot \alpha^2 + K \cdot \alpha - K = 0$$

$$\alpha_1 = 0,516$$

$$\alpha_2 < 0$$

$$[\text{H}^+] = C \cdot \alpha_1 = 0,010 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Zadanie 13. (0-2)**Schemat punktowania**

- 2 p. – za poprawne uzupełnienie trzech ciągów.
1 p. – za poprawne uzupełnienie dwóch ciągów.
0 p. – za poprawne uzupełnienie jednego ciągu LUB odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Ciąg I (symbole / wzory)

Ciąg II (wzory)

Ciąg III (nazwy)

Rb, I₂**HClO₄, Sr(OH)₂****heptan-2-on** (lub keton metylo-*n*-pentyłowy lub metylo-*n*-pentyloketon), **oktan-2-on** (lub keton *n*-heksylo-*n*-metylo-*n*-pentyloketon)**Zadanie 14. (0-1)****Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

W trakcie trwania całego eksperymentu układ osiągał stan równowagi czterokrotnie, przy czym do osiągnięcia ostatniego stanu równowagi reakcja biegła w stronę substratów.	P
Początkowo w reaktorze umieszczono Cl ₂ i CO, a reakcja biegła do ustalenia pierwszego stanu równowagi, który został osiągnięty po upływie 8 sekund.	P
Zmiana stężenia CO w 16 sekundzie trwania eksperymentu spowodowała cofnięcie położenia stanu równowagi: reakcja biegła w stronę substratów do nowego stanu równowagi.	F

Zadanie 15. (0-1)**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdania.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedźOdczyn wodnego roztworu siarczanu(IV) sodu będzie *...zasadowy...*, a odczyn wodnego roztworu wodorosiarczanu(IV) sodu będzie *...kwasowy...***Zadanie 16. (0-1)****Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie równań.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

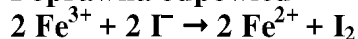
Poprawna odpowiedź

2) i 3)

Zadanie 17.**Zadanie 17.1. (0-1)****Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne zapisanie równania.

0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Zadanie 17.2. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia oraz tabeli.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

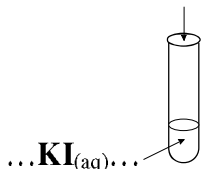
Odczynnik A: ... $\text{KI}_{(aq)}$...



Barwa roztworu w probówce przed wprowadzeniem odczynnika A	Obserwacje po wprowadzeniu odczynnika A
żółta (pomarańczowa)	Roztwór w probówce zmienia barwę (na zieloną) i wytrąca się (czarny) osad.

lub

Odczynnik A: ... $\text{FeCl}_3(aq)$...



Barwa roztworu w probówce przed wprowadzeniem odczynnika A	Obserwacje po wprowadzeniu odczynnika A
bezbarwna	Roztwór w probówce zabarwia się (na zielono) i wytrąca się (czarny) osad.

Zadanie 18.

Zadanie 18.1. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli wzorami substancji stanowiących osady.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

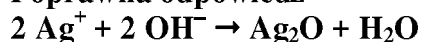
Osad z etapu 2) to:	Osad z etapu 4) to:	Osad z etapu 6) to:
Ag_2O	BaSO_4	ZnS

Zadanie 18.2. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 18.3. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu równania i zapisanie dwóch równań.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

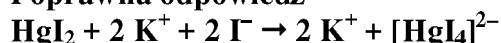
Poprawna odpowiedź

1. (1) $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + 4 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow (1) \text{Zn}^{2+} + 8 \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4$

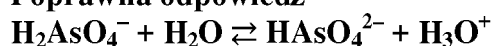
Uwaga: Równania w punktach 2. i 3. mogą zostać zmienione miejscami.

Zadanie 19. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 20. (0-1)****Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 21. (0-2)****Schemat punktowania**

- 2 p. – za poprawne wypełnienie obu kolumn tabeli.
1 p. – za poprawne wypełnienie jednej kolumny tabeli.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

	Wyłącznie kwasy	Wyłącznie zasady
według Arrheniusa	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}, \text{HNO}_3$	LiOH
według Brønsteda	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}, \text{NH}_4^+, \text{HNO}_3$	$\text{CH}_3\text{NH}_2, \text{F}^-, \text{OH}^-$

Zadanie 22.**Zadanie 22.1. (0-1)****Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne wypełnienie jednej kolumny tabeli.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. Reakcję addycji przedstawia etap (przedstawiają etapy): ...**D**..., a reakcję substytucji przedstawia etap (przedstawiają etapy): ...**A** i **B**....
2. Atomy węgla nie zmieniają stopni utlenienia w reakcji (reakcjach) etapu: ...**B**....
3. Po wprowadzeniu do wodnego roztworu azotanu(V) ołowiu(II) mieszaniny produktów reakcji etapu (etapów): ...**A** i **B**... wytrąci się osad.

