

<i>Rodzaj dokumentu:</i>	Zasady oceniania rozwiązań zadań
<i>Egzamin:</i>	Egzamin maturalny Test diagnostyczny
<i>Przedmiot:</i>	Chemia
<i>Poziom:</i>	Poziom rozszerzony
<i>Formy arkusza:</i>	ECHP-R0-100, ECHP-R0-300, ECHP-R0-300, ECHP-R0-400, ECHP-R0-700, ECHP-R0-Q00,
<i>Termin egzaminu:</i>	Marzec 2021 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	12 marca 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).

Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania, ocenione 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 (spostrzeżenia 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 „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.
- W równaniach reakcji, w których należy określić kierunek przemiany (np. reakcji redoks), zapis „ $\rightleftharpoons$ ” zamiast „ $\rightarrow$ ” powoduje utratę punktów.

Zadanie 1.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021 ¹	
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: 3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 36$ [...], uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe); 4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego (konfiguracje elektronów walencyjnych); 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie całej tabeli (wpisanie symbolu pierwiastka, numeru grupy i symbolu bloku).

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Symbol pierwiastka	Numer grupy	Symbol bloku
Zn	12	d

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.).

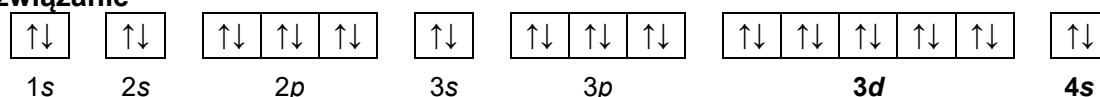
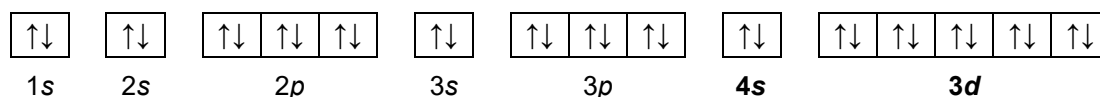
Zadanie 1.2. (0–1)

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: 2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych; 3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=36$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach ([...] schematy klatkowe).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zapisu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie**ALBO****Zadanie 2. (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 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 1) określa liczbę cząstek elementarnych w atomie [...]; 2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wyjaśnienie.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Wraz ze wzrostem liczby atomowej rosną promienie atomowe *ALBO* w atomie wodoru elektron jest najbliżej jądra *ALBO* atom wodoru nie ma powłok wewnętrznych *ALBO* elektron jest odrywany z orbitalu 1s wodoru, a z orbitali 2s, 3s dla atomów kolejnych pierwiastków *ALBO* po oderwaniu pierwszego elektronu dla kolejnych litowców pozostają jeszcze powłoki elektronowe, a dla wodoru – już nie.

Zadanie 3. (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 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 1) określa liczbę cząstek elementarnych w atomie [...]; 2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach [...]. 3. Reakcje chemiczne. Zdający: 1) przedstawia sposób, w jaki atomy pierwiastków bloku s [...] osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Pierwsza energia jonizacji litowca jest (mniejsza / większa) niż druga energia jonizacji, ponieważ:

- (łatwiej / trudniej) oderwać elektron od jonu naładowanego dodatnio niż od obojętnego atomu
- oraz
- przyciąganie przez jądro elektronu z przedostatniej powłoki jest (silniejsze / słabsze) niż przyciąganie elektronu z powłoki ostatniej.

Zadanie 4. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	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.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena trzech zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – F, 2 – P, 3. – F

Zadanie 5. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 5. Woda i roztwory wodne. Zdający: 5) [...] oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 1) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem [...] roztworów.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w gramach na 100 gramów wody.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

– podanie wyniku liczbowego w innej jednostce niż g na 100 g wody.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak rozwiązania.

Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku liczbowego od przyjętych zaokrągleń. Za poprawny należy uznać każdy wynik będący konsekwencją zastosowanej poprawnej metody i poprawnych obliczeń.

