

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

2015_nowa formuła

Model odpowiedzi i kryteria oceniania

Czerwiec 2015

Ogólne zasady oceniania

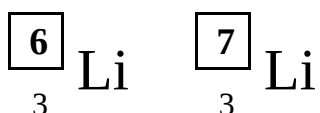
Schemat punktowania zawiera przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania ocenione są pozytywnie** – również 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 merytorycznego 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)**Poprawna odpowiedź:***Liczby masowe mogą być podane w odwrotnej kolejności.***Schemat punktowania:**

- 1 p. – poprawne określenie obu liczb masowych trwałych izotopów litu
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

Numer, którym oznaczono pierwiastek występujący w związkach chemicznych wyłącznie w postaci jednoododatnich kationów	IV
Numery <u>wszystkich</u> pierwiastków, dla których podano konfigurację elektronową ich atomów <u>w stanie podstawowym</u>	I III IV V

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne napisanie numerów wszystkich pierwiastków spełniających warunki określone w tabeli
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 3. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

Blok konfiguracyjny	s	p	d
Numer pierwiastka	IV	I II III	V

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne określenie przynależności pierwiastków I–V do bloków konfiguracyjnych układu okresowego pierwiastków
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 4. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

Konfiguracja elektronów walencyjnych	$7s^1$	$6s^2 6p^3$	$3d^5 4s^2$
Symbol pierwiastka	Fr	Bi	Mn

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne wpisanie symboli pierwiastków chemicznych, których atomy w stanie podstawowym mają przedstawione konfiguracje elektronów walencyjnych
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 5. (0–2)**5.1. (0–1)****Poprawna odpowiedź:**

$$\frac{1}{2} \cdot 1,204 \cdot 10^{24} \text{ lub } 0,602 \cdot 10^{24} \text{ lub } 0,6 \cdot 10^{24} \text{ lub } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ lub } 6 \cdot 10^{23}$$

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne określenie liczby kationów wapnia
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

5.2. (0–1)**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

Elektrony w atomie wapnia rozmieszczone są na czterech powłokach, a w kationie wapnia na trzech powłokach.

Proponowana odpowiedź dopuszczalna:

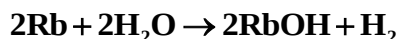
Ten sam dodatni ładunek jądra silniej przyciąga mniejszą liczbę elektronów, co powoduje zmniejszenie ich odległości od jądra.

Schemat punktowania:

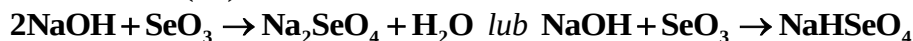
- 1 p. – poprawne wyjaśnienie, dlaczego promień kationu wapnia jest mniejszy od promienia atomu wapnia
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–2)**Poprawna odpowiedź:**

Rubid i woda:



Tlenek selenu(VI) i wodorotlenek sodu:

**Schemat punktowania:**

- 2 p. – poprawne napisanie obu równań reakcji w formie cząsteczkowej
- 1 p. – poprawne napisanie jednego równania reakcji w formie cząsteczkowej
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 7. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

KBr Al_2O_3 HCl CaF_2 Na_2SO_4 CaSO_4 PCl_3 NH_3 NH_4HS

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawny wybór wszystkich związków tworzących proste kryształy jonowe
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

6

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne napisanie liczby koordynacyjnej kationu Na^+ w kryształach chlorku sodu
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 9. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

1.	Kąt między wiązaniami tlen-wodór w cząsteczce wody jest mniejszy od kąta między wiązaniami azot-wodór w cząsteczce amoniaku.	<u>P</u>	F
2.	Aby wytłumaczyć budowę przestrzenną cząsteczki wody i amoniaku, należy założyć hybrydyzację typu sp^2 orbitali walencyjnych atomu centralnego cząsteczki.	P	<u>F</u>
3.	Wszystkie atomy wodoru w kationie amonowym NH_4^+ i wszystkie atomy wodoru w kationie oksoniowym H_3O^+ są nierozróżnialne (równocenne).	<u>P</u>	F

