

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ 2019/2020

CHEMIA POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają zakres merytoryczny odpowiedzi i nie muszą być ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań (z wyjątkiem np. nazw, symboli pierwiastków, wzorów związków chemicznych).

Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania, oceniane są pozytywnie – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania.

- 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.
- W zadaniach wymagających sformułowania wypowiedzi słownej, takiej jak wyjaśnienie, uzasadnienie, opis zmian możliwych do zaobserwowania w czasie doświadczenia, oprócz poprawności merytorycznej oceniana jest poprawność posługiwania się nomenklaturą chemiczną, umiejętne odwołanie się do materiału źródłowego, jeżeli taki został przedstawiony, oraz logika i klarowność toku rozumowania. Sformułowanie odpowiedzi niejasnej lub częściowo niezrozumiałej skutkuje utratą punktu.
- W zadaniach, w których należy dokonać wyboru, każdą formę jednoznacznego wskazania (np. numer doświadczenia, wzory lub nazwy reagentów) należy uznać za poprawne rozwiązanie tego zadania.
- 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. zostały prawidłowo 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 rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania wiążący dane z szukaną), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z poprawną jednostką i odpowiednią dokładnością. Poprawność wykonania obliczeń i wynik są oceniane tylko wtedy, gdy została zastosowana poprawna metoda rozwiązania. Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
 - Zastosowanie błędnych wartości liczbowych wielkości niewymienionych w informacji wprowadzającej, treści zadania, poleceniu lub tablicach i niebędących wynikiem obliczeń należy traktować jako błąd metody.
 - Zastosowanie błędnych wartości liczbowych wielkości podanych w informacji wprowadzającej, treści zadania, poleceniu lub tablicach należy traktować jako błąd rachunkowy, o ile nie zmienia to istoty analizowanego problemu, w szczególności nie powoduje jego uproszczenia.
 - Użycie w obliczeniach błędnej wartości masy molowej uznaje się za błąd rachunkowy, jeżeli jest ona jednoznacznie opisana w rozwiązaniu zadania.
- 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. Za zapis równania reakcji, w którym poprawnie dobrano współczynniki stechiometryczne, ale nie uwzględniono warunków zadania (np. środowiska reakcji), nie przyznaje się punktów.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.
- We wzorach elektronowych pary elektronowe mogą być przedstawione w formie kropkowej lub kreskowej.
- Jeżeli we wzorze kreskowym zaznaczona jest polaryzacja wiązań, to jej kierunek musi być poprawny.
- Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ \rightleftharpoons ” nie powoduje utraty punktów.
- W równaniach reakcji, w których należy określić kierunek przemiany (np. reakcji redoks), zapis „ \rightleftharpoons ” zamiast „ \longrightarrow ” powoduje utratę punktów.

Zadanie 1.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych; 3.6) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach.

Poprawna odpowiedź

Hybrydyzacja		Trygonalna
Liczba wiązań	typu σ	2
	typu π	1

Schemat punktowania

1 p. – poprawne określenie hybrydyzacji oraz poprawne zapisanie liczby wiązań typu σ i liczby wiązań typu π ,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Uwaga: wskazanie hybrydyzacji sp^2 zamiast trygonalnej uznaje się za błędną odpowiedź!

Zadanie 1.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych; 2.3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 36$ [...], uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne [...]).

Poprawna odpowiedź

Nazwa pierwiastka chemicznego X: **siarka**.

Ładunek rdzenia atomowego: **+6** lub **6**.

Podpowłokowa konfiguracja elektronowa: **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$** .

Schemat punktowania

2 p. – poprawna nazwa pierwiastka X, poprawne określenie ładunku rdzenia atomowego pierwiastka X oraz poprawne zapisanie pełnej podpowłokowej konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka X,

1 p. – poprawna nazwa pierwiastka X, poprawne określenie ładunku rdzenia atomowego pierwiastka X, ale niepoprawne zapisanie pełnej podpowłokowej konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka X

lub

1 p. – poprawna nazwa pierwiastka X, niepoprawne określenie ładunku rdzenia atomowego pierwiastka X oraz poprawne zapisanie pełnej podpowłokowej konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka X,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.3) oblicza masę atomową pierwiastka na podstawie jego składu izotopowego; ustala skład izotopowy pierwiastka (w % masowych) na podstawie jego masy atomowej.

Przykład poprawnego rozwiązania

Ponieważ średnia masa atomowa magnezu jest równa 24,31 u, możemy zapisać, że:

$$24,31 \text{ u} = \frac{25 \text{ u} \cdot 1 \text{ at.} + 24 \text{ u} \cdot 8 \text{ at.} + x \cdot 1 \text{ at.}}{10 \text{ at.}}$$

$x = 26,1 \text{ u} \Rightarrow$ stąd liczba masowa izotopu ^AMg wynosi $A = 26$.