Rozwiązanie

masa sacharozy w roztworze o temperaturze 20 °C

204 g sacharozy – 304 g roztworu

 x g sacharozy – 3040 g roztworu $x = 2040$ g

masa sacharozy w roztworze o temperaturze 80 °C

2040 g + 1590 g = 3630 g

masa wody w roztworze

3040 g – 2040 g = 1000 g

rozpuszczalność sacharozy w roztworze o temperaturze 80 °C

3630 g sacharozy – 1000 g wody

 x g – 100 g wody $x = 363$ (g na 100 g wody)

Zadanie 6. (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: 3) stosuje pojęcia: [...] energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian; 5) przewiduje wpływ: [...] obecności katalizatora [...] na szybkość reakcji [...]; 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Działanie katalizatora prowadzi do (obniżenia / podwyższenia) energii aktywacji katalizowanej reakcji. Obecność katalizatora (wpływa / nie wpływa) na wydajność procesu. Katalizatory (zmieniają szybkość / nie zmieniają szybkości), z jaką układ osiąga stan równowagi.

Zadanie 7. (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: 4) interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji; 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi [...]; 7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Wzrost temperatury w układzie reakcyjnym skutkuje (spadkiem / wzrostem) wydajności syntezy amoniaku. Dodanie do reaktora większej ilości wodoru przyczyni się do (spadku / wzrostu) ilości amoniaku w mieszaninie poreakcyjnej. Obniżenie ciśnienia w układzie reakcyjnym skutkuje (spadkiem / wzrostem) wydajności syntezy amoniaku.

Zadanie 8. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
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: 2) zapisuje wzory hydratów i soli bezwodnych [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcie mola [...]. 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 wzoru hydratu.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

– niepoprawny wzór albo brak wzoru hydratu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie

$$n_{\text{Ba}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,05 \text{ dm}^3 \cdot 0,600 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,030 \text{ mol}$$

$$n_{\text{BaSO}_4} = \frac{5,825 \text{ g}}{233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,0250 \text{ mol}$$

⇒ azotan(V) baru został użyty w nadmiarze

$$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = n_{\text{hydratu}} = 0,0250 \text{ mol}$$

$$8,050 \text{ g} \text{ ————— } 0,0250 \text{ mol}$$

$$x \text{ ————— } 1 \text{ mol}$$

$$M_{\text{hydratu}} = \frac{1 \text{ mol} \cdot 8,050 \text{ g}}{0,0250 \text{ mol}} = 322 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Masa wody w 1 molu hydratu

$$322 \text{ g} - 142 \text{ g} = 180 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 10 \text{ mol}$$

Wzór hydratu: **Na₂SO₄·10H₂O**

Zadanie 9. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 3) analizuje i porównuje właściwości [...] chemiczne metali grup [...] 2.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji i poprawne wyjaśnienie.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Równanie reakcji: $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

Wyjaśnienie: Elektrony walencyjne znajdują się na powłokach w różnej odległości od jądra atomowego **ALBO** Energia potencjalna elektronów walencyjnych wapnia jest większa niż energia potencjalna elektronów walencyjnych magnezu.

Zadanie 10. (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: 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH, pK_w ; 10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uporządkowanie wzorów soli.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

NH_4Cl , NH_4NO_2 , NaNO_3 , NaF

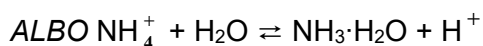
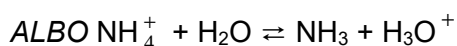
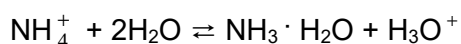
Zadanie 11.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie 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) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę [...] odczynu [...] niektórych roztworów soli (hydroliza); 7) pisze równania reakcji: [...] hydrolizy soli w formie [...] jonowej ([...] skróconej).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie**Zadanie 11.2. (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 określenie funkcji wody.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

(funkcję) kwasu

Zadanie 12. (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 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 9) interpretuje wartości [...] pH [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 1) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć stężenie procentowe i molowe.

Zasady oceniania

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

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

– podanie wyniku z niewłaściwym zaokrągleniem.

LUB

– podanie wyniku z błędną jednostką.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak rozwiązania.

Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku końcowego od przyjętych zaokrągleń wyników pośrednich. Za poprawny należy uznać każdy wynik będący konsekwencją zastosowanej poprawnej metody i poprawnych obliczeń.

