

Rodzaj dokumentu:	Zasady oceniania rozwiązań zadań
Egzamin:	Egzamin maturalny
Przedmiot:	Chemia
Poziom:	Poziom rozszerzony

Uwagi:

1. Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania.
2. Poprawność wykonania obliczeń i wynik są oceniane pozytywnie tylko wtedy, gdy została zastosowana poprawna metoda rozwiązania. Oznacza to, że maksymalną liczbę punktów zdający uzyskuje tylko za taką odpowiedź, na podstawie której można ocenić poprawność jego toku rozumowania. Nieprzedstawienie toku rozumowania skutkuje utratą punktów nawet wtedy, gdy zdający podał poprawne wyniki pośrednie i wynik końcowy.

Wymagania egzaminacyjne od roku szkolnego 2024/2025:

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20240001019/O/D20241019.pdf>

Zadanie 1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł; 4) konstruuje [...] tabele [...] na podstawie dostępnych informacji. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	II. Budowa atomu. Zdający: 1) interpretuje wartości liczb kwantowych; opisuje stan elektronu w atomie za pomocą liczb kwantowych; stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka, stan orbitalny [...]; 4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym [...]. VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: stopień utlenienia [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli

ALBO

– poprawne uzupełnienie dwóch kolumn tabeli: kolumna 1 i 2 (symbol pierwiastka i symbol bloku konfiguracyjnego lub kolumna 1 i 3 (symbol pierwiastka i najwyższy stopień utlenienia)

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

	Symbol pierwiastka	Symbol bloku konfiguracyjnego	Najwyższy stopień utlenienia w związkach
Pierwiastek E	Se	<i>p</i>	VI
Pierwiastek X	K	<i>s</i>	I

Zadanie 2. (0–1)

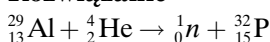
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcia: [...] izotop [...]; 4) pisze równania [...] sztucznych reakcji jądrowych.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie



Zadanie 3.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający: 6) opisuje i przewiduje wpływ [...] oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) [...] na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena dwóch zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

1.	Wszystkie wymienione wodorki są dobrze rozpuszczalne w wodzie.	P	F
2.	Wszystkie wymienione wodorki są gazami w warunkach normalnych.	P	F

Zadanie 3.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający: 6) opisuje i przewiduje wpływ [...] oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) oraz kształtu drobin na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wyjaśnienie zawierające odniesienie do oddziaływań międzycząsteczkowych

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Między cząsteczkami amoniaku tworzą się wiązania wodorowe, a między cząsteczkami siarkowodoru – nie.
LUB

Polarność cząsteczek amoniaku jest znacznie większa niż cząsteczek siarkowodoru, więc oddziaływania między cząsteczkami amoniaku są znacznie silniejsze.

Zadanie 4. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający: 4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) orbitali walencyjnych atomu centralnego w cząsteczkach związków nieorganicznych [...]; przewiduje budowę przestrzenną drobin metodą VSEPR [...]. VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 4) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie trzech zdań

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Liczba przestrzenna każdego z atomów tlenu = 4.

Orbitalom walencyjnym tlenu przypisuje się hybrydyzację typu sp^3 .

Stopień utlenienia tlenu w cząsteczce nadtlenu wodoru jest równy $-I$.

Zadanie 5. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 8) [...] stosuje regułę Le Chateliera-Brauna (regułę przekory) do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury [...] i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań i poprawne rozstrzygnięcie z uzasadnieniem

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań

ALBO

– poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Wartość stężeniowej stałej równowagi K reakcji syntezy HCl w temperaturze T i pod ciśnieniem $p_1 < p$ jest (mniejsza niż 2 / **równa 2** / większa niż 2). Wraz ze wzrostem temperatury wydajność tej reakcji (rośnie / **maleje** / nie ulega zmianie).

Rozstrzygnięcie: **Tak**

Uzasadnienie: (W równaniu reakcji) **liczba moli gazowych substratów jest inna niż liczba moli gazowych produktów.**

Zadanie 6. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...]; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 7) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: liczby moli [...] substratów i produktów (stechiometria [...] równań chemicznych) po zmieszaniu substratów w stosunku [...] niestechiometrycznym. IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 7) [...] oblicza stężenia równowagowe albo stężenia początkowe reagentów; 9) stosuje pojęcie standardowej entalpii przemiany; interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii.