Schemat punktowania

1 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 1. Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Zdający: 1.6) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu i fullerenów tłumaczy ich właściwości i zastosowania. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) [...]; 3.7) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, wodorowe, metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych.

Poprawna odpowiedź

- Budowę wewnętrzną grafitu przedstawia model (1 / 2 / **3**). Orbitale walencyjne atomów węgla w strukturze grafitu przyjmują hybrydyzację (sp^3 / **sp^2** / sp). Grafit (**dobrze przewodzi ciepło** / nie przewodzi ciepła), a ze względu na obecność zdelokalizowanych elektronów (**dobrze** / słabo) przewodzi prąd elektryczny.
- Budowę wewnętrzną diamentu przedstawia model (**1** / 2 / 3). W diamencie atomy węgla są ze sobą połączone wiązaniami (**kowalencyjnymi niespolaryzowanymi** / kowalencyjnymi spolaryzowanymi / jonowymi). Diament to substancja o (najniższym / **najwyższym**) stopniu twardości ze wszystkich znanych substancji naturalnych i (dobrze rozpuszczalna / **nierozpuszczalna**) w wodzie.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań dotyczących grafitu i diamentu,

1 p. – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań dotyczących grafitu lub poprawne uzupełnienie wszystkich zdań dotyczących diamentu,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym. 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.4) przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków [...].

Poprawna odpowiedź

Stwierdzenie	Symbol fluorowca
Fluorowiec, którego atom charakteryzuje się najniższą pierwszą energią jonizacji.	F / Cl / Br / <u>I</u>
Fluorowiec, który w związkach chemicznych nie występuje na dodatnich stopniach utlenienia.	<u>F</u> / Cl / Br / I
Fluorowiec, którego atom charakteryzuje się najkrótszym promieniem atomowym.	<u>F</u> / Cl / Br / I

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 5. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 5. Woda i roztwory wodne. Zdający: 5.5) [...] oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze; 5.6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: [...] masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych [...]) o podanych wzorach [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów [...].

Przykład poprawnego rozwiązania

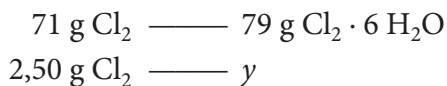
$$M_{\text{Cl}_2} = 71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{Cl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}} = 179 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

0,7 g chloru rozpuszcza się w 100 g wody i daje 100,7 g nasyconego roztworu.

$$\begin{array}{ccc} 0,7 \text{ g Cl}_2 & \text{—} & 100,7 \text{ g roztworu} \\ x & \text{—} & 360 \text{ g} \end{array}$$

$$x = 2,50 \text{ g}$$



$$y = 6,31 \text{ g} \approx 6,3 \text{ g}$$

Odpowiedź: W wyniku ochładzania nasyconego wodnego roztworu chloru można otrzymać 6,3 g kryształów $\text{Cl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$.

Schemat punktowania

2 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz zapisanie wyniku końcowego z właściwą jednostką i dokładnością,

1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku

lub

1 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń, ale zapisanie wyniku końcowego z błędną dokładnością i/lub jednostką bądź bez jednostki,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 6.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.1) stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra); 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...].

Przykład poprawnego rozwiązania

$$M_{\text{NaHS}} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{Na}_2\text{S}} = 78 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

W wyniku zachodzącej reakcji rozkładu wodorosiarczku sodu:



Z 2 moli NaHS można otrzymać 1 mol H_2S , czyli $6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek H_2S .

$$\begin{array}{lcl} 2 \cdot 56 \text{ g NaHS} & \text{—} & 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek H}_2\text{S} \\ x & \text{—} & 10,75 \cdot 10^{21} \text{ cząsteczek H}_2\text{S} \end{array}$$

$$x = 2 \text{ g NaHS}$$

Mieszanina wyjściowa składała się więc z 2 g NaHS oraz 8 g Na_2S . Aby obliczyć zawartość procentową siarki w mieszaninie, należy najpierw wyznaczyć zawartość siarki w porcjach obu związków:

$$56 \text{ g NaHS} \text{ — } 32 \text{ g S}$$

$$2 \text{ g NaHS} \text{ — } y$$

$$y = 1,14 \text{ g}$$

$$78 \text{ g Na}_2\text{S} \text{ — } 32 \text{ g S}$$

$$8 \text{ g Na}_2\text{S} \text{ — } z$$

$$z = 3,28 \text{ g}$$

Całkowita ilość siarki w mieszaninie siarczku i wodorosiarczku sodu wynosi więc:

$$3,28 \text{ g} + 1,14 \text{ g} = 4,42 \text{ g}$$

$$\text{zaw. \% siarki} = \frac{4,42 \text{ g}}{10 \text{ g}} \cdot 100\% = 44,2\%$$

Odpowiedź: Mieszanina siarczku i wodorosiarczku sodu zawierała 44,2% siarki.

