

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Zasady oceniania rozwiązań zadań
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny
<i>Przedmiot:</i>	Chemia
<i>Poziom:</i>	Poziom rozszerzony
<i>Formy arkusza:</i>	ECHP-R0-100-2106, ECHP-R0-200-2106, ECHP-R0-400-2106,
<i>Termin egzaminu:</i>	11 czerwca 2021 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	21 czerwca 2021 r.

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 (za wyjątkiem np. nazw, symboli pierwiastków, wzorów związków chemicznych).

Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania – 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 (spostreżenia i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją błędnego wyboru odczynnika lub odczynników 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 metody, chyba że zdający przedstawił sposób jej obliczenia – zgodny ze stechiometrią wzoru – jednoznacznie wskazujący wyłącznie na błąd rachunkowy.
- 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. Zapis równania reakcji, w którym poprawnie dobrano współczynniki stechiometryczne, ale nie uwzględniono warunków zadania (np. środowiska reakcji), skutkuje utratą 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 „⇌” nie powoduje utraty punktów.
- W równaniach reakcji, w których należy określić kierunek przemiany (np. reakcji redoks), zapis „⇌” zamiast „→” powoduje utratę punktów.

Zadanie 1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021 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: 3) oblicza masę atomową pierwiastka na podstawie jego składu izotopowego. 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 1) określa liczbę cząstek elementarnych w atomie [...].

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia masy atomowej drugiego z izotopów chloru, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą jednostką i poprawną dokładnością oraz poprawne określenie liczby masowej i liczby neutronów.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczenia masy atomowej drugiego z izotopów chloru, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą jednostką i poprawną dokładnością oraz błędne określenie liczby masowej lub liczby neutronów lub brak liczby masowej lub brak liczby neutronów.

ALBO

– zastosowanie poprawnej metody obliczenia masy atomowej drugiego z izotopów chloru, popełnienie błędu rachunkowego lub podanie wyniku z błędną jednostką lub z niepoprawną dokładnością oraz poprawne określenie liczby masowej i liczby neutronów będące konsekwencją błędnie obliczonej masy atomowej izotopu chloru.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

$$35,453 \text{ u} = \frac{75,78\% \cdot 34,969 \text{ u} + 24,22\% \cdot x}{100\%} \Rightarrow x = \mathbf{36,967 \text{ u}}$$

Masa atomowa: (36,967 u)	Liczba masowa: 37	Liczba neutronów: 20
---------------------------------	--------------------------	-----------------------------

¹ Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (Dz.U. poz. 493, z późn. zm.).

Zadanie 2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych; 3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=36$ [...] uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach [...]; 4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s , p i d układu okresowego [...]; 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym. 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 4) przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań – pięć poprawnych odpowiedzi.

1 pkt – poprawne uzupełnienie części zdań – cztery lub trzy poprawne odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

- Pełna podpowłokowa konfiguracja elektronowa atom chloru w stanie podstawowym ma postać $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. W jego rdzeniu atomowym (na wewnętrznych powłokach elektronowych) znajduje się **10** elektronów. Chlor należy do bloku konfiguracyjnego **p**.
- Minimalny stopień utlenienia, jaki przyjmuje chlor w związkach chemicznych, jest równy – **I**. Kwas tlenowy, w którym chlor ma najwyższy możliwy stopień utlenienia ma nazwę **kwas chlorowy(VII)**.

Zadanie 3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych;

	3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do Z=36 [...] uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach [...]; 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym.
--	--

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne zidentyfikowanie trzech pierwiastków.

1 pkt – poprawne zidentyfikowanie dwóch pierwiastków.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Opis pierwiastka	Symbol pierwiastka
Konfiguracja elektronowa dwudodatniego jonu tego pierwiastka jest taka sama, jak konfiguracja elektronowa atomu argonu.	Ca ALBO Ca²⁺ ALBO wapń
Ten pierwiastek należy do bloku p. Elektrony w atomie tego pierwiastka (w stanie podstawowym) rozmieszczone są na czterech powłokach elektronowych, a na <u>podpowłoce p</u> powłoki walencyjnej liczba elektronów sparowanych jest równa liczbie elektronów niesparowanych.	Se ALBO selen
Elektrony w atomie tego pierwiastka rozmieszczone są na czterech powłokach elektronowych. W stanie podstawowym liczba elektronów na podpowłoce d jest taka sama jak liczba elektronów na powłoce o najwyższej energii.	Ti ALBO tytan

Zadanie 4.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 2) stosuje pojęcie elektroujemności do określania [...] rodzaju wiązania: [...] kowalencyjne (atomowe) [...]; 4) rozpoznaje typ hybrydyzacji ([...] sp ³) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Cząsteczka fosforowodoru PH₃ ma kształt (trójkąta równobocznego / liniowy / **piramidy o podstawie trójkąta**). Wiązanie w PH₃ ma charakter (jonowy / **kowalencyjny**).