Rozwiązanie

Sposób I

masa roztworu przed rozcieńczeniem

$$m_r = d \cdot V_r = 1,05 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot 10 \text{ cm}^3 = 10,5 \text{ g}$$

masa HCl w roztworze

$$10 \text{ g} - 100,00 \text{ g}$$

$$x - 10,5 \text{ g}$$

$$x = 1,05 \text{ g}$$

liczba moli HCl

$$36,46 \text{ g} - 1 \text{ mol}$$

$$1,05 \text{ g} - x \text{ mol}$$

$$x = 0,0288 \text{ mola}$$

stężenie kationów wodorowych (HCl)

$$750 \text{ cm}^3 - 0,0288 \text{ mol}$$

$$1000 \text{ cm}^3 - x \text{ mol}$$

$$x = 0,0384 \text{ mol}$$

$$c_m = 0,0384 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad \Rightarrow \quad [\text{H}^+] = 0,0384 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

pH roztworu

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[0,0384] = -\log[10^{-1} \cdot 0,38] = 1 + 0,42$$

pH = 1,4

Sposób II

liczba moli HCl

$$n = \frac{m}{M} = \frac{C_p \cdot d \cdot V_r}{M \cdot 100\%} = \frac{10\% \cdot 1050 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,01 \text{ dm}^3}{36,46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 100\%} = 0,0288 \text{ mol}$$

stężenie kationów wodorowych (HCl)

$$c_m = \frac{n}{V_r} = \frac{0,0288 \text{ mol}}{0,75 \text{ dm}^3} = 0,0384 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = 0,0384 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{H}^+] \approx 0,038 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

pH roztworu

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[0,038] = -\log[10^{-1} \cdot 0,38] = 1 + 0,42$$

pH = 1,4**Zadanie 13. (0–2)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony
II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający:
III. Opanowanie czynności praktycznych.	9) interpretuje wartość [...] pH [...].
	7. Metale. Zdający:
	4) planuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że [...]
	[...] wodorotlenek glinu wykazuje charakter amfoteryczny.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne określenie charakteru chemicznego i napisanie dwóch równań.

1 pkt – poprawne określenie charakteru chemicznego i napisanie tylko jednego równania.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Charakter chemiczny: amfoteryczny

Równania reakcji:



Zadanie 14. (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: 8) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] wodorotlenki i sole.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Numer próbówki		
1	2	3
AlCl_3	KOH	AgNO_3

Zadanie 15. (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; wskazuje substraty i produkty; dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych [...].

Zasady oceniania

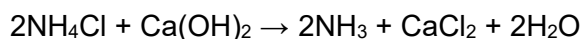
2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji.

1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Równanie 1.:



Równanie 2.:



Zadanie 16.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z [...] roztworami solami na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. 6) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik pozwoli porównać aktywność chemiczną metali [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia oraz poprawny opis zmian wyglądu płytki i wyglądu roztworu.

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia oraz błędny opis zmian wyglądu płytki lub wyglądu roztworu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Schemat doświadczenia: Zestaw I: Cu Zestaw II: AgNO₃

Zmiana wyglądu płytki	Zmiana wyglądu roztworu
Miedziana płytka pokrywa się srebrzystoszarym nalotem <i>ALBO</i> się rozтворя (zanika).	Roztwór zabarwia się na niebiesko.

Zadanie 16.2. (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 7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z [...] roztworami solami na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Przebieg doświadczenia potwierdził fakt, że miedź jest (**silniejszym** / słabszym) reduktorem niż srebro, oraz że silniejsze właściwości utleniające mają kationy (Cu^{2+} / **Ag^+**). Potencjał E° półogniwa $\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}$ jest (**niższy** / wyższy) od potencjału półogniwa $\text{Ag}|\text{Ag}^+$.

Zadanie 16.3. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z [...] roztworami solami na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań i poprawne ich uzasadnienie.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego zdania i poprawne uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Stężenie molowe kationów w roztworze (wzrosło / **zmałało** / nie uległo zmianie).

Uzasadnienie: Reakcja między miedzią a jonami srebra(I) zachodzi w stosunku molowym 1:2. Gdy powstaje jeden mol kationów miedzi, z roztworu ubywają 2 mole jonów srebra.