Schemat punktowania

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz zapisanie wyniku końcowego w procentach z właściwą dokładnością,
1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku
lub
1 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń, ale zapisanie wyniku końcowego w procentach z błędną dokładnością,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 6.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego.

Poprawna odpowiedź

	Kwas	Zasada
Sprzężona para 1.	H_2S	HS^-
Sprzężona para 2.	H_2O	OH^-

Uwaga: kolejność wymieniania sprzężonych par jest dowolna!

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 7.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.5) planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki.

Poprawna odpowiedź

B

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawna odpowiedź,
0 p. – odpowiedź niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 7.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady. Zdający: 6.3) planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.7) przewiduje odczyn roztworu po reakcji [...] substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych; 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] wodorotlenki i sole.

a)

Poprawna odpowiedź

Powinna zawierać informację, że początkowe ilości zasady zostały wykorzystane do zobojętnienia nadmiaru HNO_3 wykorzystanego do doświadczenia.

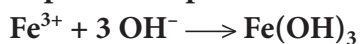
Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

b)

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawne napisanie równania reakcji,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 8.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.10) pisze równania reakcji: [...] wytrącania osadów [...] w formie cząsteczkowej [...]; 5.11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole. 8. Nietale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formuluje obserwacje i wnioski); ilustruje je równaniami reakcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

2 p. – poprawne napisanie dwóch równań reakcji w formie cząsteczkowej,

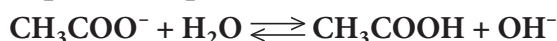
1 p. – poprawne napisanie jednego równania reakcji w formie cząsteczkowej,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę [...] odczynu [...] roztworów soli (hydroliza); 5.10) pisze równania reakcji: [...] hydrolizy soli w formie [...] jonowej (pełnej i skróconej).

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

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

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 9.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 1. Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Zdający: 1.5) zapisuje wzory hydratów i soli bezwodnych [...]; podaje ich nazwy.

Poprawna odpowiedź

siarczan(VI) wapnia–woda(2/1) lub siarczan(VI) wapnia półwodny

Schemat punktowania

1 p. – napisanie poprawnej nazwy systematycznej soli uwodnionej,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 9.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 2. Chemia środków czystości. Zdający: 2.2) wyjaśnia [...] i bada wpływ twardości wody na powstawanie związków trudno rozpuszczalnych [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.10) pisze równania reakcji: [...] wytrącania osadów [...] w formie [...] jonowej ([...] skróconej).

Poprawna odpowiedź

- Usuwanie przemijającej twardości wody przedstawia przemiana oznaczona numerem 5.
Równanie reakcji: $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{HCO}_3^- \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Usuwanie trwałej twardości wody przedstawia przemiana oznaczona numerem 2.
Równanie reakcji: $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{CaSO}_4$

Schemat punktowania

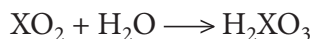
- 2 p. – poprawne wskazanie obu oznaczeń cyfrowych przemian i napisanie obu równań reakcji w formie jonowej skróconej,
1 p. – poprawne wskazanie jednego oznaczenia cyfrowego przemiany, ale napisanie tylko jednego równania reakcji w formie jonowej skróconej dla wskazanej przemiany,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 10. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady. Zdający: 6.3) planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas tlenowy [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego [...]; 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym. 8. Niemetale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Przykład poprawnego rozwiązania

Ze wzoru kwasu H_2XO_3 można wywnioskować, że pierwiastek X występuje w tym kwasie na IV stopniu utlenienia. Stąd wiadomo, że w reakcji z wodą bierze udział tlenek pierwiastka X również na IV stopniu utlenienia, a więc XO_2 .



$$\begin{array}{ccc} 2 \cdot 16 \text{ g} + \text{X} & \longrightarrow & 2 \cdot 1 \text{ g} + 3 \cdot 16 \text{ g} + \text{X} \\ 9,00 \text{ g} & \longrightarrow & 10,46 \text{ g} \end{array}$$

$$(50 + \text{X}) \cdot 9,00 = (32 + \text{X}) \cdot 10,46$$

$$\text{X} = 78,96 \text{ g} \approx 79 \text{ g}$$

Odpowiedź: Pierwiastkiem X jest selen.