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawna ocena prawdziwości trzech zadań
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 10. (0–2)**Poprawna odpowiedź:****11,2 (g)**

Przykład rozwiązania:

W temperaturze 20 °C

KCl	Woda	Roztwór nasycony
34,2 g	100 g	134,2 g
x_1	y_1	250 g
$x_1 = \frac{34,2 \text{ g} \cdot 250 \text{ g}}{134,2 \text{ g}} = 63,7 \text{ g}$ i $y_1 = \frac{100 \text{ g} \cdot 250 \text{ g}}{134,2 \text{ g}} = 186,3 \text{ g}$		

W temperaturze 40 °C

KCl	Woda
40,2 g	100 g
x_2	$y_2 = y_1 = 186,3 \text{ g}$
$x_2 = \frac{40,2 \text{ g} \cdot 186,3 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 74,9 \text{ g}$	

Trzeba dodać $x_2 - x_1 = 74,9 \text{ g} - 63,7 \text{ g} = 11,2 \text{ g KCl}$ **Schemat punktowania:**

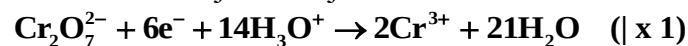
- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w gramach
 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
 – popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
 – podanie wyniku w jednostkach innych niż jednostka masy
 0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 11. (0–3)**11.1. (0–2)****Poprawna odpowiedź:**

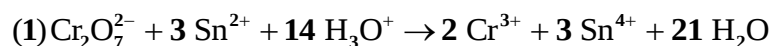
Równanie reakcji utleniania:



Równanie reakcji redukcji:

**Schemat punktowania:**

- 2 p. – poprawny zapis w formie jonowej (zapis jonowo-elektronowy) równania reakcji utleniania i reakcji redukcji
- 1 p. – poprawny zapis równania reakcji utleniania albo reakcji redukcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

11.2. (0–1)**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

- 1 p. – poprawne dobranie współczynników stechiometrycznych w schemacie
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

zasadowy

Przykład rozwiązania:

$M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ i $M_{\text{KOH}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ i $m_{\text{HNO}_3} = m_{\text{KOH}}$, to ponieważ $M_{\text{HNO}_3} > M_{\text{KOH}}$ $n_{\text{HNO}_3} < n_{\text{KOH}}$, jest nadmiar zasady.

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne ustalenie odczynu roztworu
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 13. (0–2)**Poprawna odpowiedź:**

13,1

Przykład rozwiązania:

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} \text{ i } \text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$m_{\text{HNO}_3} = m_{\text{KOH}} = \frac{10\% \cdot 400 \text{ g}}{100\%} = 40 \text{ g}$$

$$n_{\text{HNO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{40 \text{ g}}{63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,6 \text{ mol} \text{ i } n_{\text{KOH}} = \frac{m}{M} = \frac{40 \text{ g}}{56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,7 \text{ mol},$$

$$\text{więc } \Delta n_{\text{KOH}} = 0,7 \text{ mol} - 0,6 \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$$

$$V = \frac{m}{d} = \frac{m_1 + m_2}{d} = \frac{400 \text{ g} + 400 \text{ g}}{1,1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-1}} = 727 \text{ cm}^3 = 0,727 \text{ dm}^3$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{\Delta n_{\text{KOH}}}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,727 \text{ dm}^3} = 0,14 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3},$$

więc $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,14 = -(-0,854) = 0,854$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 0,854 = 13,146 \approx \mathbf{13,1}$$

Uwaga: Wyniki obliczeń wykonanych w punkcie a) zadania mogą być wykorzystane w rozwiązaniu w punkcie b).

