

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają zakres merytoryczny odpowiedzi i nie muszą być ściśle wzorem oczekiwanym sformułowań (za 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 za całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (sposzczenia i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Jeżeli polecenie brzmi: *Zaprojektuj doświadczenie ...*, to w odpowiedzi zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za sposzczenia 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 dobrane 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.
- W 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 „f”, „l” 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 „ \rightarrow ” powoduje utratę punktów.

Zadanie 1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykoczysztowanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.1) określa liczbę cząstek elementarnych w atomie oraz skład jądra atomowego [...]; 2.2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych;

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie symbolu pierwiastka, liczby masowej oraz liczby atomowej.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 2. (0-1)

Wymagania 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.

Poprawna odpowiedź

1.	Trójatomowa cząsteczka, w której atom centralny posiada typ hybrydyzacji zilustrowany modelem II przyjmuje kształt piramidy trygonalnej.	P	E
2.	Powstanie orbitali zhybrydowanych zilustrowanych modelem I jest wynikiem wymieszania dwóch orbitali typu s i jednego orbitalu typu p .	P	E
3.	Typ hybrydyzacji zilustrowany modelem III jest charakterystyczny dla orbitali walencyjnych atomu węgla w cząsteczce tlenku węgla(IV).	E	F

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 3. (0-2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	<p>III etap edukacyjny</p> <p>2. Wewnętrzna budowa materii. Zdający:</p> <p>2.5) definiuje pojęcie izotopu [...].</p> <p>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony</p> <p>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:</p> <p>1.1) stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra).</p> <p>1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...].</p> <p>1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych) [...].</p>

Przykład poprawnego rozwiązania

Masa molowa próbki zawierającej wyłącznie izotop berylu ^{10}Be wynosi $10 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Masa neutronu znajdująca się w tablicach maturalnych jest równa $1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ($1,675 \cdot 10^{-24} \text{ g}$).

$$1 \text{ g} \quad - \quad 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u}$$

$$1,675 \cdot 10^{-24} \text{ g} \quad - \quad x$$

$$x = 1,008 \text{ u} \approx 1 \text{ u}$$

Powyższe przeliczenie nie jest obligatoryjne i nie wpływa na ocenę zadania - w obliczeniach zdający może wykorzystać jako masę neutronu 1 u.

Masa 1 mola neutronów jest więc równa 1 g.

Z równania reakcji wynika, że:

$$1 \text{ mol izotopu } ^{10}\text{Be} \quad - \quad 1 \text{ mol neutronów}$$

$$10 \text{ g izotopu } ^{10}\text{Be} \quad - \quad 1 \text{ g neutronów}$$

$$0,0018 \text{ g izotopu } ^{10}\text{Be} \quad - \quad y$$

$$y = 0,00018 \text{ g} = 0,18 \text{ mg}$$

Gdyby w opisanej w zadaniu reakcji jądrowej udział brała całkowita zastosowana do reakcji ilość berylu to w reakcji tej powstałoby 0,18 mg neutronów. W wyniku przemiany otrzymano jednak tylko 0,05 mg neutronów.

$$0,18 \text{ mg} \quad - \quad 100\%$$

$$0,05 \text{ mg} \quad - \quad z$$

$$z = 28\%$$

W reakcji wzięło udział 28% początkowej masy berylu.

Schemat punktowania

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz zapisanie wyniku końcowego z odpowiednią dokładnością.

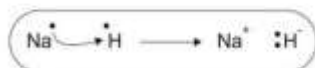
1 p. – za zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz zapisanie wyniku końcowego z błędną dokładnością.
– za zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 4.1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.3) opisuje mechanizm tworzenia wiązania jonowego [...];

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 4.2. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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 (jonowe [...]) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...].

Poprawna odpowiedź

C

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 5.1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...] stężonych roztworów kwasów utleniających ([...] Fe). 7.4) [...] wyjaśnia, na czym polega pasywacja [...]. 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami [...]. 8. Niemetale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...] przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski) [...].

Poprawna odpowiedź

pasywacja

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 5.2. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...] kwasów nieutleniających ([...] Fe [...]). 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami [...]. 8. Niemetale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...] przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski); [...].