Schemat punktowania

2 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń,

1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego rozwiązania,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 11.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady. Zdający: 6.3) planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] wody ([...] K, [...]) [...]; 7.3) analizuje [...] właściwości fizyczne i chemiczne metali grup 1. [...].

Poprawna odpowiedź

Stwierdzenie	Numery probówek, których dotyczy stwierdzenie
Produktem reakcji jest związek chemiczny o budowie jonowej.	1, 2, 3
W wyniku reakcji chemicznej z probówki wydzielą się gaz.	1, 2
Przemianę zachodzącą w probówce można zaliczyć do reakcji utleniania-redukcji.	1, 2

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 11.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Metale. Zdający: 7.1) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je w oparciu o znajomość natury wiązania metalicznego; 7.3) analizuje [...] właściwości fizyczne i chemiczne metali grup 1. [...].

Poprawna odpowiedź

Potas w normalnych warunkach ciśnienia i temperatury tworzy kryształy typu (kowalencyjnego / jonowego / **metalicznego**). Gęstość potasu w porównaniu do gęstości wody jest (większa / **mniejsza**) od gęstości wody, (**unosí się na jej powierzchni** / opada na dno naczynia z wodą). W stanie wolnym ten pierwiastek chemiczny wykazuje właściwości silnie (utleniające / **redukujące**).

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 12.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 1. Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Zdający: 1.1) bada i opisuje właściwości SiO ₂ [...].

Poprawna odpowiedź

Stwierdzenie	Numer przemiany, której dotyczy stwierdzenie
Jest to przykład reakcji dysproporcjonowania.	–
Przemiana ta wynika z kwasowych właściwości tlenku krzemu(IV).	1
Przemiana ta zachodzi m.in. w czasie trawienia szkła.	2

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 1. Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego. Zdający: 1.1) [...] wymienia odmiany SiO ₂ występujące w przyrodzie i wskazuje na ich zastosowania [...]; 1.2) opisuje proces produkcji szkła; jego rodzaje, właściwości i zastosowania.

Poprawna odpowiedź

1.	Kryształ górski i agat to odmiany kwarcu.	P	F
2.	Węglany CaCO_3 oraz Na_2CO_3 , używane do produkcji szkła krzemianowego, podczas stapiania w piecu ulegają termicznemu rozkładowi, a powstające tlenki metali reagują z SiO_2 .	P	F
3.	Tlenek krzemu(IV) jest głównym składnikiem kamienia kotłowego.	P	F

Schemat punktowania

1 p. – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi,

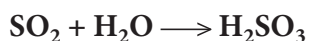
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 13. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 7. Kwasy i zasady. Zdający: 7.9) analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody [...]; 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski); ilustruje je równaniami reakcji.

a)

Poprawna odpowiedź



lub



Schemat punktowania

1 p. – poprawne napisanie równania reakcji,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

b)

Poprawna odpowiedź



lub



Schemat punktowania

1 p. – poprawne napisanie równania reakcji,

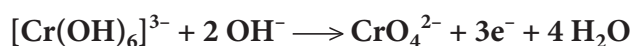
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 14.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utlenienia i redukcji. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 6.2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego [...]; 6.3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks; 6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).

Poprawna odpowiedź

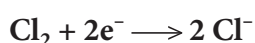
Równanie procesu utleniania jonu $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$:



Równanie procesu utleniania jonu I^- :



Równanie procesu redukcji Cl_2 :



Schemat punktowania

1 p. – poprawne napisanie trzech równań reakcji w formie jonowo-elektronowej,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 14.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 7. Sole. Zdający: 7.5) projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymywać sole w reakcjach strąceniowych [...] na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole.

Poprawna odpowiedź

AgNO_3 lub CH_3COOAg , lub $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, lub $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$

Schemat punktowania

1 p. – poprawne podanie wzoru jednej z soli,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 15. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 4. Chemia gleby. Zdający: 4.3) wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb oraz podstawowe rodzaje zanieczyszczeń (metale ciężkie, węglowodory, pestycydy, azotany).

Poprawna odpowiedź

I – C, II – B, III – D, IV – A

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 16.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. 8. Niemetale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; 8.10) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny).