Zadanie 4.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania: ([...], kowalencyjne, wodorowe [...]) na właściwości substancji nieorganicznych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Temperatura wrzenia skroplonego amoniaku jest (**wyższa** / niższa) niż temperatura wrzenia fosforowodoru. Bardzo dobra rozpuszczalność (fosforowodoru / **amoniaku**) w wodzie jest spowodowana silnym oddziaływaniem między cząsteczkami tego związku a cząsteczkami wody i tworzeniem się między nimi wiązań wodorowych.

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym. 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Większy ładunek jądra ma atom pierwiastka oznaczonego literą (A / **D**). Mniejszy promień atomowy ma atom pierwiastka oznaczonego literą (A / **D**).

Zadanie 6. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 5) przewiduje wpływ: [...] temperatury na szybkość reakcji [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie uwzględniające zależność szybkości reakcji od temperatury.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Rozstrzygnięcie:

- wzrost szybkości reakcji tworzenia substancji Z: **TAK**
- spadek szybkości reakcji rozkładu substancji Z: **NIE**

Uzasadnienie: W wyższej temperaturze reakcje chemiczne zachodzą szybciej.

ALBO

Wzrost temperatury powoduje wzrost szybkości reakcji zachodzących w obu kierunkach.

Zadanie 7. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny [...] do opisu efektów energetycznych przemian.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie uwzględniające zależność wydajności reakcji od temperatury.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Rozstrzygnięcie: **TAK**

Uzasadnienie: Po wzroście temperatury zwiększyła się wydajność reakcji.

ALBO

Po wzroście temperatury powstało więcej moli produktu.

Zadanie 8. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie wyrażenia na stałą równowagi reakcji i oszacowanie wartości stałej równowagi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Wyrażenie na stałą równowagi: $K = \frac{[Z]}{[Y]}$

Oszacowana wartość stałej równowagi: $K = \frac{9}{21} = \frac{3}{7} = 0,43$

Uwaga: Napisanie wyrażenia na stałą równowagi w postaci: $K = \frac{9}{21}$ należy uznać za dopuszczalne.

Zadanie 9. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie 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: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji; 7) stosuje regułę przekory do jakościowego określania wpływu zmian [...] ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdania.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Wraz ze zmniejszeniem ciśnienia w układzie w warunkach izotermicznych wydajność reakcji otrzymywania substancji Z (wzrośnie / zmaleje / **się nie zmieni**).

Zadanie 10. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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) stosuje pojęcie mola [...]; 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych [...]) o podanych wzorach (lub nazwach); 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów); 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych) [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie trzech odpowiedzi.

1 pkt – poprawne napisanie dwóch odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Stosunek molowy $n_{\text{NO}_2} : n_{\text{NO}} = 2 : 3$ ALBO $1 : 1,5$ ALBO $4 : 6$ ALBO $40 : 60$

Liczba moli tlenu $n_{\text{O}_2} = 1,5$ mol

Masa tlenku azotu(IV) przed zainicjowaniem reakcji $m_{\text{NO}_2} = 230$ g

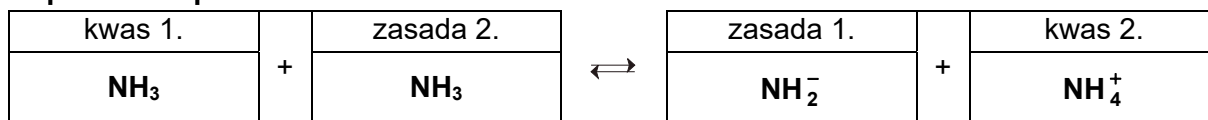
Zadanie 11. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda – Lowry'ego.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisane równania autodysocjacji – wpisanie wzorów reagentów w odpowiednich kolumnach schematu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

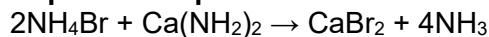
Poprawna odpowiedź**Zadanie 12. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	III etap edukacyjny 3. Reakcje chemiczne. Zdający: 2) zapisuje odpowiednie równania [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 7) pisze równania reakcji: zobojętniania, [...] w formie cząsteczkowej [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

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

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	III etap edukacyjny 3. Reakcje chemiczne. Zdający: 2) zapisuje odpowiednie równania [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 7) pisze równania reakcji: zobojętniania, [...] w formie cząsteczkowej i jonowej (pełnej i skróconej).