Schemat punktowania:

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku jako wielkości niemiarowanej z wymaganą dokładnością
- 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
 - popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
 - podanie wyniku z inną niż wymagana dokładnością
 - podanie wyniku z jednostką
- 0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 14. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

7,6%

Przykład rozwiązania:

$$M_{\text{KNO}_3} = 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{HNO}_3} = 0,6 \text{ mol}, m_{\text{KNO}_3} = nM = 0,6 \text{ mol} \cdot 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 60,6 \text{ g}$$

$$c_p = \frac{m_s}{m_r} 100\% = \frac{m_s}{m_1 + m_2} 100\% = \frac{60,6 \text{ g}}{800 \text{ g}} 100\% = 7,6\%$$

Uwaga: Wyniki obliczeń wykonanych w punkcie a) zadania mogą być wykorzystane w rozwiązaniu w punkcie c). Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku końcowego od przyjętych zaokrągleń wyników pośrednich.

Schemat punktowania:

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w procentach masowych
- 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
 - popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
- 0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 15. (0–3)

Zadanie 15.1. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

azotan(III) sodu, etyloamina, tlenek potasu

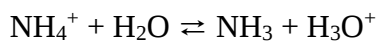
Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawny wybór i napisanie nazw trzech substancji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

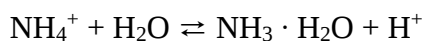
Uwaga: Zdający otrzymuje 1 punkt również wtedy, gdy zamiast nazw poda poprawne wzory związków: NaNO_2 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, K_2O

Zadanie 15.2. (0–1)

Poprawna odpowiedź:



lub



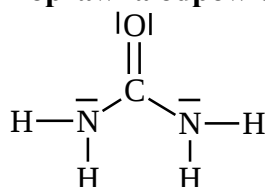
Należy ocenić pozytywnie odpowiedź: $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 15.3. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

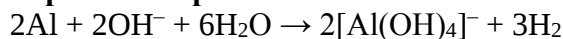


Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne narysowanie wzoru elektronowego cząsteczki mocznika
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 16. (0–1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne napisanie w formie jonowej skróconej równania reakcji
- 0 p. – błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 17. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Bezbarwny gaz wydzielający się w reakcji chemicznej metalu Me z roztworem HNO_3 to (NO / NO_2). Oznacza to, że do reakcji użyto (stężonego / rozcieńczonego) roztworu kwasu. Zmiana barwy gazu u wylotu probówki jest spowodowana reakcją tego gazu z (O₂ / H_2).

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne uzupełnienie zdań
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 18. (0–2)

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Hipoteza (jest / **nie jest**) poprawna.

1. Metal tworzący z glinem stop (musi / **nie musi**) być metalem leżącym w szeregu napięciowym za wodorem, gdyż **z kwasami utleniającymi mogą reagować także metale znajdujące się w szeregu napięciowym przed wodorem.**
2. Metalem tym (może / **nie może**) być miedź, **gdyż w powstałym roztworze występuje kation metalu o ładunku 1+, a miedź w tym roztworze utworzyłaby kationy o ładunku 2+.**

Schemat punktowania:

- 2 p. – poprawna ocena hipotezy oraz poprawne dokończenie obu zdań
- 1 p. – poprawna ocena hipotezy oraz poprawne dokończenie jednego zdania
- 0 p. – błędna ocena hipotezy przy poprawnym dokończeniu jednego lub obu zdań, lub braku dokończenia zdań albo brak odpowiedzi

Zadanie 19. (0–2)

Przykłady poprawnego rozwiązania:

Rozwiązanie I

W doświadczeniach opisany jest ciąg przemian: $\text{Me} \rightarrow \text{Me}^+ \rightarrow \text{Me}_2\text{O}$