Poprawna odpowiedź

1.	Przemianę 1. można przeprowadzić, wprowadzając kawałek metalicznego manganu do roztworu zawierającego jony H^+ lub Co^{2+} .	P	F
2.	Podczas przemiany 2. jon manganu(II) przyjmuje elektrony.	P	F
3.	MnO_2 jest tlenkiem kwasowym.	P	F

Schemat punktowania

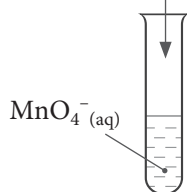
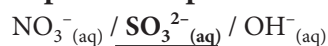
1 p. – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 16.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...].

Poprawna odpowiedź



Dwie obserwacje, które towarzyszyły reakcjom chemicznym zachodzącym w czasie przebiegu tego doświadczenia chemicznego:

1. Fioletowy roztwór ulega odbarwieniu.
2. Wytrąca się (brunatny, ciemny) osad.

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawny wybór odczynnika (uzupełnienie schematu) oraz poprawny opis dwóch różnych obserwacji,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.2) szkicuje wykres zmian [...] szybkości reakcji w funkcji czasu; 4.5) przewiduje wpływ: [...] obecności katalizatora [...] na szybkość reakcji [...].

Poprawna odpowiedź

IV

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawna odpowiedź,
0 p. – odpowiedź niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 18. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.1) definiuje termin szybkość reakcji [...]; 4.3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny [...] do opisu efektów energetycznych przemian; 4.5) przewiduje wpływ [...] temperatury na szybkość reakcji [...]; 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] stała równowagi [...]; 4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu temperatury [...] i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi.

Poprawna odpowiedź

Reakcja otrzymywania metanu jest procesem (**egzotermicznym** / endotermicznym), dlatego w czasie ogrzewania układu reakcyjnego wartość stałej równowagi (**zmniejsza się** / zwiększa się). Jeżeli w układzie będącym w stanie równowagi nastąpi wzrost ciśnienia w warunkach izotermicznych wydajność procesu otrzymywania metanu (obniży się / nie zmieni się / **wzrośnie**). Jeśli w układzie wzrośnie temperatura, to szybkość reakcji otrzymywania metanu (**zwiększy się** / zmniejszy się / nie zmieni się).

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie zdań,

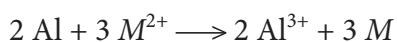
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 19. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]. 7. Metale. Zdający: 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.

Przykład poprawnego rozwiązania

Po zanurzeniu płytki w roztworze zachodzi reakcja:



Jeżeli do roztworu przeszło $3,01 \cdot 10^{21}$ jonów Al^{3+} , to stanowi to:

$$6,02 \cdot 10^{23} \text{ ——— } 1 \text{ mol } \text{Al}^{3+}$$

$$3,01 \cdot 10^{21} \text{ ——— } x$$

$$x = 0,005 \text{ mola } \text{Al}^{3+}$$

Ze stechiometrii zachodzącej reakcji wynika, że przejściu do roztworu 2 moli jonów glinu towarzyszy wydzielenie na powierzchni płytki 3 moli metalu M , stąd:



$$y = 0,0075 \text{ mola } M$$

Zmiana masy płytki opisana jest zależnością:

$$0,353 \text{ g} = -\left(27 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,005 \text{ mola}\right) + (M \cdot 0,0075 \text{ mola})$$

$$0,353 = -0,135 + 0,0075 M$$

$$M = 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow \text{cynk}$$

Odpowiedź: Solą, w której roztworze zanurzono płytkę, jest $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.

Schemat punktowania

- 2 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz zapisanie poprawnego wzoru soli,
1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego rozwiązania,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 20.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.5) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi [...].

Poprawna odpowiedź

$$K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_w = 10^{-14}$$

$$K_a = \frac{10^{-14}}{K_b} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-14}}{4,35 \cdot 10^{-4}}$$

$$K_a = 2,30 \cdot 10^{-11}$$

Schemat punktowania

- 1 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 20.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.5) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi [...]; 4.9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH, [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć: stężenie [...] molowe.

Poprawna odpowiedź

$$K_b = \frac{[\text{HIO}][\text{OH}^-]}{[\text{IO}^-]}$$

$$K_b = 4,35 \cdot 10^{-4}$$

$$4,35 \cdot 10^{-4} = \frac{x \cdot x}{0,005 - x}$$

$$x^2 + 4,35 \cdot 10^{-4}x - 2,175 \cdot 10^{-5} = 0$$

$$\Delta = 8,72 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{stąd } x_1 = 4,45 \cdot 10^{-3} \quad (x_2 < 0)$$

$$\text{pOH} = -\log(4,45 \cdot 10^{-3}) \quad \Rightarrow \quad \text{pOH} = -\log(0,45 \cdot 10^{-2})$$

$$\text{pOH} = -(\log 0,45 + \log 10^{-2}) \quad \Rightarrow \quad \text{pOH} = -(-0,347 - 2)$$

$$\text{pOH} = 2,347 \approx 2,35$$

$$\text{pH} = 14 - 2,35 = 11,65$$

Schemat punktowania

2 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz napisanie wyniku końcowego z właściwą dokładnością,