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji.

1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

- $\text{Zn}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 4\text{NH}_3$
- $\text{Zn}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{KNH}_2 \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn}(\text{NH}_2)_4]$

Zadanie 14. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks; 5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie [...] jonowej).

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utleniania oraz poprawne określenie stosunku molowego reduktora do utleniacza.

1 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utleniania, ale błędne określenie stosunku molowego reduktora do utleniacza lub brak określenia tego stosunku.

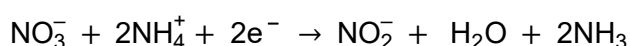
ALBO

– poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i poprawne określenie stosunku molowego reduktora do utleniacza.

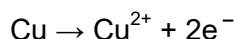
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie procesu redukcji:



Równanie procesu utleniania:



Stosunek molowy $n_{\text{reduktora}} : n_{\text{utleniacza}} = 1 : 1$ **ALBO** 1

Zadanie 15. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę [...] odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza); 6) [...] bada odczyn roztworu;

	7) pisze równania reakcji: [...] hydrolizy soli w formie [...] jonowej ([...] skróconej).
--	---

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie – napisanie równania reakcji ilustrującego stan równowagi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Rozstrzygnięcie: **TAK**

Równanie reakcji ilustrujące stan równowagi:

**Zadanie 16.1. (0–2)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH [...]; 10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji.

Zasady oceniania

2 pkt – podanie poprawnej wartości pH w punkcie połowicznego zmiareczkowania i poprawny wybór miareczkowanego kwasu.

1 pkt – podanie poprawnej wartości pH w punkcie połowicznego zmiareczkowania i błędny wybór albo brak wyboru miareczkowanego kwasu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Wartość pH w punkcie połowicznego zmiareczkowania: **4,7**

Wzór miareczkowanego kwasu:



Uwaga: Wartości pH odpowiadające punktowi połowicznego zmiareczkowania w przedziale $4,6 \leq pH \leq 4,9$ należy uznać za poprawne.

Zadanie 16.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH [...]; 10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1 – F, 2 – P, 3 – F

Zadanie 17.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 4) przewiduje odczyn roztworu po reakcji (np. [...] wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych; 6) podaje przykłady wskaźników pH ([...] oranż metylowy [...]) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu.

Schemat punktowania

1 pkt – poprawne opisanie zmiany barwy roztworu w probówce.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Barwa roztworu w probówce II	
<u>przed</u> reakcją	<u>po</u> reakcji
żółta	czerwona ALBO pomarańczowa
ALBO	
pomarańczowa	czerwona

Zadanie 17.2. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. III. Opanowanie czynności praktycznych.	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady. Zdający: 6) [...] rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 4) przewiduje odczyn roztworu po reakcji (np. [...] wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach

	stechiometrycznych i niestechiometrycznych; 6) podaje przykłady wskaźników pH ([...] oranż metylowy [...]) i omawia ich zastosowanie; bada odczyn roztworu.
--	--

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie w dwóch przypadkach.

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie w jednym przypadku.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

- roztwór NaOH o najwyższym stężeniu

Rozstrzygnięcie: **NIE**

Uzasadnienie: Po reakcji w dwóch probówkach był nadmiar zasady.

- roztwór NaOH o najniższym stężeniu

Rozstrzygnięcie: **TAK**

Uzasadnienie: W tej próbówce NaOH zostało całkowicie zobojętnione przez HCl, a roztwór po reakcji miał odczyn kwasowy.

ALBO

W tej próbówce użyto nadmiaru kwasu.

Zadanie 18. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym [...]; 6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: [...] objętości gazów w warunkach normalnych. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 1) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć stężenie [...] molowe.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

- podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązanie

Liczba moli rozpuszczonego chloru:

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{10,65\text{g}}{71\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,15 \text{ mol}$$

Liczba moli HCl (i liczba moli HClO) w pierwszej reakcji (chloru z wodą):

$$n_{\text{HCl}} = \frac{1,0\% \cdot 0,15 \text{ mol}}{100\%} = 0,0015 \text{ mol}$$

Liczba moli HCl powstającego w reakcji rozkładu HClO na świetle:

$$n_{\text{HCl}} = \frac{50\% \cdot 0,0015 \text{ mol}}{100\%} = 0,00075 \text{ mol}$$

W roztworze jest (0,0015 mol + 0,00075 mol =) 0,00225 mol HCl, a jego stężenie wynosi:

$$c_{\text{HCl}} = \frac{0,00225 \text{ mol}}{1,8 \text{ dm}^3} = \mathbf{0,00125 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}}$$

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku liczbowego od przyjętych zaokrągleń.