Prawdziwe jest zatem założenie: $n(\text{Me}) = 2n(\text{Me}_2\text{O})$

$$M_{\text{Me}_2\text{O}} = 2M_{\text{Me}} + 16$$

$$\frac{8,1}{M_{\text{Me}}} = \frac{2 \cdot 8,7}{2 \cdot M_{\text{Me}} + 16}$$

$$17,4 \cdot \text{Me} = 16,2 \cdot \text{Me} + 129,6$$

$$M_{\text{Me}} = \mathbf{108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

Rozwiązanie II

$$M_{\text{Me}_2\text{O}} = 2M_{\text{Me}} + 16$$

$$m_{\text{Me}_2\text{O}} = 8,7 \text{ g} \quad m_{\text{Me}} = 8,1 \text{ g} \quad m_{\text{O}} = 0,6 \text{ g}$$

$$m_{\text{Me}} : m_{\text{O}} = 8,1 : 0,6 = 216 : 16$$

$$2 \text{ mole Me} \text{ ————— } 216 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol Me} \text{ ————— } x \quad x = 108 \text{ g} \Rightarrow M_{\text{Me}} = \mathbf{108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

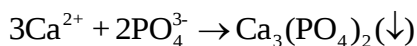
Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od wcześniejszych zaokrągleń.

Schemat punktowania:

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką.
- 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
 - popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
 - błędna jednostka lub brak jednostki
- 0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 20. (0–2)**Poprawna odpowiedź:**

Równanie reakcji 1.



Równanie reakcji 2.

**Schemat punktowania:**

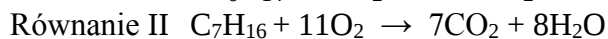
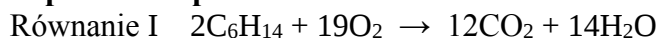
- 2 p. – poprawne napisanie we właściwej formie obu równań reakcji
- 1 p. – poprawne napisanie we właściwej formie jednego równania reakcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 21. (0–1)**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

Nawożenie superfosfatem nie będzie efektywne. Powstaną sole nierozpuszczalne w wodzie – ortofosforan(V) wapnia i ortofosforan(V) magnezu.

Schemat punktowania:

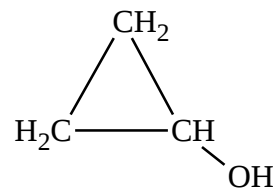
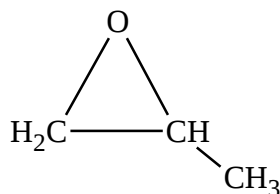
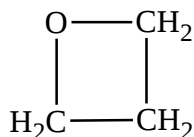
- 1 p. – poprawna ocena i uzasadnienie
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 22. (0–2)**Poprawna odpowiedź:**

Stosunek liczby moli $n_{\text{tlenku węgla(IV)}} : n_{\text{wody}} = 20:23$ lub **0,87**

Schemat punktowania:

- 2 p. – poprawne napisanie obu równań reakcji oraz poprawne określenie stosunku liczby moli tlenku węgla(IV) do liczby moli wody w produktach całkowitego spalania opisanej mieszaniny
- 1 p. – poprawne napisanie obu równań reakcji i błędne określenie stosunku liczby moli tlenku węgla(IV) do liczby moli wody w produktach całkowitego spalania opisanej mieszaniny
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 23. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

Zdający powinien napisać dwa z trzech powyższych wzorów – w dowolnej kolejności.

Schemat punktowania:

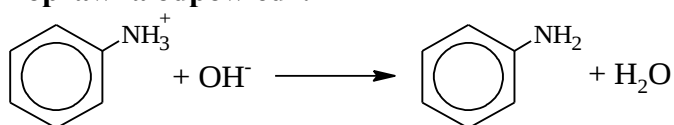
- 1 p. – poprawne napisanie wzorów półstrukturalnych dwóch izomerów
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 24. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

substytucja elektrofilowa

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne określenie typu i mechanizmu reakcji
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 25. (0–1)**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

- 1 p. – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 26. (0–2)**Zadanie 26.1. (0–1)****Poprawna odpowiedź:**

(Kwas azotowy(V) pełni w tej reakcji funkcję zasady (Brønsteda).