1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego rozwiązania

albo

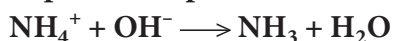
1 p. – zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń, lecz napisanie wyniku końcowego z niewłaściwą dokładnością,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 21.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 5. Paliwa – obecnie i w przyszłości. Zdający: 5.2) opisuje przebieg destylacji [...] węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tych procesów i uzasadnia ich zastosowania. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

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

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 21.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 4. Chemia gleby. Zdający: 4.2) podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych [...]. 5. Paliwa – obecnie i w przyszłości. Zdający: 5.2) opisuje przebieg destylacji [...] węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tych procesów i uzasadnia ich zastosowania.

Poprawna odpowiedź

Woda pogazowa jest produktem ubocznym

A.	destylacji ropy naftowej	i stosuje się ją jako surowiec do produkcji	C.	nawozów sztucznych.
B.	pirolizy węgla kamiennego		D.	rozpuszczalników.

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie zdania,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 22.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.7) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania ([...] wodorowe [...]) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych.

Przykład poprawnej odpowiedzi

W szeregu 2. wzrost temperatur jest większy, ponieważ **zwiększa się liczba grup hydroksylowych**, a więc **zwiększa się zdolność związków chemicznych do tworzenia wiązań wodorowych** między cząsteczkami.

Lub

Przyrost grup hydroksylowych powoduje **zwiększenie ilości oddziaływań wodorowych między drobinami**, a tym samym mniejszą lotność tych drobin. Im mniejsza lotność, tym wyższa temperatura wrzenia.

Schemat punktowania

1 p. – poprawne wyjaśnienie odwołujące się do zdolności poszczególnych substancji do tworzenia wiązań wodorowych,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 22.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.4) [...] wykazuje się rozumieniem pojęć: szereg homologiczny [...].

Poprawna odpowiedź

Czy związki chemiczne znajdujące się w szeregu 2. są względem siebie homologami? **NIE**

Przykład poprawnego uzasadnienia

Te związki chemiczne nie są homologami, ponieważ nie różnią się w budowie jednym atomem węgla i dwoma atomami wodoru lub ich wielokrotnością (grupą $-\text{CH}_2-$ albo jej wielokrotnością).

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź i poprawne uzasadnienie odwołujące się do budowy cząsteczek,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 22.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.4) [...] projektuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego; na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych.

Poprawna odpowiedź

	Wygląd zawartości probówki po wymieszaniu obu substancji
$\text{Cu}(\text{OH})_2$ + propan-1-ol	niebieski (galaretowaty) osad (w bezbarwnej cieczy)
$\text{Cu}(\text{OH})_2$ + propano-1,3-diol	niebieski (galaretowaty) osad (w bezbarwnej cieczy)
$\text{Cu}(\text{OH})_2$ + propano-1,2,3-triol	klarowny niebieski (lub szafirowy) roztwór

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 23.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.7) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie następujących reakcji: [...] podstawianie (substytucja) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru albo bromu przy udziale światła [...].

Przykład poprawnej odpowiedzi

substrat X: Cl_2

warunki: **światło (promieniowanie, UV, $h\nu$) lub temperatura (ogrzewanie)**

Schemat punktowania

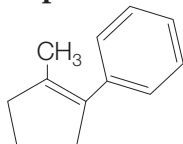
1 p. – poprawne określenie wzoru substratu reakcji oraz warunków reakcji,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 23.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.9) planuje ciąg przemian pozwalających otrzymać np. eten z etanu (z udziałem fluorowcopochodnych węglowodorów); ilustruje je równaniami reakcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawne narysowanie wzoru półstrukturalnego (grupowego) lub uproszczonego,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 23.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne [...] izomerów optycznych węglowodorów i ich prostych fluorowcopochodnych o podanym wzorze sumarycznym.

Przykład poprawnej odpowiedzi

Związek jest chiralny, ponieważ ma:

– (dwa) asymetryczne atomy węgla
lub

– asymetryczny atom węgla,

- lub
– (dwa) atomy węgla mające cztery różne podstawniki,
lub
– atom węgla mający cztery różne podstawniki,
lub
– (dwa) centra stereogeniczne,
lub
– centrum stereogeniczne.

