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 merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (spostrzeżenia 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 spostrzeżenia 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 „⇄” nie powoduje utraty punktów.

Zadanie 1. (0–1)
Poprawna odpowiedź:

$$\boxed{\mathbf{6}}\,{}^{6}_{3}\mathrm{Li} \qquad \boxed{\mathbf{7}}\,{}^{7}_{3}\mathrm{Li}$$

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	**IV**
Numery wszystkich pierwiastków, dla których podano konfigurację elektronową ich atomów w stanie podstawowym	**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:
$\frac{1}{2}$ **·1,204 · 10²⁴** *lub* **0,602 · 10²⁴** *lub* **0,6 · 10²⁴** *lub* **6,02 · 10²³** *lub* **6 · 10²³**

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:
$\mathbf{2Rb + 2H_2O \rightarrow 2RbOH + H_2}$
Tlenek selenu(VI) i wodorotlenek sodu:
$\mathbf{2NaOH + SeO_3 \rightarrow Na_2SeO_4 + H_2O}$ *lub* $\mathbf{NaOH + SeO_3 \rightarrow NaHSeO_4}$

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:
<u>KBr</u> Al_2O_3 HCl CaF_2 Na_2SO_4 **<u>$CaSO_4$</u>** PCl_3 NH_3 **<u>NH_4HS</u>**

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 krysztale 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.	**P**	F
2.	Aby wytłumaczyć budowę przestrzenną cząsteczki wody i amoniaku, należy założyć hybrydyzację typu sp^2 orbitali walencyjnych atomu centralnego cząsteczki.	P	**F**
3.	Wszystkie atomy wodoru w kationie amonowym NH_4^+ i wszystkie atomy wodoru w kationie oksoniowym H_3O^+ są nierozróżnialne (równocenne).	**P**	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 ºC

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 ºC

KCl	Woda
40,2 g	100 g
x_2	$y_2 = y_1 = 186,3$ 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:

$\mathbf{Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^{-}}$ **(| x 3)**

Równanie reakcji redukcji:

$\mathbf{Cr_2O_7^{2-} + 6e^{-} + 14H_3O^{+} \rightarrow 2Cr^{3+} + 21H_2O}$ **(| x 1)**

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:

$$\mathbf{(1)}\,Cr_2O_7^{2-} + \mathbf{3}\,Sn^{2+} + \mathbf{14}\,H_3O^{+} \rightarrow \mathbf{2}\,Cr^{3+} + \mathbf{3}\,Sn^{4+} + \mathbf{21}\,H_2O$$

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:

$M_{HNO_3} = 63\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}$ i $M_{KOH} = 56\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}$ i $m_{HNO_3} = m_{KOH}$, to ponieważ $M_{HNO_3} > M_{KOH}$

$n_{HNO_3} < n_{KOH}$, 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:

pH = 14 –pOH i pOH = –log[OH^-]

$$m_{HNO_3} = m_{KOH} = \frac{10\% \cdot 400\ \mathrm{g}}{100\%} = 40\ \mathrm{g}$$

$$n_{HNO_3} = \frac{m}{M} = \frac{40\ \mathrm{g}}{63\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}} = 0,6\ \mathrm{mol} \text{ i } n_{KOH} = \frac{m}{M} = \frac{40\ \mathrm{g}}{56\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}} = 0,7\ \mathrm{mol},$$

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

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

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

więc pOH = –log[OH^-] = –log0,14 = –(–0,854) = 0,854
pH = 14 –pOH = 14 – 0,854 = 13,146 ≈ **13,1**

Uwaga: Wyniki obliczeń wykonanych w punkcie a) zadania mogą być wykorzystanie 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:
$M_{KNO_3} = 101\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
$n_{KNO_3} = n_{HNO_3} = 0{,}6\ \text{mol}$, $m_{KNO_3} = nM = 0{,}6\ \text{mol}\cdot 101\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1} = 60{,}6\ \text{g}$
$c_p = \frac{m_s}{m_r}100\% = \frac{m_s}{m_1 + m_2}100\% = \frac{60{,}6\ \text{g}}{800\ \text{g}}100\% = 7{,}6\%$

Uwaga: Wyniki obliczeń wykonanych w punkcie a) zadania mogą być wykorzystanie 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: $NaNO_2$, $CH_3CH_2NH_2$, K_2O

Zadanie 15.2. (0–1)
Poprawna odpowiedź:

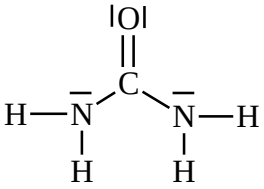
$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$
lub

$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 \cdot H_2O + H^+$

Należy ocenić pozytywnie odpowiedź: $NH_4^+ \rightleftarrows NH_3 + H^+$

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:
$2Al + 2OH^- + 6H_2O \rightarrow 2[Al(OH)_4]^- + 3H_2$