Zadanie 19. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 4. Powietrze i inne gazy. Zdający: 3) pisze równania reakcji otrzymywania [...] tlenku węgla(IV) [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Niemetale. Zdający: 11) opisuje typowe właściwości kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy [...] ilustruje je równaniami reakcji.

Zasady oceniania

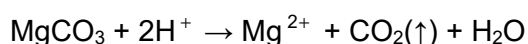
1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

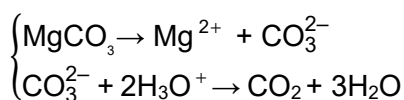
Poprawna odpowiedź



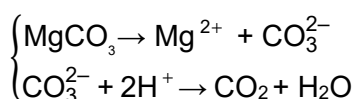
ALBO



ALBO



ALBO



Zadanie 20. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 1. Substancje i ich właściwości. Zdający: 6) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]; 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych) [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

	Zlewka I	Zlewka II
Rozstrzygnięcie	TAK (w zlewce I otrzymano mieszaninę jednorodną)	NIE (w zlewce II otrzymano mieszaninę niejednorodną)
Uzasadnienie	(W zlewce I przereagował cały węgiel magnezu <i>ALBO</i> był nadmiar jonów H^+ względem węgla magnezu <i>ALBO</i> powstały rozpuszczalne sole, a) w zlewce II nie przereagował cały węgiel magnezu <i>ALBO</i> pozostała nierozpuszczalna sól <i>ALBO</i> był niedomiar jonów H^+ względem węgla magnezu.	

Uwaga: W uzasadnieniu zdający może odnieść się tylko do zlewki II.

Zadanie 21. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]; 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1 – F, 2 – P, 3 – P

Zadanie 22. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 5) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu [...] masowym [...]; 6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem [...] mola [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 1) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć stężenie procentowe [...]. 7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z [...] roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie symbolu chemicznego metalu.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

– niepodanie symbolu chemicznego metalu lub podanie błędnego symbolu metalu.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązanie

Masa miedzi:

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,05 \text{ dm}^3 = 0,0200 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Cu}^{2+}} = 0,0200 \text{ mol} \cdot 63,55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,271 \text{ g}$$

Masa kadmu, który przereagował z miedzią:

$$19\% = \frac{y}{1,271+y} \cdot 100\%$$

$$y = 0,298 \text{ g}$$

$$1,2 \text{ g} - 0,298 \text{ g} = 0,902 \text{ g Cd}$$

Masa miedzi, która przereagowała z kadmem:

$$\frac{63,55 \text{ g}}{z} = \frac{112,41 \text{ g}}{0,902 \text{ g}}$$

$$z = 0,510 \text{ g Cu}$$

Masa miedzi, która przereagowała z metalem X:

$$1,271 \text{ g} - 0,510 \text{ g} = 0,761 \text{ g Cu}$$

Masa molowa metalu X:

$$\frac{63,55 \text{ g}}{0,761 \text{ g}} = \frac{X}{0,783 \text{ g}}$$

$$X = 65,39 \text{ g} \Rightarrow M = 65,39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Symbol metalu: **Zn**

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku liczbowego od przyjętych zaokrągleń.

Zadanie 23.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]. 7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z [...] roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali; 6) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną metali [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej i poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem uwzględniającym stechiometryczną zmianę masy reagentów.

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej i niepoprawne rozstrzygnięcie lub niepoprawne uzasadnienie.

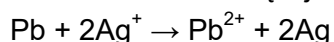
ALBO

– niepoprawne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) i poprawna ocena wraz z uzasadnieniem.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie zachodzącej reakcji:



Rozstrzygnięcie: (Po zakończeniu doświadczenia masa roztworu w zlewce) **zmalala**.

Uzasadnienie: W wyniku zachodzącej reakcji chemicznej na każde ubywające 2 mole jonów srebra o masie $2 \cdot 108$ g powstaje 1 mol jonów ołowiu o masie 207 g.

ALBO

na każde ubywające 340 g azotanu srebra powstaje 331 g azotanu ołowiu.