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawna ocena i uzasadnienie odwołujące się do struktury cząsteczki.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 24.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony. 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.2) stosuje pojęcie elektroujemności do określania (na podstawie różnicy elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków) rodzaju wiązania: jonowe, kowalencyjne (atomowe), kowalencyjne spolaryzowane (atomowe spolaryzowane), koordynacyjne. 6. Reakcje utlenienia i redukcji. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 6.2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego [...]; 9. Węglowodory. Zdający: 9.11) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizm reakcji substytucji [...]. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.7) opisuje reakcję benzenolu z: sodem i z wodorotlenkiem sodu; bromem [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź

Stwierdzenie	Numery probówek, których dotyczy stwierdzenie
Zachodzi proces substytucji nukleofilowej.	–
Zachodzącą reakcję chemiczną można zaliczyć do procesów utleniania-redukcji.	1, 3
Produktem reakcji jest związek chemiczny o budowie jonowej.	1, 2

Schemat punktowania

- 1 p. – poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli,
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 24.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.9) opisuje różnice we właściwościach chemicznych alkoholi i fenoli [...].

Poprawna odpowiedź

Hipoteza jest fałszywa, ponieważ alkohol (etylowy) nie reaguje z zasadami. Reaguje tylko z metalami aktywnymi.

Schemat punktowania

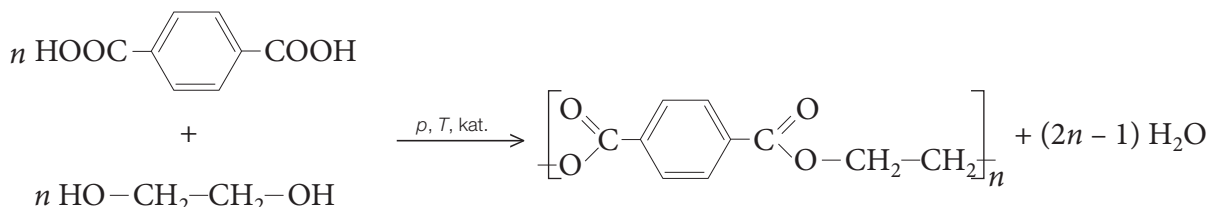
1 p. – poprawna odpowiedź,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 25.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 12.5) zapisuje równania reakcji z udziałem kwasów karboksylowych (których produktami są sole i estry); [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

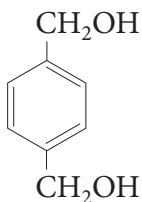
1 p. – poprawne uzupełnienie równania reakcji,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 25.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, [...], utlenienie [...] do kwasów karboksylowych [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

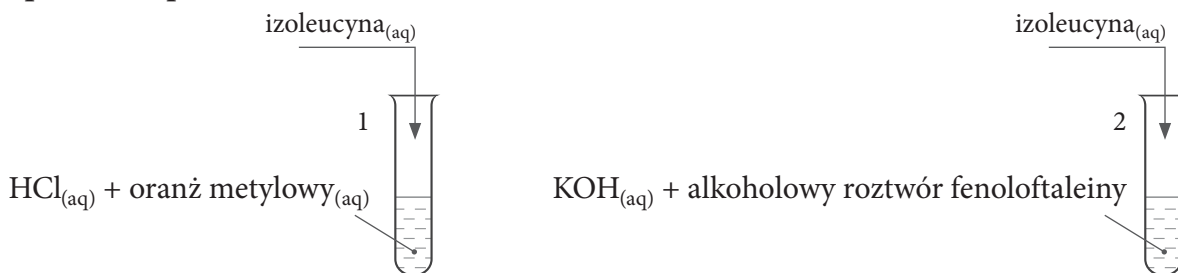
1 p. – poprawne narysowanie wzoru,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 26.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.11) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów [...]; 14.12) projektuje i wykonuje doświadczenie, którego wynik potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów [...].

Poprawna odpowiedź



Zmiany możliwe do zaobserwowania w probówkach:

Probówka 1: Czerwony roztwór zmienia zabarwienie na pomarańczowe (pomarańczowożółte, żółte).

Probówka 2: Malinowy (różowy) roztwór odbarwia się.

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia i poprawne opisanie obserwacji,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

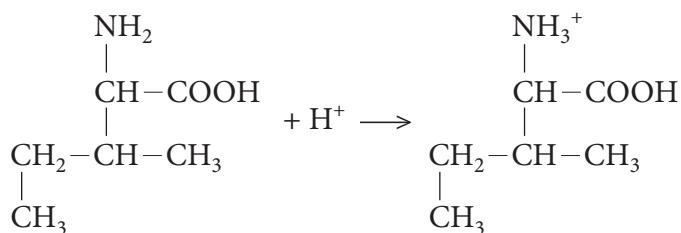
Zadanie 26.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.11) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów [...]; 14.12) projektuje i wykonuje doświadczenie, którego wynik potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów [...].