Poprawna odpowiedź

Kolumna 1	co wynika z faktu, że powstały roztwór zawiera jony	Kolumna 2
A. zielonkawe,		C. żelaza(II).
B. żółte,		D. żelaza(III).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny wybór określić w obu kolumnach.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 5.3. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.2) pisze równania reakcji ilustrujących typowe właściwości chemiczne nietali [...]. 8.13) ilustruje, za pomocą odpowiednich równań reakcji, utleniające właściwości kwasów [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

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

Zadanie 5.4. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.4) opisuje właściwości [...] chemiczne glinu [...].

Poprawna odpowiedź



lub



Schemat punktowania

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

Zadanie 6.1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...] kwasów nieutleniających ([...] Zn [...]). 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami [...] na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. 8. Nietale. Zdający 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...] przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski); [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

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

0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

Zadanie 6.2. (0-1)

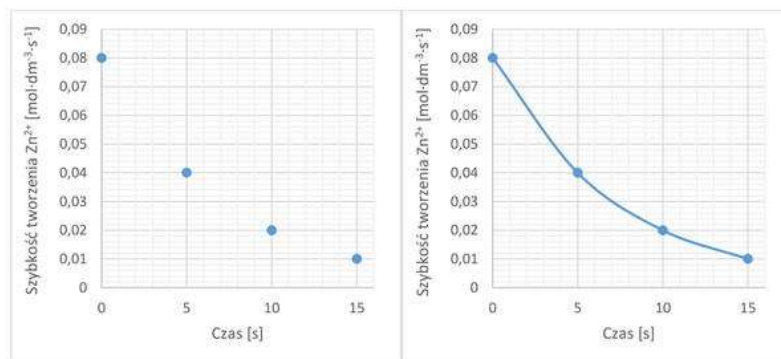
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.2) szkicuje wykres zmian [...] szybkości reakcji w funkcji czasu;

Przykład poprawnej odpowiedzi

Z równania zachodzącej reakcji na podstawie współczynników stechiometrycznych ($\text{H}_3\text{O}^+ : \text{Zn}^{2+} = 2:1$) można wywnioskować, że zanik jonów H_3O^+ odbywa się z szybkością dwukrotnie większą niż powstawanie jonów Zn^{2+} w każdym momencie reakcji. Stąd szybkość tworzenia Zn^{2+} będzie równa:

czas pomiaru [s]	0	5	10	15
szybkość zaniku jonów H_3O^+ w momencie pomiaru [$\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$]	0,16	0,08	0,04	0,02
szybkość tworzenia jonów Zn^{2+} w momencie pomiaru [$\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$]	0,08	0,04	0,02	0,01

A wykres szybkości tworzenia jonów Zn^{2+} w czasie opisanej reakcji przyjmuje jedną z poniższych form:



Uwagi: Zdający, aby otrzymać punkt, musi poprawnie rozmieścić odpowiednie wielkości na ośiach x i y (na osi x – czasy, a na osi y – szybkość tworzenia Zn^{2+}) oraz podpisać osie wraz z jednostkami. Na ocenę nie wpływa połączenie punktów na wykresie krzywą lub brak połączenia.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne narysowanie wykresu (poprawne rozmieszczenie osi, ich podpisanie wraz z jednostkami oraz zaznaczenie na wykresie prawidłowych danych zgodnie z wartościami w tabeli).

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 7.1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.2) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...] stężonych roztworów kwasów utleniających ([...] Cu [...]). 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami [...]. 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. 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...] przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski) [...]. 8.13) ilustruje, za pomocą odpowiednich równań reakcji, utleniające właściwości kwasów, np. stężonego i rozcieńczonego roztworu kwasu azotowego(V).

Poprawna odpowiedź

Przedstawiony na schemacie zestaw może zostać wykorzystany do zbierania (tlenku azotu(II) / tlenku azotu(IV)), ponieważ jest to gaz słabo rozpuszczalny w wodzie i z nią niereagujący. Celem przeprowadzenia tego doświadczenia należy wykorzystać (stężony / rozcieńczony) kwas azotowy(V).

Schemat punktowania

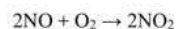
1 p. – za poprawne uzupełnienie zdań.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 7.2. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Niemetale. Zdający: 8.8) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 [...].

Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji.

0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

Zadanie 7.3. (0-2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady. Zdający: 6.6) [...] rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.9) [...] bada odczyn roztworu. 8. Niemetale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, [...] i zasad, zapisuje odpowiednie równania reakcji.

a) Poprawna odpowiedź

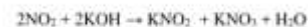
Barwa roztworu	
przed wprowadzeniem NO ₂	po wprowadzeniu NO ₂
żółta lub pomarańczowa lub żółto-pomarańczowa	czerwona

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie obu kolumn tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

b) Poprawna odpowiedź



Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie równania reakcji.

0 p. – za błędne uzupełnienie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

Zadanie 8. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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. 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...].

Poprawna odpowiedź

Wzór związku chemicznego:	MnO ₂
Oznaczenie literowe sprzętu:	B

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 9. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji [...] na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. 7.6) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną [...].

Poprawna odpowiedź

Najsilniejszy utleniacz: Pb⁴⁺ Najsłabszy utleniacz: MnO₄⁻

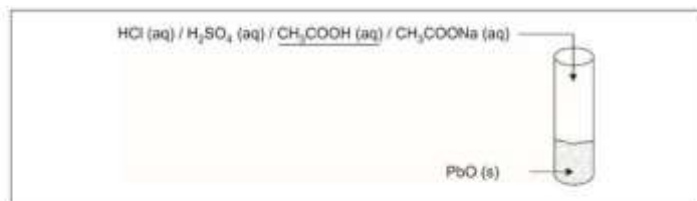
Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wskazanie wzorów najsilniejszego i najsłabszego utleniacza.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 10. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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: 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole. 8. Nietale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków [...], w tym zachowanie wobec [...] kwasów, [...], zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Poprawna odpowiedź



Równanie reakcji w formie cząsteczkowej:



lub



Schemat punktowania

1 p. – za poprawny wybór odczynnika (uzupełnienie schematu) oraz za poprawne napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 11.1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.7) przewiduje odczyn roztworu po reakcji [...] substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych [...].

Poprawna odpowiedź

W wyniku wprowadzenia zasady sodowej do próbki I stężenie jonów NO_3^-

(wzrosło / nie zmieniło się / zmałało) i jest równe $0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdania i wpisanie poprawnej wartości stężenia jonów NO_3^- .

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 11.2. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	III etap edukacyjny 7. Sole. Zdający: 7.1) [...] wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.10) pisze równania reakcji zobojętniania [...]. 8. Nietale. Zdający: 8.12) Opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...] wodorotlenków [...].

Poprawna odpowiedź

Produktem reakcji zachodzącej w próbówce II jest:	NaHSO_4
---	------------------

Przykład poprawnego uzasadnienia

Kwas H_2SO_4 i NaOH zmieszano w stosunku molowym 1:1, a zatem produktem reakcji jest NaHSO_4 , (a nie Na_2SO_4).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli i poprawne uzasadnienie.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12.1. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 4. Powietrze i inne gazy. Zdający: 4.7) opisuje rdzewienie żelaza [...].

Poprawna odpowiedź

Fe_2O_3

Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie poprawnego wzoru substancji.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12.2. (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: 4.5) przewiduje wpływ: stężenia substratów [...] na szybkość reakcji; [...];

Poprawna odpowiedź

III, I, II

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12.3. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 4. Powietrze i inne gazy. Zdający: 4.7) [...] proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej;

Poprawna odpowiedź

1.	Dodanie kilku kropli zasady potasowej do wody znajdującej się w probówce II przyspieszy proces korozji.	P	F
2.	Wprowadzenie substancji, która obniży pH roztworu w probówce II spowoduje spowolnienie procesu korozji.	P	F
3.	Celem ochrony płytki stalowej przed korozją w probówce II można owinąć płytkę stalową drutem cynkowym.	P	F

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 13. (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 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, [...] i objętościowym (dla gazów); 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji;

Poprawna odpowiedź

W opisanych warunkach objętość molowa gazów wynosi $8,31 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$, oznacza to, że w 1 dm^3 mieszaniny A i B o nieznanym składzie znajduje się sumarycznie:

$$1 \text{ mol} \quad - \quad 8,31 \text{ dm}^3$$

$$x \quad - \quad 1 \text{ dm}^3$$

$$x = 0,12 \text{ mol} + b$$

Symbole a i b oznaczają początkowe ilości moli substratów A i B i są równe co do wartości stężeniom początkowym tych substratów, ponieważ objętość mieszaniny jest równa 1 dm^3 .