Zadanie 23.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 6) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną metali [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Barwa roztworu w zlewce II	
<u>przed</u> doświadczeniem	<u>po</u> zakończeniu doświadczenia
niebieska ALBO niebieskozielona	bezbarwna ALBO brak barwy

Zadanie 24.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH [...]; 10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uszeregowanie wzorów jonów.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

najmniejsze stężenia jonów

największe stężenia jonów

Uwaga: dopuszcza się odpowiedź: $\text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{HPO}_4^{2-} > \text{PO}_4^{3-}$

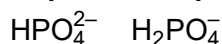
Zadanie 24.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda – Lowry'ego.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie wzorów dwóch jonów.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 25. (0–2)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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) stosuje pojęcie mola [...]; 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]; 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych) [...].

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką i poprawną dokładnością.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

– podanie wyniku z błędną jednostką.

LUB

– podanie wyniku z niepoprawną dokładnością.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

Poprawne rozwiązanie

Liczba moli AgCl:

$$M_{\text{AgCl}} = 143,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{AgCl}} = \frac{m_{\text{AgCl}}}{M_{\text{AgCl}}} = \frac{10 \text{ g}}{143,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,070 \text{ mol}$$

Z każdego mola NaCl otrzymuje się mol AgCl, a z każdego mola MgCl₂ otrzymuje się dwa mole AgCl.

Z treści zadania wynika, że spełnione jednocześnie muszą być następujące zależności:

$$m_{\text{NaCl}} + m_{\text{MgCl}_2} = 3,7 \text{ g} \quad \text{oraz} \quad n_{\text{NaCl}} + 2 n_{\text{MgCl}_2} = 0,070 \text{ mol}$$

a ponieważ:

$$m_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaCl}} \cdot M_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaCl}} \cdot 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{\text{MgCl}_2} = n_{\text{MgCl}_2} \cdot M_{\text{MgCl}_2} = n_{\text{MgCl}_2} \cdot 95 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Układ równań:

$$58,5 \cdot n_{\text{NaCl}} + 95 \cdot n_{\text{MgCl}_2} = 3,7$$

$$n_{\text{NaCl}} + 2 n_{\text{MgCl}_2} = 0,070$$

Po rozwiązaniu układu równań otrzymujemy:

$$n_{\text{MgCl}_2} = 0,018 \text{ mol}$$

$$m_{\text{MgCl}_2} = 95 \cdot n_{\text{MgCl}_2} = \mathbf{1,7 \text{ (g)}}$$

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku liczbowego od przyjętych zaokrągleń.

Zadanie 26. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 1) rysuje wzory [...] półstrukturalne węglowodorów [...]; 3) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów [...] i ich fluorowcopochodnych [...]; 4) rysuje wzory [...] półstrukturalne [...] prostych fluorowcopochodnych [...]; 6) opisuje właściwości chemiczne alkanów, na przykładzie następujących reakcji: [...] podstawianie (substytucja) atomu [...] wodoru przez atom [...] bromu przy udziale światła [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie wzorów i nazw systematycznych dwóch związków.

1 pkt – poprawne napisanie wzoru i nazwy systematycznej jednego związku.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Wzór monobromopochodnej alkanu A	Wzór alkanu B
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2\text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
Nazwa systematyczna monobromopochodnej alkanu A	Nazwa systematyczna alkanu B
1-bromo-2,2-dimetylopropan	2-metylobutan ALBO metylobutan

Zadanie 27. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 4) ustala wzór empiryczny [...] związku chemicznego ([...] organicznego) [...]. 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]; 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych) [...].

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wzoru elementarnego związku.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wzoru elementarnego związku.

LUB

- niepodanie wzoru elementarnego związku.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązanie

Masa węgla w spalonym związku:

$$m_{\text{C}} = \frac{1,42 \text{ g} \cdot 12 \text{ g}}{44 \text{ g}} = 0,387 \text{ g}$$

Masa wodoru w spalonym związku:

$$m_{\text{H}} = \frac{0,87 \text{ g} \cdot 2 \text{ g}}{18 \text{ g}} = 0,097 \text{ g}$$

Masa tlenu w spalonym związku:

Masa węgla i wodoru w związku wynosiła w sumie $0,387 \text{ g} + 0,097 \text{ g} = 0,484 \text{ g}$, co oznacza, że masa tlenu jest równa: $1 \text{ g} - 0,484 \text{ g} = 0,516 \text{ g}$