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne określenie funkcji kwasu azotowego(V)
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 26.2. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

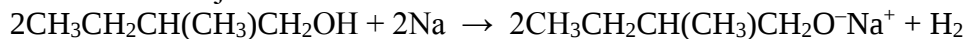
W reakcji nitrowania stężony kwas siarkowy(VI) odgrywa podwójną rolę. Po pierwsze jest jej (**katalizatorem** / substratem), ponieważ w czasie reakcji (ulega / **nie ulega**) on zużyciu. Po drugie kwas siarkowy(VI) jest substancją (**silnie** / słabo) wiążącą wodę, dlatego – zgodnie z regułą przekory – jego obecność (zmniejsza / **zwiększa**) wydajność tworzenia nitrobenzenu.

Schemat punktowania:

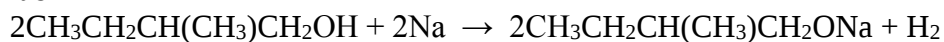
- 1 p. – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 27. (0–2)**Poprawna odpowiedź:**

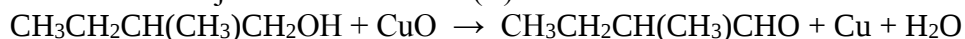
Równanie reakcji z sodem:



lub



Równanie reakcji z tlenkiem miedzi(II):



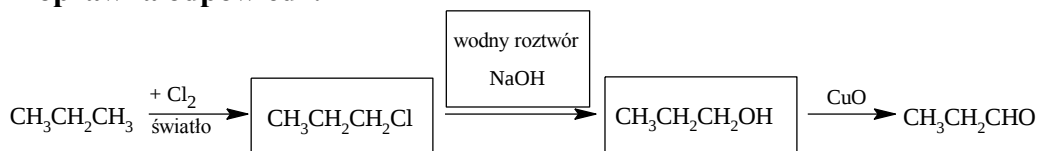
Schemat punktowania:

- 2 p. – poprawny zapis dwóch równań reakcji
- 1 p. – poprawny zapis jednego równania reakcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 28. (0–2)

Zadanie 28.1. (0–1)

Poprawna odpowiedź:



Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne uzupełnienie schematu
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 28.2. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Wzór związku C	Nazwa systematyczna związku C
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	2,3-dimetylobutan

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne napisanie wzoru i nazwy systematycznej związku
- 0 p. – błędne napisanie wzoru lub nazwy związku lub brak odpowiedzi

Zadanie 29. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

(W kolbie w momencie osiągnięcia stanu równowagi znajdowało się) 0,8 (mola alkoholu R_2OH).

Przykład rozwiązania:

$$K = \frac{[\text{R}_1\text{COOH}][\text{R}_2\text{OH}]}{[\text{R}_1\text{COOR}_2][\text{H}_2\text{O}]}$$

$$c_{\text{R}_1\text{COOR}_2}^0 = \frac{2}{V}$$

$$c_{\text{H}_2\text{O}}^0 = \frac{2}{V}$$

$$c_{\text{R}_1\text{COOH}}^0 = \frac{1}{V}$$

$$c_{\text{R}_2\text{OH}}^0 = 0 \text{ oraz } V = \text{const}$$

$$[\text{R}_1\text{COOR}_2] = \frac{2-x}{V}$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = \frac{2-x}{V}$$

$$[\text{R}_1\text{COOH}] = \frac{1+x}{V}$$

$$[\text{R}_2\text{OH}] = \frac{x}{V}, \text{ gdzie } x \text{ oznacza}$$

liczbę moli alkoholu w stanie równowagi.