W układzie ustala się stan równowagi:

	[A]	[B]	[C]
C_0	a	b	0
$+/-$	$-0,025$	$-0,025$	$+0,025$
C_R	$a-0,025$	$b-0,025$	$0,025$

$$K = \frac{0,025}{(a - 0,025)(b - 0,025)} = 25$$

pamiętając, że:

$$a + b = 0,12$$

możemy podstawić:

$$b = 0,12 - a$$

$$\frac{0,025}{(a - 0,025)(0,12 - a - 0,025)} = 25$$

i rozwiązać równanie kwadratowe. W wyniku rozwiązania otrzymuje się dwa pierwiastki tego równania:

$$a_1 = 0,045$$

$$a_2 = 0,075$$

stąd można wyliczyć, że:

$$b_1 = 0,075$$

$$b_2 = 0,045$$

Obliczenia wskazują, że początkowe ilości moli reagentów A i B są równe $0,075 \text{ mol}$ i $0,045 \text{ mol}$. Na podstawie obliczeń nie jest jednak możliwe jednoznaczne ustalenie, którego z substratów użyto w ilości $0,075 \text{ mol}$, a który w ilości $0,045 \text{ mol}$.

Odpowiedź: Na podstawie obliczeń (możliwe / niemożliwe) jest jednoznaczne określenie ile

moli substratu A i ile moli substratu B zawierała mieszanina wykorzystana do

przeprowadzenia reakcji.

Schemat punktowania

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz poprawne uzupełnienie zdania.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz niepoprawne uzupełnienie lub nieuzupełnienie zdania.

0 p. – za zastosowanie poprawnej metody i błędne wykonanie obliczeń.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 14.1. (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 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, [...]. 4.10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę [...] odczynu [...] roztworów soli (hydroliza).

Poprawna odpowiedź

$$K_1 \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$$

$$K_b = \frac{10^{-14}}{K_1} = \frac{10^{-14}}{1,6 \cdot 10^{-2}} = 6,25 \cdot 10^{-13}$$

pH wodnego roztworu wodorosiarczynu(IV) sodu jest (kwasowe / zasadowe).

Przykład poprawnego uzasadnienia

Wartość stałej K_b (stałej hydrolizy) jest mniejsza od wartości K_2 (stałej dysocjacji II stopnia). W związku z tym jon HSO_3^- w większym stopniu ulega dysocjacji z wytworzeniem jonów H_3O^+ niż hydrolizie z wytworzeniem jonów OH^- .

Schemat punktowania

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz za poprawne uzupełnienie zdania i poprawne uzasadnienie.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń oraz za błędne uzupełnienie zdania i/lub błędne uzasadnienie.

- 0 p. – za zastosowanie poprawnej metody i błędne wykonanie obliczeń niezależnie od poprawności uzupełnienia zdania i uzasadnienia,
– za zastosowanie błędnej metody obliczeniowej niezależnie od poprawności uzupełnienia zdania i uzasadnienia,
– za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 14.2. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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

Indywidualne chemiczne	Rola wg teorii Brønsteda	
	kwas	zasada
H_2SO_3	x	
HSO_3^-	x	x
SO_3^{2-}		x

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15.1. (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 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji [...] dichromianu(VI) potasu w środowisku kwasowym; [...].

Poprawna odpowiedź

wzór jonu chromu wykorzystanego jako substrat reakcji	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
wzór jonu chromu powstającego jako produkt reakcji	Cr^{3+}

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15.2. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 4. Powietrze i inne gazy. Zdający: 4.2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne [...] tlenu [...]; IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać tlen w laboratorium (np. reakcja rozkładu H_2O_2 [...]); [...]

Poprawna odpowiedź:

Wydziela się gaz (bezbarny, bezwonny).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.