Stężenie molowe anionów w roztworze (wzrosło / zmałało / **nie uległo zmianie**).

Uzasadnienie: aniony nie biorą udziału w tej reakcji.

Zadanie 17. (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: [...] utleniacz, reduktor [...]. 8. Niemetale. Zdający: 8) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 [...], w tym zachowanie wobec [...] kwasów [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie wzorów produktów obu reakcji.

1 pkt – poprawne napisanie wzorów produktów jednej reakcji.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

z kwasem solnym: MnCl_2 , Cl_2 , H_2O

z kwasem siarkowym(VI): MnSO_4 , O_2 , H_2O

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 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 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 cząsteczkowej i jonowej).

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań w formie jonowo-elektronowej oraz napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej.

1 pkt – poprawne napisanie dwóch równań w formie jonowo-elektronowej oraz błędne napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej albo brak równania w formie cząsteczkowej.

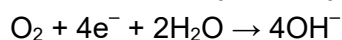
ALBO

– błędne napisanie jednego lub dwóch równań w formie jonowo-elektronowej albo brak równań oraz poprawne napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej.

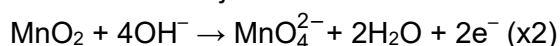
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

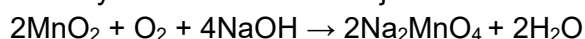
Równanie reakcji redukcji:



Równanie reakcji utleniania:



Sumaryczne równanie reakcji:



Zadanie 19.1. (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 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: Tak

Uzasadnienie: Jony dichromianowe(VI) i jod w opisanych przemianach ulegają redukcji, czyli pełnią funkcję utleniacza.

Zadanie 19.2. (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 [...]. 6) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych). 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 1) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć stężenie [...] molowe.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w gramach.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

LUB

– podanie wyniku liczbowego w innej jednostce niż g.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak rozwiązania.

Należy zwrócić uwagę na zależność wyniku końcowego od przyjętych zaokrągleń wyników pośrednich. Za poprawny należy uznać każdy wynik będący konsekwencją zastosowanej poprawnej metody i poprawnych obliczeń.

Rozwiązanie

stosunek molowy $n_{\text{dichromianu(VI) potasu}} : n_{\text{tiosiarczanu sodu}} = 1 : 6$

$$n_{\text{tiosiarczanu sodu}} = 0,0204 \text{ dm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 2,04 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$$

$$n_{\text{dichromianu(VI) potasu}} = \frac{2,04 \cdot 10^{-3}}{6} = 0,34 \cdot 10^{-3} \text{ mola}$$

masa dichromianu(VI) potasu

$$m_{\text{dichromianu(VI) potasu}} = n \cdot M = 0,34 \cdot 10^{-3} \text{ mola} \cdot 294 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,1 \text{ (g)}$$

Zadanie 20. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków [...] organicznych; 5) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach; 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania [...] na właściwości fizyczne substancji organicznych [...]. III etap edukacyjny 2. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 8) [...] opisuje powstawanie wiązań atomowych [...].

Zasady oceniania

2 pkt – uzupełnienie zdań – poprawny wybór i podkreślenie czterech odpowiedzi.

1 pkt – uzupełnienie zdań – poprawny wybór i podkreślenie trzech lub dwóch odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. W cząsteczce etenu orbitalom walencyjnym atomów węgla przypisuje się hybrydyzację (sp^3 / sp^2). Podwójne wiązanie węgiel – węgiel w cząsteczce etenu powstaje w wyniku uwspólnienia (dwóch / czterech) elektronów.
2. Cząsteczki etynu są (liniowe / trygonalne).
3. Wraz ze wzrostem długości wiązania (rośnie / maleje) wartość energii niezbędnej do rozerwania wiązania.

Zadanie 21. (0–1)

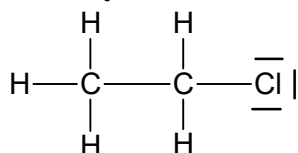
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne narysowanie wzoru elektronowego chloroetanu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



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: 1) stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra); 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych [...]) o podanych wzorach (lub nazwach); 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych i masy molowej.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wzoru sumarycznego węglowodoru spełniającego warunki zadania.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wzoru sumarycznego.