$$1,0 = \frac{(1+x)x}{(2-x)(2-x)} \Leftrightarrow 1,0 = \frac{x^2+x}{x^2-4x+4} \Rightarrow x^2-4x+4 = x^2+x \Rightarrow$$

$$5x = 4 \Leftrightarrow x = 0,8$$

Schemat punktowania:

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku
- 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
- 0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 30. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

II IV

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawny wybór dwóch modyfikacji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 31. (0–2)

Poprawna odpowiedź:

	Wzór półstrukturalny (grupowy)	Nazwa
Ester	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ <i>lub</i> $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	propanian <i>lub</i> propionian propylu <i>lub</i> n-propylu
Alkohol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	propan-1-ol
Kwas karboksylowy	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ <i>lub</i> $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$	kwas propanowy <i>lub</i> propionowy

Schemat punktowania:

- 2 p. – poprawne podanie trzech wzorów i odpowiadających im nazw
- 1 p. – poprawne podanie dwóch wzorów i odpowiadających im nazw
- 0 p. – poprawne podanie jednego wzoru i odpowiadającej mu nazwy, inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 32. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Badany związek	Odczyn wodnego roztworu	Właściwości redukujące
Aldehyd mrówkowy	obojętny	tak
Kwas mrówkowy	kwasowy	tak

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne uzupełnienie tabeli (wpisanie wyników doświadczenia)
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 33. (0–1)**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

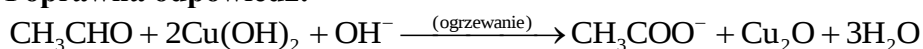
Przebieg doświadczenia (z udziałem aldehydu i kwasu mrówkowego) potwierdził (sformułowany przez uczniów ogólny) wniosek na temat odczynu wodnych roztworów alkanali i kwasów alkanowych oraz na temat właściwości redukujących alkanali, a zaprzeczył (ich ogólnemu) wnioskowi o właściwościach redukujących kwasów alkanowych.

Obojętny odczyn roztworu metanalu potwierdził fakt, że alkanale nie ulegają w roztworach wodnych dysocjacji jonowej. Pozytywny wynik próby Trommera dla tego związku potwierdza fakt, że alkanale mają właściwości redukujące.

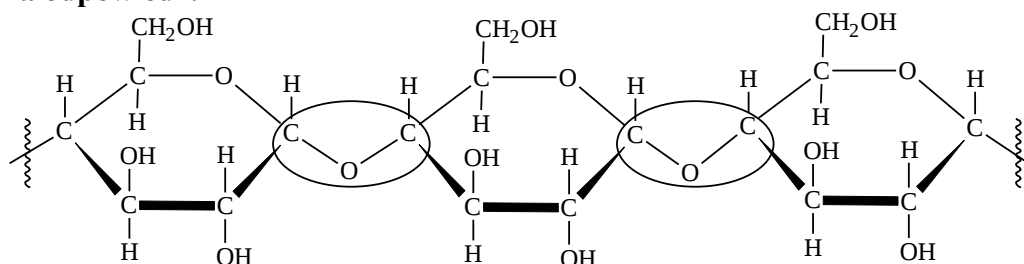
Kwasowy odczyn roztworu kwasu mrówkowego potwierdził fakt, że kwasy alkanowe w wodnych roztworach ulegają dysocjacji jonowej w sposób charakterystyczny dla kwasów. Pozytywny wynik próby Trommera dla tego związku zaprzecza twierdzeniu, że kwasy alkanowe nie mają właściwości redukujących.