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 (**<u>NO</u>** / NO_2). Oznacza to, że do reakcji użyto (stężonego / **<u>rozcieńczonego</u>**) roztworu kwasu. Zmiana barwy gazu u wylotu probówki jest spowodowana reakcją tego gazu z (**<u>O_2</u>** / 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: $Me \rightarrow Me^{+} \rightarrow Me_2O$
Prawdziwe jest zatem założenie: $n(Me) = 2n(Me_2O)$

$$M_{Me_2O} = 2M_{Me} + 16$$

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

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

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

Rozwiązanie II

$$M_{Me_2O} = 2M_{Me} + 16$$

$$m_{Me_2O} = 8{,}7\,g \quad m_{Me} = 8{,}1 g \quad m_O = 0{,}6 g$$

$$m_{Me} : m_O = 8{,}1 : 0{,}6 = 216 : 16$$

2 mole Me ———— 216 g
1 mol Me ———— x $\qquad x = 108$ g $\Rightarrow M_{Me} =$ **108 g · 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.

$$3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(\downarrow)$$

Równanie reakcji 2.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

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.

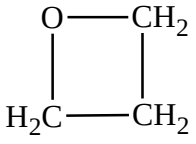
Schemat punktowania:

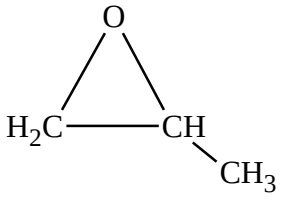
1 p. – poprawna ocena i uzasadnienie
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

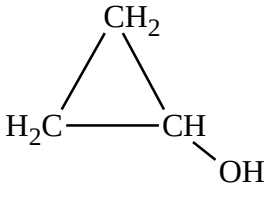
Zadanie 22. (0–2)
Poprawna odpowiedź:
Równanie I $2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$
Równanie II $C_7H_{16} + 11O_2 \rightarrow 7CO_2 + 8H_2O$
Stosunek liczby moli $n_{\text{tlenku węgla(IV)}} : n_{\text{wody}}$ = **20:23** *lub* **0,87**

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:







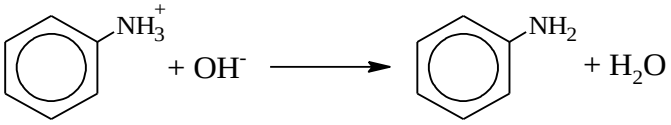
Zdający powinien napisać dwa z trzech powyższych wzorów – w dowolnej kolejności.

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.

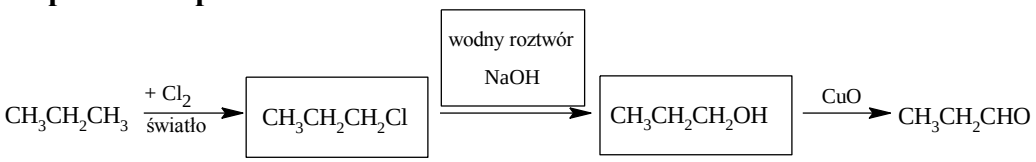
Schemat punktowania:
1 p. – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 27. (0–2)
Poprawna odpowiedź:
Równanie reakcji z sodem:
$2CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2OH + 2Na \rightarrow 2CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2O^-Na^+ + H_2$
lub
$2CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2OH + 2Na \rightarrow 2CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2ONa + H_2$

Równanie reakcji z tlenkiem miedzi(II):
$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2OH + CuO \rightarrow CH_3CH_2CH(CH_3)CHO + Cu + H_2O$

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
$H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	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:

$$K = \frac{[R_1COOH][R_2OH]}{[R_1COOR_2][H_2O]}$$

$c^0_{R_1COOR_2} = \frac{2}{V}$ $c^0_{H_2O} = \frac{2}{V}$ $c^0_{R_1COOH} = \frac{1}{V}$ $c^0_{R_2OH} = 0$ oraz V = const

$[R_1COOR_2] = \frac{2-x}{V}$ $[H_2O] = \frac{2-x}{V}$ $[R_1COOH] = \frac{1+x}{V}$ $[R_2OH] = \frac{x}{V}$, gdzie x oznacza liczbę moli alkoholu w stanie równowagi.

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

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

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	$CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$ *lub* $C_2H_5COOCH_2CH_2CH_3$	propanian *lub* propionian propylu *lub n*-propylu
Alkohol	$CH_3CH_2CH_2OH$	propan-1-ol
Kwas karboksylowy	CH_3CH_2COOH *lub* C_2H_5COOH	kwas propanowy *lub* 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