Liczba moli węgla, wodoru i tlenu w 1 gramie związku:

$$n_{\text{C}} = \frac{0,387 \text{ g}}{12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,032 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}} = \frac{0,097 \text{ g}}{1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,097 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{0,516 \text{ g}}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,032 \text{ mol}$$

Stosunek molowy C : H : O wynosi zatem 1 : 3 : 1, a więc wzór elementarny spalonego związku to: **CH₃O** ALBO **(CH₃O)_n**

Zadanie 28. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w [...] cząsteczce związku [...] organicznego. 9. Węglowodory. Zdający: 8) planuje ciąg przemian [...]; 10) wyjaśnia dla prostych przykładów mechanizmy reakcji substytucji [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1 – F, 2 – P, 3 – P

Zadanie 29. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 8) planuje ciąg przemian [...] ilustruje je równaniami reakcji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie dwóch wzorów.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź**Zadanie 30. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w [...] cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego.

Schemat punktowania

1 pkt – poprawne określenie stopnia utlenienia.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

	Stopień utlenienia atomu	
	jodu	węgla
w substracie reakcji	(+)I	0
w produkcie reakcji	-I	(+)II

Zadanie 31. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi [...].

Schemat punktowania

1 pkt – poprawny wybór dwóch alkoholi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź2-metylopropan-2-ol pentan-2-ol pentan-3-ol 1-fenyletanol

Zadanie 32. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi [...] zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Schemat punktowania

- 1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu – napisanie równania reakcji.
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 33. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 11. Związki karbonyłowe – aldehydy i ketony. Zdający: 2) rysuje wzory [...] półstrukturalne [...] ketonów [...]; tworzy nazwy systematyczne [...] ketonów.

Schemat punktowania

- 1 pkt – za poprawny wybór i poprawne uzasadnienie uwzględniające budowę badanej substancji.
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

W próbówce (powstał / nie powstał) żółty osad jodoformu.

Uzasadnienie, np.:

3-metylobutan-2-on jest metyloketonem ALBO zawiera w swojej cząsteczce fragment $CH_3-C(O)-$.

Zadanie 34. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 3) [...] wykazuje się rozumieniem pojęć [...] izomeria; 4) rysuje wzory [...] izomerów optycznych [...]. 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 6) opisuje budowę dwufunkcyjnych pochodnych węglowodorów [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie wzoru związku X oraz jego chiralnego izomeru i zaznaczenie asymetrycznego atomu węgla.

1 pkt – poprawne napisanie tylko wzoru związku X.

ALBO

– poprawne napisanie tylko chiralnego izomeru i zaznaczenie asymetrycznego atomu węgla.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Wzór związku X	Wzór izomeru związku X
HO-CH₂-CH₂-CH₂-COOH	CH₃-CH₂-C*H(OH)-COOH ALBO CH₃-C*H(OH)-CH₂-COOH ALBO CH₃-C*H(CH₂OH)-COOH

Zadanie 35. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi [...]. 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 4) zapisuje równania reakcji z udziałem kwasów karboksylowych [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie wzoru produktu reakcji związku X z nadmiarem sodu i równania reakcji kwasu bursztynowego z nadmiarem wodorotlenku sodu.

1 pkt – poprawne napisanie wzoru produktu reakcji związku X z nadmiarem sodu.

ALBO

– poprawne napisanie w formie cząsteczkowej równania reakcji kwasu bursztynowego z nadmiarem wodorotlenku sodu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

- $\text{NaO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COONa}$ *ALBO* $^-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$
- $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O}$

Zadanie 36. (0–1)

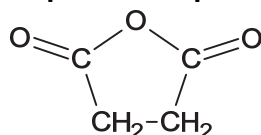
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 4) zapisuje równania reakcji z udziałem kwasów karboksylowych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie wzoru związku.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 37. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 12) [...] rozpoznaje reszty [...] aminokwasów w cząsteczkach [...] tripeptydów; 14) opisuje przebieg hydrolizy peptydów.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie nazw trzech aminokwasów.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

glicyna, cysteina, kwas glutaminowy ALBO Gly, Cys, Glu

Zadanie 38. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 13) planuje [...] doświadczenie, którego wynik dowiedzie obecności wiązania peptydowego w analizowanym związku (reakcja biuretowa).

Zasady oceniania

2 pkt – poprawny wybór odczynnika oraz poprawny wybór próbówki i napisanie jej numeru.

1 pkt – poprawny wybór odczynnika i błędny wybór próbówki lub brak wyboru.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Odczynnik: zawiesina świeżo wytrąconego wodorotlenku miedzi(II)

Numer próbówki: I