LUB

– podanie błędnego wzoru lub brak wzoru.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak rozwiązania.

Rozwiązanieliczba moli węglowodoru C_xH_y :

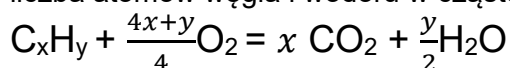
$$\begin{aligned} 6,02 \cdot 10^{23} - 1 \text{ mol} \\ 8,43 \cdot 10^{22} - x \text{ mola} \end{aligned} \quad x = 0,14 \text{ mola}$$

liczba moli tlenu:

$$\begin{aligned} 22,40 \text{ dm}^3 - 1 \text{ mol} \\ 15,68 \text{ dm}^3 - x \text{ mola} \end{aligned} \quad x = 0,70 \text{ mola}$$

liczby moli CO_2 :

$$\begin{aligned} 44,01 \text{ g} - 1 \text{ mol} \\ 18,48 \text{ g} - x \text{ mola} \end{aligned} \quad x = 0,42 \text{ mola}$$

liczba atomów węgla i wodoru w cząsteczce C_xH_y :

$$\frac{n_{C_xH_y}}{n_{CO_2}} = \frac{1}{x} = \frac{0,14}{0,42} \Rightarrow x = 3$$

$$\frac{n_{O_2}}{n_{CO_2}} = \frac{4x+y}{4x} = \frac{0,70}{0,42} \Rightarrow y = 8$$

Wzór: C_3H_8 **Zadanie 23. (0–1)**

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 13) opisuje właściwości węglowodorów aromatycznych, na przykładzie reakcji benzenu [...] nitrowanie; pisze odpowiednie równania reakcji.

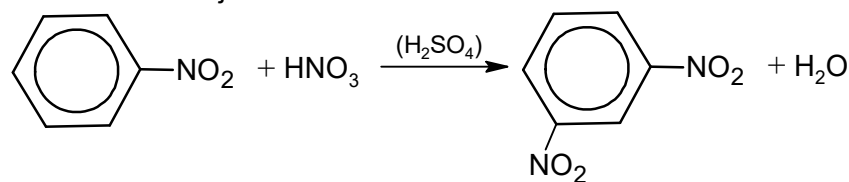
Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji i poprawne określenie mechanizmu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Równanie reakcji:

Mechanizm reakcji: **elektrofilowy**

Uwaga: Równanie reakcji mononitrobenzenu z kwasem azotowym(V) w stosunku molowym 1 : 2 prowadzącej do otrzymania 1,3,5-trinitrobenzenu należy uznać za poprawne.

Zadanie 24. (0–1)

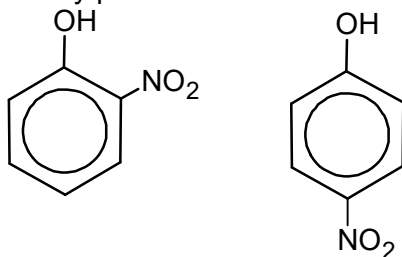
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów. Zdający: 6) opisuje reakcję benzenolu z: [...] kwasem azotowym(V) [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie wzorów uproszczonych dwóch produktów mononitrowania fenolu.
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Wzory produktów mononitrowania fenolu:



Zadanie 25. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 13) opisuje właściwości węglowodorów aromatycznych, na przykładzie reakcji benzenu [...] nitrowanie; pisze odpowiednie równania reakcji. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów. Zdający: 6) opisuje reakcję benzenolu z: [...] kwasem azotowym(V) [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – F, 2. – P, 3. – F

Zadanie 26. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 7) opisuje właściwości chemiczne alkanów, na przykładzie następujących reakcji: [...] podstawianie (substytucja) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru [...] przy udziale światła (pisze odpowiednie równania reakcji); 8) planuje ciąg przemian pozwalających otrzymać np. eten z etanu (z udziałem fluorowcopochodnych węglowodorów); ilustruje je równaniami reakcji. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, [...] w oparciu o reakcje:[...] odwodnienie do alkenów [...] zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

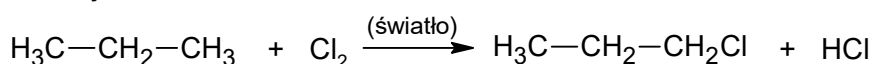
2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji.