Schemat punktowania:

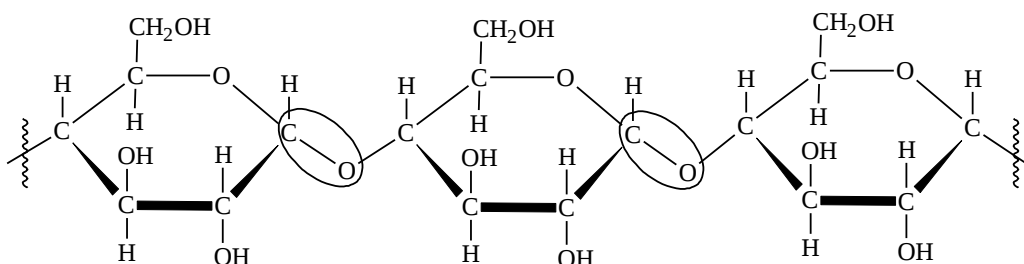
- 1 p. – poprawna odpowiedź uwzględniająca fakt, że doświadczenie częściowo potwierdza sformułowany wniosek ogólny, a częściowo go nie potwierdza, oraz poprawne uzasadnienie
lub
 poprawna odpowiedź uwzględniająca fakt, że doświadczenie nie potwierdza sformułowanego wniosku ogólnego oraz poprawne uzasadnienie
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 34. (0–1)**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

- 1 p. – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 35. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

lub



Zdający powinien zakreślić jedno z zaznaczonych powyżej wiązań.

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne zakreślenie wiązania
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 36. (0–3)

Zadanie 36.1. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

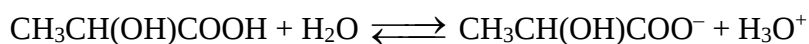


Schemat punktowania:

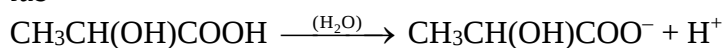
- 1 p. – poprawne napisanie równania reakcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 36.2. (0–1)

Poprawna odpowiedź:



lub



Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne napisanie równania reakcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 36.3. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

sączenie *lub* filtracja *lub* dekantacja *lub* odwirowanie

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne nazwanie techniki laboratoryjnej
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 37. (0–2)

Zadanie 37.1. (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Schemat doświadczenia:

Odczynnik:

świeżo wytrącony wodorotlenku miedzi(II)

wodny roztwór albuminy
mleka krowiego



Schemat punktowania:

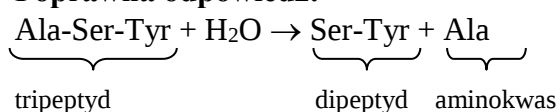
- 1 p. – poprawny wybór odczynnika
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 37.2. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

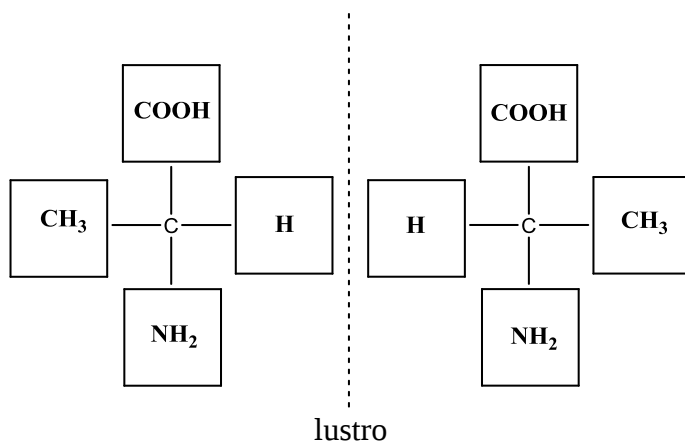
(W probówce) tworzy się fioletowy *lub* fioletowy *lub* różowy roztwór.

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne sformułowanie obserwacji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 38. (0–2)**Zadanie 38.1. (0–1)****Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

- 1 p. – poprawne uzupełnienie schematu hydrolizy
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 38.2. (0–1)**Poprawna odpowiedź:**

Uwaga: podstawniki mogą być rozmieszczone inaczej, ale muszą przedstawiać odbicia zwierciadlane.

Schemat punktowania:

- 1 p. – poprawne uzupełnienie schematu enancjomerów alaniny
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi