

# EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

2015\_nowa formuła

Model odpowiedzi i kryteria oceniania

Czerwiec 2015

## Ogólne zasady oceniania

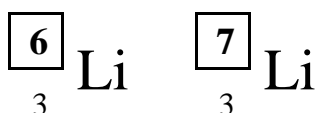
Schemat punktowania zawiera przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania ocenione są pozytywnie** – również 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 jednododatnich kationów | <b>IV</b>         |
| Numery <u>wszystkich</u> pierwiastków, dla których podano konfigurację elektronową ich atomów w stanie podstawowym  | <b>I III IV V</b> |

**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 | <i>s</i>  | <i>p</i>        | <i>d</i> |
| Numer pierwiastka   | <b>IV</b> | <b>I II III</b> | <b>V</b> |

**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 | $7s^1$    | $6s^26p^3$ | $3d^54s^2$ |
| Symbol pierwiastka                   | <b>Fr</b> | <b>Bi</b>  | <b>Mn</b>  |

**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:**

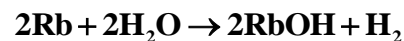
Ten sam dodatni ładunek jądra silniej przyciąga mniejszą liczbę elektronów, co powoduje zmniejszenie ich odległości od jądra.

**Schemat punktowania:**

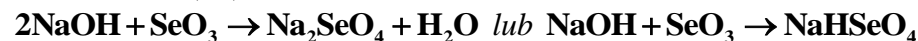
- 1 p. – poprawne wyjaśnienie, dlaczego promień kationu wapnia jest mniejszy od promienia atomu wapnia  
 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**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:****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  $\text{Na}^+$  w kryształce 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 $\text{NH}_4^+$ i wszystkie atomy wodoru w kationie oksoniowym $\text{H}_3\text{O}^+$ 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            |
| $x_1 = \frac{34,2 \text{ g} \cdot 250 \text{ g}}{134,2 \text{ g}} = 63,7 \text{ g} \quad \text{i} \quad y_1 = \frac{100 \text{ g} \cdot 250 \text{ g}}{134,2 \text{ g}} = 186,3 \text{ g}$ |       |                  |

W temperaturze 40 °C

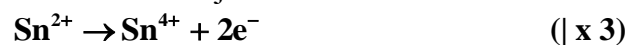
| KCl   | Woda                          |
|---|-------------------------------|
| 40,2 g  | 100 g                         |
| $x_2$   | $y_2 = y_1 = 186,3 \text{ g}$ |
| $x_2 = \frac{40,2 \text{ g} \cdot 186,3 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 74,9 \text{ g}$ |                               |

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

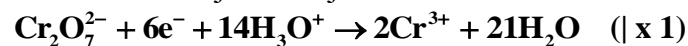
- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w gramach  
 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:  
 – popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego  
 – podanie wyniku w jednostkach innych niż jednostka masy  
 0 p. – zastosowanie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

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

Równanie reakcji utleniania:



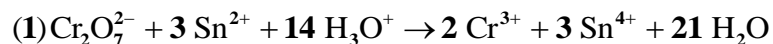
Równanie reakcji redukcji:

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

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

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

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 niemianowanej 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

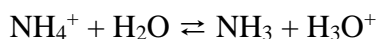
**Schemat punktowania:**

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

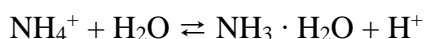
Uwaga: Zdający otrzymuje 1 punkt również wtedy, gdy zamiast nazw poda poprawne wzory związków:  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$

**Zadanie 15.2. (0–1)**

**Poprawna odpowiedź:**



lub



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

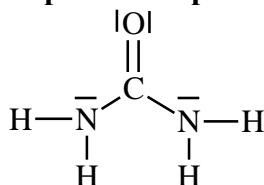
**Schemat punktowania:**

1 p. – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 15.3. (0–1)**

**Poprawna odpowiedź:**



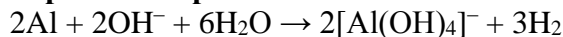
**Schemat punktowania:**

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  $\text{HNO}_3$  to (NO /  $\text{NO}_2$ ). Oznacza to, że do reakcji użyto (stężonego / rozcieńczonego) roztworu kwasu. Zmiana barwy gazu u wylotu probówki jest spowodowana reakcją tego gazu z ( $\text{O}_2$  /  $\text{H}_2$ ).