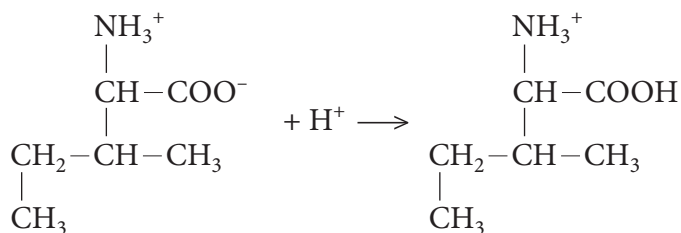
Poprawna odpowiedź

Równania reakcji w formie jonowej (tzw. zapis skrócony):

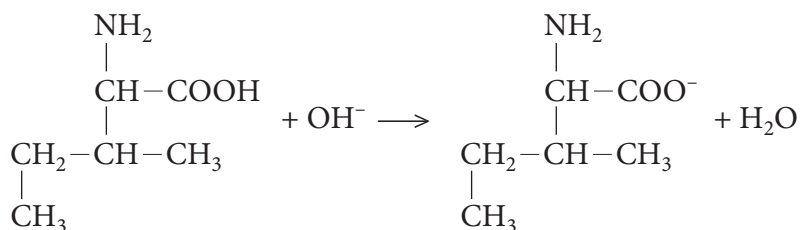
Probówka 1.:



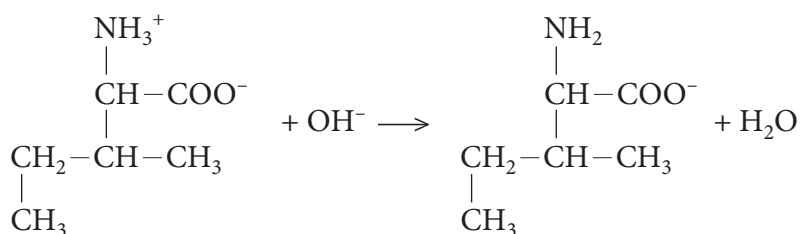
lub



Probówka 2.:



lub



Schemat punktowania

2 p. – poprawne napisanie obu równań reakcji w formie jonowej skróconej,

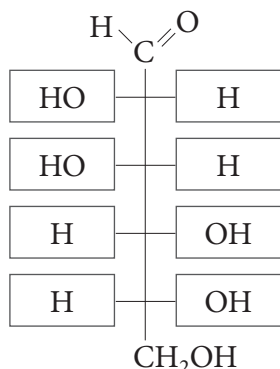
1 p. – poprawne napisanie jednego z równań reakcji w formie jonowej skróconej,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 27.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.</p>	<p>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony</p> <p>16. Cukry. Zdający:</p> <p>16.3) zapisuje wzory łańcuchowe: [...] glukozy [...].</p>

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie schematu wzoru,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 27.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 5. Woda i roztwory wodne. Uczeń: 5.1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie. 9. Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Zdający: 9.15) [...] opisuje właściwości fizyczne glukozy [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 16. Cukry. Zdający: 16.5) opisuje właściwości glukozy [...].

Poprawna odpowiedź

Mannoza (jest / nie jest) związkiem optycznie czynnym. Podobnie jak glukoza jest w temperaturze pokojowej (cieczą / substancją stałą) i dobrze rozpuszcza się w rozpuszczalnikach (polarnych / niepolarnych). Mannoza jest węglowodanem (redukującym / niereduującym).

Schemat punktowania

1 p. – poprawne podkreślenie wszystkich określeń w nawiasach,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 28.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 6. Chemia opakowań i odzieży. Zdający: 6.4) klasyfikuje włókna na naturalne (białkowe i celulozowe), sztuczne i syntetyczne [...].

Poprawna odpowiedź

Struktura łańcucha głównego włókna	
polisacharydowa	polipeptydowa
2, 4	1, 3

Schemat punktowania

1 p. – poprawne uzupełnienie obu kolumn,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.

Zadanie 28.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 6. Chemia opakowań i odzieży. Zdający: 6.5) projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna białkowe [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 15. Białka. Zdający: 15.4) planuje i wykonuje doświadczenia pozwalające na identyfikację białek (reakcja [...] ksantoproteinowa).

Poprawna odpowiedź

1, 3

Schemat punktowania

1 p. – poprawne wskazanie numerów włókien,

0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna lub brak odpowiedzi.