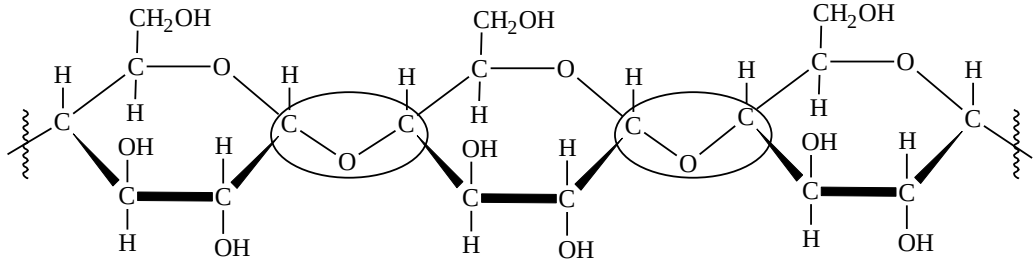
Zadanie 33. (0–1)
Przykład poprawnej odpowiedzi:
Przebieg doświadczenia (z udziałem aldehydu i kwasu mrówkowego) potwierdził (sformułowany przez uczniów ogólny) wniosek na temat odczynu wodnych roztworów alkanali i kwasów alkanowych oraz na temat właściwości redukujących alkanali, a zaprzeczył (ich ogólnemu) 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

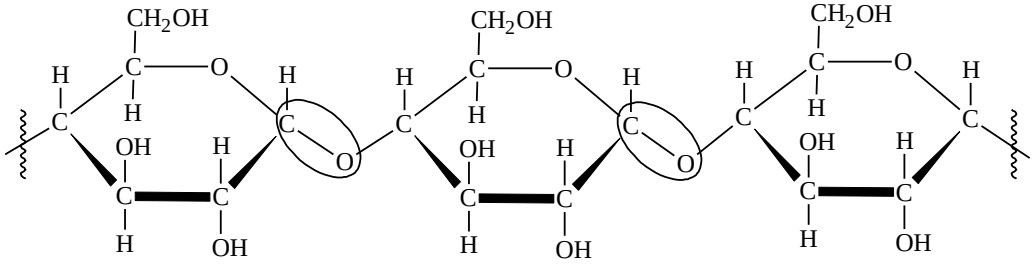
Zadanie 34. (0–1)
Poprawna odpowiedź:
$$CH_3CHO + 2Cu(OH)_2 + OH^- \xrightarrow{\text{(ogrzewanie)}} CH_3COO^- + Cu_2O + 3H_2O$$

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:
$C_{12}H_{22}O_{11}$ **+** $\mathbf{H_2O}$ **→** $\mathbf{4CH_3CH(OH)COOH}$

Schemat punktowania:
1 p. – poprawne napisanie równania reakcji
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 36.2. (0–1)
Poprawna odpowiedź:
$CH_3CH(OH)COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3CH(OH)COO^- + H_3O^+$
lub
$CH_3CH(OH)COOH \xrightarrow{(H_2O)} CH_3CH(OH)COO^- + H^+$

Schemat punktowania:
1 p. – poprawne napisanie równania reakcji
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

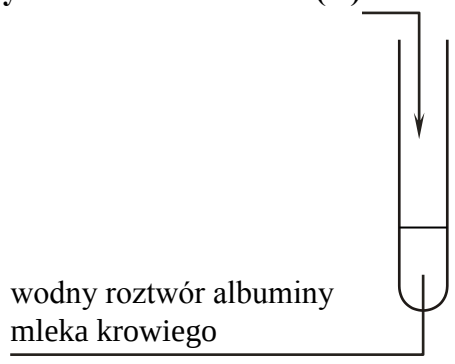
Zadanie 36.3. (0–1)
Poprawna odpowiedź:
sączenie *lub* filtracja *lub* dekantacja *lub* odwirowanie

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)



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 fiołkowy *lub* fioletowy *lub* różowy roztwór.

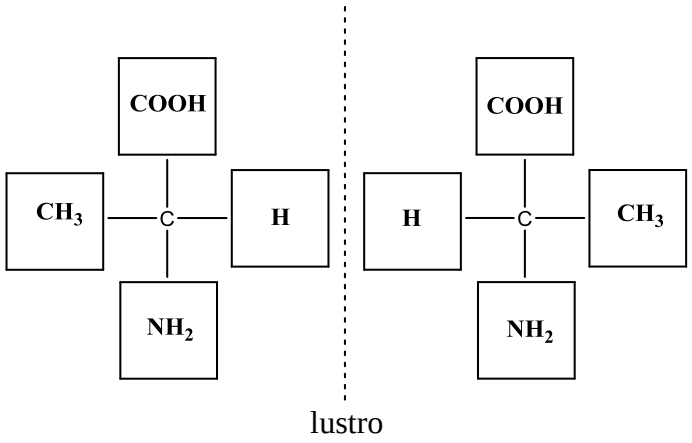
Schemat punktowania:
1 p. – poprawne sformułowanie obserwacji
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

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

$$\underbrace{\text{Ala-Ser-Tyr}}_{\text{tripeptyd}} + H_2O \rightarrow \underbrace{\text{Ser-Tyr}}_{\text{dipeptyd}} + \underbrace{\text{Ala}}_{\text{aminokwas}}$$

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