1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji.

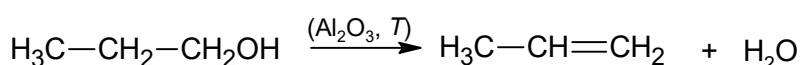
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Reakcja 1.:



Reakcja 3.:



Zadanie 27. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 10) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli – określenie typu i mechanizmu reakcji.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

	Typ reakcji	Mechanizm reakcji
reakcja 2.	substytucja	nukleofilowy

Zadanie 28. (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: 1) [...] wskazuje wzory alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Alkohol	Rzędowość
C	I
A	II
B	III

Zadanie 29. (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 [...] utlenienie do związków karbonylowych i ewentualnie do kwasów karboksylowych [...] zapisuje odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie trzech wzorów.

1 pkt – poprawne napisanie dwóch wzorów.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Składnik w mieszaninie 3		
alkohol B	produkt dwóch kolejnych przemian, którym uległ alkohol C	produkt jednej przemiany alkoholu A
$\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CO--CH}_3$

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 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania ([...] wodorowe [...]) na właściwości fizyczne substancji [...] organicznych.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdań.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Dobra rozpuszczalność metanal i propanonu w wodzie wynika z: obecności w cząsteczkach aldehydów i ketonów grupy (karbonylowej), która ma charakter polarny *ALBO* pomiędzy grupami karbonyłowymi a cząsteczkami wody tworzą się wiązania wodorowe.

Wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej aldehydów i ketonów rozpuszczalność tych związków w wodzie zmniejsza się, ponieważ zaczyna przeważać hydrofobowy charakter podstawników alkilowych.

Zadanie 31.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 11. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 2) [...] tworzy nazwy systematyczne [...] aldehydów [...]. 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 6) opisuje budowę dwufunkcyjnych pochodnych węglowodorów [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie nazwy systematycznej.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

3-hydroksybutanal

Zadanie 31.2. (0–1)

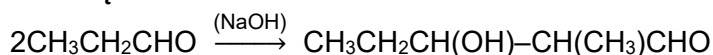
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 6) zapisuje ciągi przemian (i odpowiednie równania reakcji) wiążące ze sobą właściwości [...] pochodnych.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



Zadanie 32.1. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 2) na podstawie obserwacji wyników doświadczenia [...] wnioskuje o redukujących właściwościach kwasu mrówkowego uzasadnia; przyczynę tych właściwości.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawny wybór i zaznaczenie obu zmian.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

- wytraca się zielony osad
- roztwór zmienia barwę z pomarańczowej na ciemnozieloną
- fioletowy roztwór odbarwia się
- roztwór zmienia barwę z pomarańczowej na żółtą
- wydziela się gaz

Zadanie 32.2. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 2) na podstawie obserwacji wyników doświadczenia [...] wnioskuje o redukujących właściwościach kwasu mrówkowego uzasadnia; przyczynę tych właściwości.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzasadnienie właściwości redukujących kwasu metanowego.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Kwas metanowy ma właściwości redukujące, ponieważ w jego cząsteczce występuje grupa aldehydowa *ALBO* cząsteczka kwasu metanowego ma atom wodoru przyłączony bezpośrednio do atomu węgla grupy karbonylowej.

Zadanie 33. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C

Zadanie 34. (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: 6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stałą równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody (w tym poprawne zapisanie wyrażenia na stałą równowagi przemiany), poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku.

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak rozwiązania.

Rozwiązanie

$$K = \frac{x^2}{(1-x)^2} = 4$$

$$x_1 = \frac{2}{3} = 0,667 \text{ mol}$$

$$x_2 = 2 \text{ mole} \Rightarrow \text{nie spełnia warunków zadania}$$

$$W(\%) = \frac{0,667}{1} \cdot 100\% = \mathbf{66,7\%}$$

Zadanie 35. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 11) zapisuje równania reakcji kondensacji [...] cząsteczek aminokwasów [...] i wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: Nie

Uzasadnienie: Sekwencję aminokwasów zapisuje się od *N*-końca do *C*-końca. Seryna ma wolną (niebiorącą udziału w tworzeniu wiązań peptydowych) grupę aminową, a wolną grupę karboksylową ma ostatni aminokwas, czyli alanina.