**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 IW 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

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

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

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

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

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

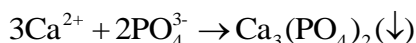
Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od wcześniejszych zaokrągleń.

**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:**

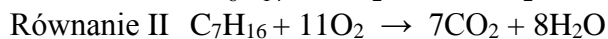
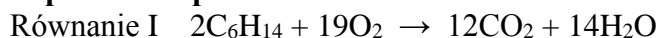
- 2 p. – poprawne napisanie we właściwej formie obu równań reakcji
- 1 p. – poprawne napisanie we właściwej formie jednego równania reakcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**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:**

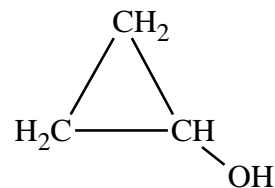
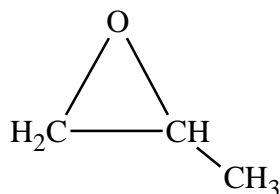
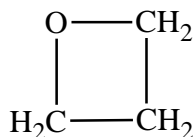
- 1 p. – poprawna ocena i uzasadnienie
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

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

Stosunek liczby moli  $n$  tlenku węgla(IV) :  $n$  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 opisaney 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 opisaney 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:**

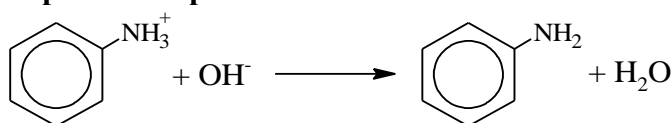
- 1 p. – poprawne napisanie wzorów półstrukturalnych dwóch izomerów  
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

**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:**

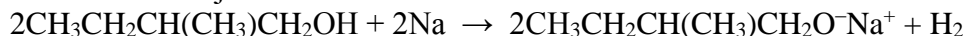
W reakcji nitrowania stężony kwas siarkowy(VI) odgrywa podwójną rolę. Po pierwsze jest jej (**katalizatorem** / substratem), ponieważ w czasie reakcji (ulega / **nie ulega**) on zużyciu. Po drugie kwas siarkowy(VI) jest substancją (**silnie** / słabo) wiążącą wodę, dlatego – zgodnie z regułą przekory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

**Schemat punktowania:**

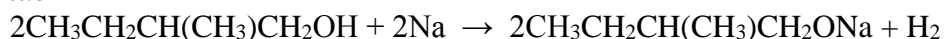
- 1 p. – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań  
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

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

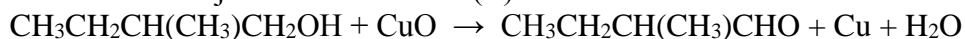
Równanie reakcji z sodem:



lub



Równanie reakcji z tlenkiem miedzi(II):



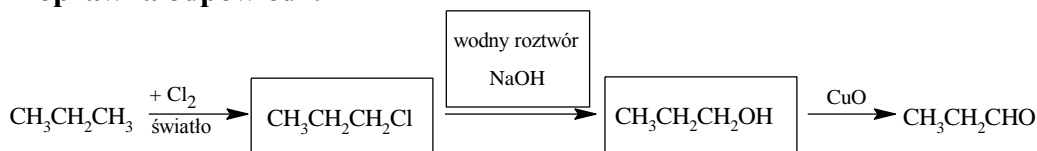
**Schemat punktowania:**

- 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 |
|---|-------------------------------|
| $\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & &   & &   & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \end{array}$ | 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  $\text{R}_2\text{OH}$ ).

**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             | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$<br><i>lub</i><br>$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ | 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 | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$<br><i>lub</i><br>$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$   | 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 | <b>obojętny</b>         | <b>tak</b>             |
| Kwas mrówkowy    | <b>kwasowy</b>          | <b>tak</b>             |

**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 metanal 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.

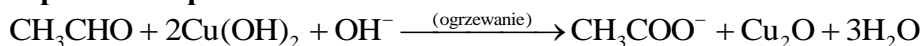
Kwasowy odczyn roztworu kwasu mrówkowego potwierdził fakt, że kwasy alkanowe w wodnych roztworach ulegają dysocjacji jonowej w sposób charakterystyczny dla kwasów. Pozytywny wynik próby Trommera dla tego związku zaprzecza twierdzeniu, że kwasy alkanowe nie mają właściwości redukujących.