Zadanie 22.2. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie obserwacji.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

W probówce z etanolem (substancją z etapu B) **ciało stałe się nie rozpuści** (roztworzy), **podczas gdy w probówce z etano-1,2-diolem** (glikolem etylenowym, substancją z etapu D) **utworzy się klarowny roztwór** (zawiesina się rozpuści (roztworzy)).

lub

W probówce z etanolem (substancją z etapu B) **pozostanie niebieska zawiesina, podczas gdy w probówce z etano-1,2-diolem** (glikolem etylenowym, substancją z etapu D) **powstanie roztwór barwy granatowej** (szafirowej, ciemnoniebieskiej).

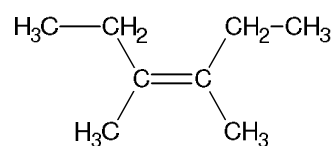
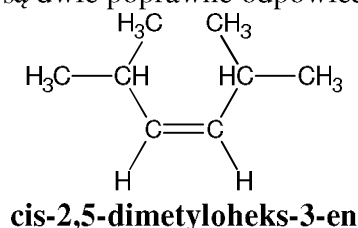
Zadanie 23. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie wzoru półstrukturalnego uwzględniającego przestrzenne rozmieszczenie podstawników oraz nazwy systematycznej związku.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Możliwe są dwie poprawne odpowiedzi (wystarczy, że zdający poda jedną):

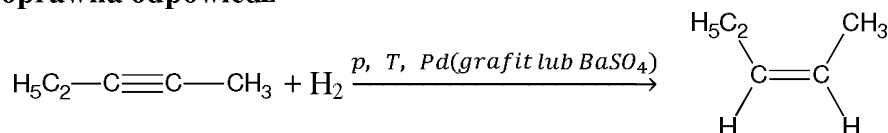


Zadanie 24. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania reakcji oraz zaznaczeniu warunków jej prowadzenia: p, T, Pd(grafit) lub p, T, Pd(BaSO₄) lub p, T, Pd(grafit lub BaSO₄).
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 25.

Zadanie 25.1. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Związki E ₁ i E ₂ w reakcji z wodą, w obecności kwasu siarkowego(VI), tworzą te same główne produkty.	P
Cykloheksylometanol oraz związki A i B to alkohole, przy czym każdy ma inną rzędowość.	P
Wszystkie alkohole występujące w tym schemacie ulegają łagodnemu utlenianiu, a produkty tych procesów należą do aldehydów lub ketonów.	F

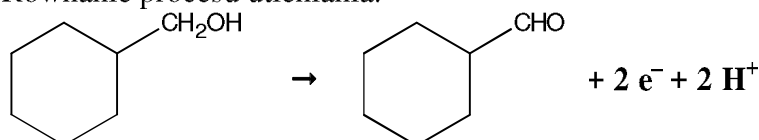
Zadanie 25.2. (0-3)

Schemat punktowania

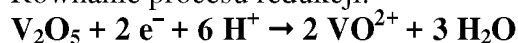
- 3 p. – za poprawne zapisanie trzech równań.
2 p. – za poprawne zapisanie dwóch równań.
1 p. – za poprawne zapisanie jednego równania.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

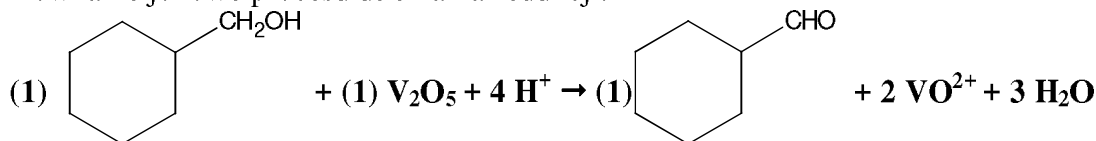
Równanie procesu utleniania:



Równanie procesu redukcji:



Równanie jonowe procesu utleniania-redukcji:



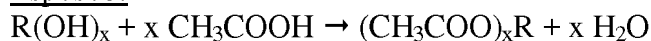
Zadanie 26. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wykonanie obliczeń i podanie odpowiedzi.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź – przykłady rozwiązania

I sposób:



$$168 \text{ u} \qquad \qquad \qquad 294 \text{ u}$$

$$\Delta m = x \cdot m(\text{CH}_3\text{COO}) - x \cdot m(\text{OH}) = 59 \text{ u} \cdot x - 17 \text{ u} \cdot x = 294 \text{ u} - 168 \text{ u} = 126 \text{ u}$$

$$42 \text{ u} \cdot x = 126 \text{ u}$$

$x = 3$ (trzy) Odpowiedź: **(Związek polihydroksylowy A zawierał) 3 grupy hydroksylowe.**

II sposób:

$$294 \text{ u} - 168 \text{ u} = 126 \text{ u}$$

$(\text{CH}_3\text{CO})_n$ – grupy acetylowe w estrze

n – liczba oddanych atomów wodoru z cząsteczki związku polihydroksylowego A

$$43 \cdot n - n = 126$$

$$42 \cdot n = 126$$

$n = 3$ (trzy) Odpowiedź: **(Związek polihydroksylowy A zawierał) 3 grupy hydroksylowe.**

Zadanie 27. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne wykonanie obliczeń i podanie odpowiedzi z żadaną dokładnością.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

$$[\text{OH}^-] = 8,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{H}^+] = K_w / [\text{OH}^-] = 10^{-14} / 8 \cdot 10^{-7} = 0,125 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log(0,125 \cdot 10^{-7}) = -(\log 0,125 + \log 10^{-7}) = 7,886 \approx \mathbf{7,9}$$

lub

$$\text{pOH} = -\log(8,0 \cdot 10^{-6}) = -(\log 8,0 + \log 10^{-6}) = 6,097 \approx 6,1$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = \mathbf{7,9}$$

Zadanie 28. (0-2)**Schemat punktowania**

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z żadaną dokładnością.
 1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:
 – popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
 LUB
 – niepodanie wyniku z żadaną dokładnością
 0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia LUB brak rozwiązania.

Poprawna odpowiedź

$$M\{\text{CH}_3\text{OH}\} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M\{(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}\} = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

	$(\text{COOH})_2 + 2 \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons (\text{COOCH}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$			
n_o	0,2 mol	0,4 mol	0 mol	0,4 mol
Δn	-x	-2x	+x	+2x
n_r	0,2-x	0,4-2x	x	0,4+2x

$$100\% \text{ ——— } 0,2 \text{ mol estru}$$

$$60\% \text{ ——— } x \text{ mol estru}$$

$$x = 0,12 \text{ mol estru}$$

$$n_r(\text{kwas}) = 0,08 \text{ mol}$$

$$n_r(\text{alkohol}) = 0,16 \text{ mol}$$

$$n_r(\text{ester}) = 0,12 \text{ mol}$$

$$n_r(\text{woda}) = 0,64 \text{ mol}$$

n_r jest proporcjonalne do stężeń molowych, gdyż objętość mieszaniny nie ulega zmianie.

$$K = \frac{[\text{ester}] \cdot [\text{woda}]^2}{[\text{kwas}] \cdot [\text{alkohol}]^2} = \frac{0,12 \cdot (0,64)^2}{0,08 \cdot (0,16)^2} = 24$$

Stała równowagi procesu estryfikacji wynosi 24.

Zadanie 29.

Zadanie 29.1. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie nazwy związku.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
but-1-en

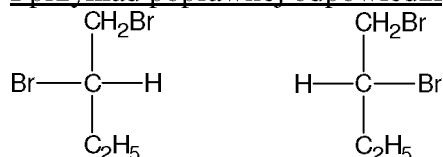
Zadanie 29.2. (0-1)

Schemat punktowania

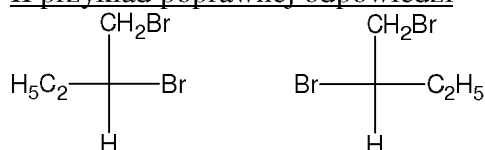
- 1 p. – za poprawne podanie dwóch wzorów Fishera enancjomerów 1,2-dibromobutanu.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź – przykładowe odpowiedzi

I przykład poprawnej odpowiedzi



II przykład poprawnej odpowiedzi



Zadanie 29.3. (0-1)

Schemat punktowania

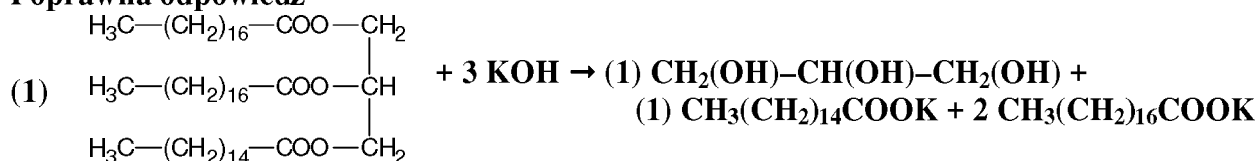
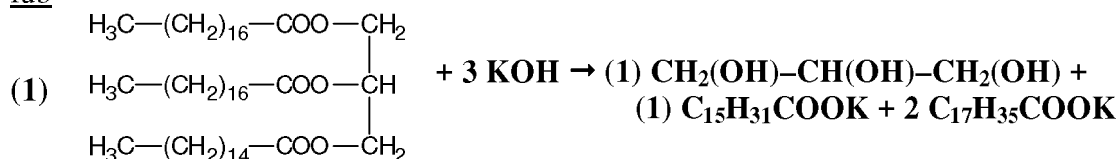
- 1 p. – za poprawne podanie liczby stereoizomerów.
0 p. – za odpowiedź błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
3 (trzy)

Zadanie 30. (0-2)

Schemat punktowania

- 2 p. – za prawidłowe dokończenie zapisu równania reakcji oraz prawidłowe przypisanie oznaczeń probówek w podpunkcie a) i b).
1 p. – za prawidłowe dokończenie zapisu równania reakcji ale błędne przypisanie oznaczeń probówek w podpunkcie a) i b) LUB błędne dokończenie zapisu równania reakcji (błędne wzory reagentów, brak współczynników stechiometrycznych) ale poprawne przypisanie oznaczeń probówek w podpunkcie a) i b)
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedźlub

- a) W próbówce wytrącił się biały osad. **A, B**
 b) W próbówce utworzyła się emulsja. **C**

Zadanie 31. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Odwodnienie kwasu jabłkowego prowadzi do powstania kwasu butenodiowego, który może występować w postaci dwóch izomerów geometrycznych: cis- i trans-.	P
Całkowita redukcja kwasu jabłkowego może prowadzić do uzyskania alkoholu polihydroksylowego, który nie będzie rozpuszczał zawiesiny wodorotlenku miedzi(II).	F
Kwas jabłkowy może reagować i z kwasem metanowym (mrówkowym) i z metanolem, a także może tworzyć poli(kwas jabłkowy) w wyniku reakcji polikondensacji.	P

Zadanie 32. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne przypisanie oznaczeń wzorów cukrów do wszystkich stwierdzeń.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

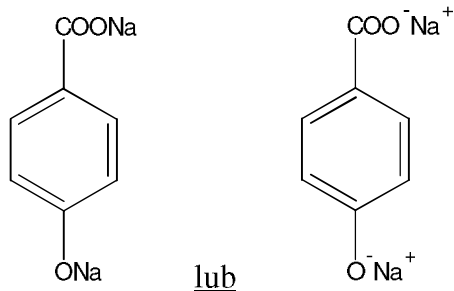
Poprawna odpowiedź

1. Monosacharyd jest formą anomeru α . **A i D**
 2. Monosacharyd jest formą furanozową. **A**
 3. Monosacharyd jest formą aldozy. **A, C i D**
 4. Monosacharyd jest formą ketoheksozy. **B**

Zadanie 33. (0-1)**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne zapisanie wzoru produktu hydrolizy polimeru.
 0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

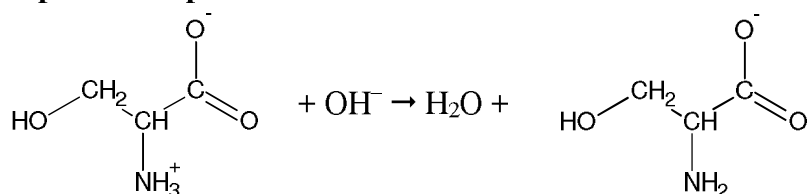


Zadanie 34. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne zapisanie równania protolizy.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 35. (0-1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne przypisanie oznaczeń grup do wszystkich stwierdzeń.
0 p. – za odpowiedź niepełną LUB błędną LUB brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. Oddziaływanie tej grupy z jonami Fe³⁺_(aq) pozwoli na jej identyfikację. **E.**
2. Obecność tej grupy spowoduje w reakcji z jonami Pb²⁺_(aq) (na gorąco) powstanie czarnego osadu. **C.**