Zadanie 36. (0–1)

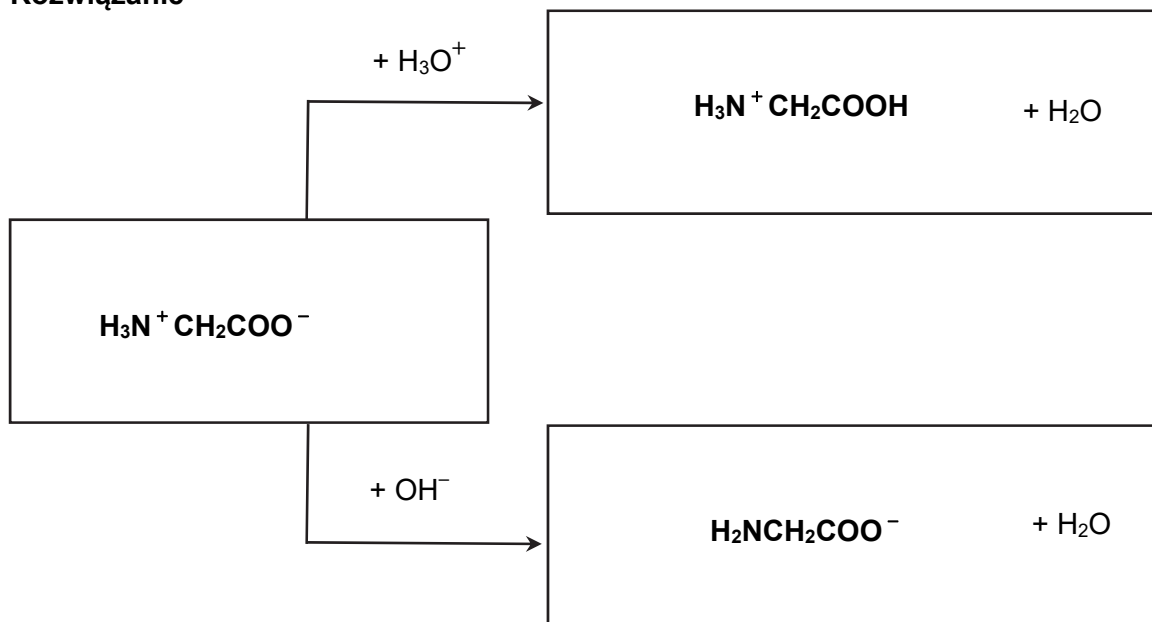
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 10) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



Zadanie 37. (0–1)

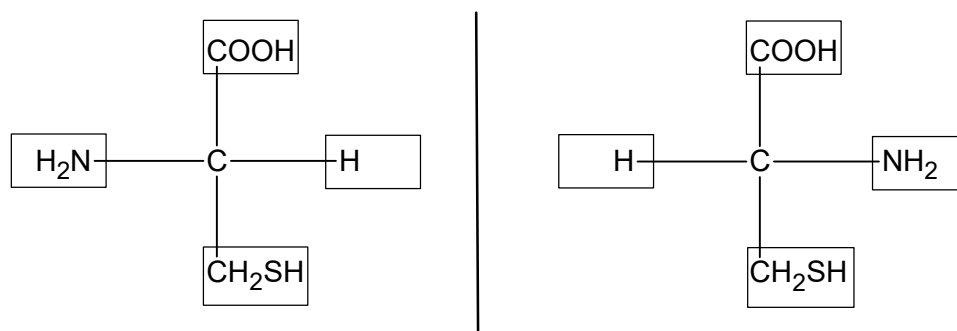
Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 4) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne [...] izomerów optycznych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie



Uwaga: Rozmieszczenie podstawników może być inne, ale schematy muszą być uzupełnione tak, aby przedstawiały poprawne wzory półstrukturalne (grupowe) obu enancjomerów.

Zadanie 38. (0–1)

Wymagania egzaminacyjne 2021	
Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 3. Chemia wspomaga nasze zdrowie. Chemia w kuchni. Zdający: 2) opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – F, 2. – P, 3. – P