**Schemat punktowania:**

1 p. – poprawna odpowiedź uwzględniająca fakt, że doświadczenie częściowo potwierdza sformułowany wniosek ogólny, a częściowo go nie potwierdza, oraz poprawne uzasadnienie  
*lub*

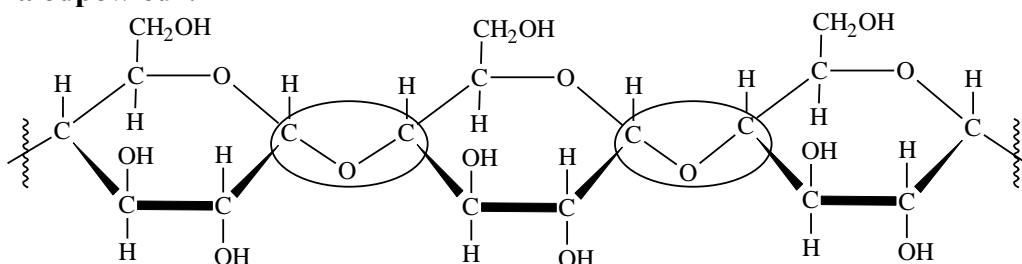
poprawna odpowiedź uwzględniająca fakt, że doświadczenie nie potwierdza sformułowanego wniosku ogólnego oraz poprawne uzasadnienie

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

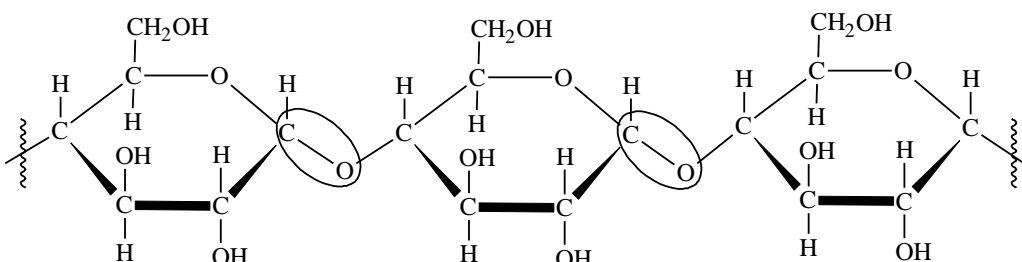
**Zadanie 34. (0–1)****Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

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:**

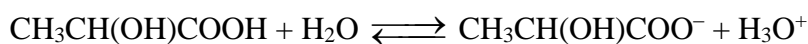


**Schemat punktowania:**

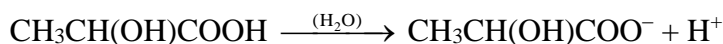
- 1 p. – poprawne napisanie równania reakcji
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**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:**

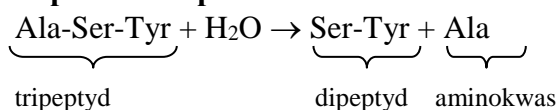
- 1 p. – poprawny wybór odczynnika
- 0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

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

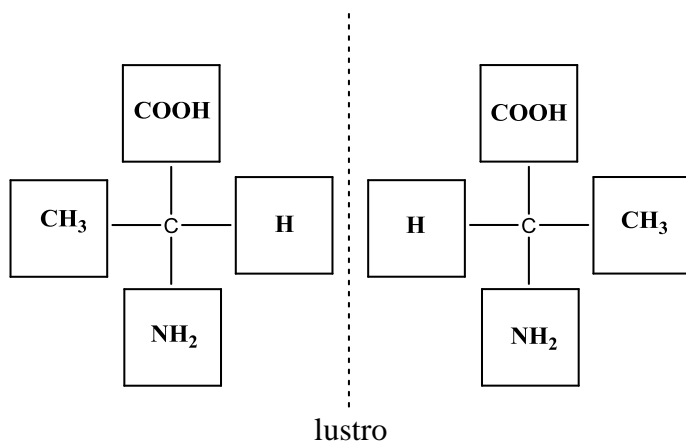
(W probówce) tworzy się fioletowy *lub* fioletowy *lub* różowy roztwór.

**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