Zasady oceniania

4 pkt – zastosowanie poprawnej metody prowadzącej do wyznaczenia wartości energii, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą jednostką

3 pkt – zastosowanie poprawnej metody prowadzącej do wyznaczenia wartości energii, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z niewłaściwą jednostką albo bez jednostki

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody prowadzącej do wyznaczenia liczby moli substratów, które przereagowały

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody prowadzącej do wyznaczenia stężeń w stanie równowagi

0 pkt – zastosowanie błędnej metody

Uwaga 1: Zapisanie wyniku ze znakiem minus skutkuje utratą 1 pkt.

Uwaga 2: Popęlnienie błędów rachunkowych przy zastosowaniu poprawnej metody skutkuje utratą 1 pkt.

Przykładowe rozwiązanie

$V = 2 \text{ dm}^3 \Rightarrow$ początkowe stężenia: $C_{\text{H}_2} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
 $C_{\text{Cl}_2} = 1,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

	$C_{\text{pocz.}}$	ΔC	$C_{\text{równ.}}$
H_2	0,5	$-x$	$0,5 - x$
Cl_2	1,0	$-x$	$1 - x$
HCl	0	$+2x$	$2x$

$$K = \frac{[\text{HCl}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{Cl}_2]}$$

$$2(0,5-x)(1-x) = 4x^2$$

$$x = 0,28$$

liczba moli, która przereagowała: $n_{\text{H}_2} = 0,56 \text{ mol}$
 $C_{\text{Cl}_2} = 0,56 \text{ mol}$

Wydzielona energia:

1 mol H_2 – 184,6 kJ
0,56 mol – E

E = 103,4 kJ

Zadanie 7.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje [...] wnioski oraz wyjaśnienia.	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali [...]; 10) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich [...] właściwości utleniające. X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający: 4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wyjaśnienie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

HNO_3 jest kwasem utleniającym i glin ulegnie pasywacji.

Zadanie 7.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski [...].	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów [...] na szybkość reakcji; projektuje [...] odpowiednie doświadczenia. VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający: 3) interpretuje wartości [...] pH [...].

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie czterech zdań

1 pkt – poprawne uzupełnienie trzech lub dwóch zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Szybkość reakcji w probówce I jest **taka sama jak** szybkość reakcji w probówce II.

Szybkość reakcji w probówce II jest **mniej** niż szybkość reakcji w probówce III.

Przyczyną różnicy w początkowej szybkości reakcji między probówkami I i III jest różna wartość **pH** roztworów kwasów. Wartości szybkości reakcji zmieniają się w czasie wraz ze wzrostem **pH** roztworów kwasów.

Zadanie 8.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne [...] formułuje obserwacje, wnioski [...].	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny; 5) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny [...]); [...] wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch kolumn tabeli

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednej kolumny tabeli

ALBO

– poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Nr probówki	Wzór tlenku	Charakter chemiczny tlenku
I	K_2O	zasadowy
II	ZnO	amfoteryczny
III	MgO	zasadowy

Zadanie 8.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 oraz [...] Zn [...], w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; 5) [...] projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku; wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia; 7) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] pisze odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie zdania i poprawne napisanie równania reakcji

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdania albo poprawne napisanie równania reakcji

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Podczas pierwszego etapu doświadczenia reakcje chemiczne zaszły (tylko w probówce I / w probówkach I i III / w probówkach I i II / we wszystkich probówkach).

Reakcję w probówce I opisuje równanie: $K_2O + H_2O \rightarrow 2K^+ + 2OH^-$

Zadanie 8.3. (0–1)

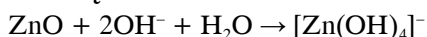
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 8) projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku ([...] amfoteryczny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków (w tym równania reakcji otrzymywania hydroksokompleksów).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie



Zadanie 9. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego [...]) na podstawie jego składu i masy molowej. V. Roztwory. Zdający: 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: [...] rozpuszczalność.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku wraz z poprawną jednostką

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, ale popełnienie błędów rachunkowych
ALBO

– zastosowanie poprawnej metody i wykonanie obliczeń prowadzących jedynie do wyznaczenia wzoru hydratu i masy bezwodnej soli w roztworze

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$M_{\text{sol}} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad M_{\text{hydratu}} = 106 + 18x$$

$$0,727 (106 + 18x) = 16x + 48$$

$$x = 10$$

wzór hydratu: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Rozpuszczalność: 48,8 g / 100 g wody

$$48,8 \text{ g} \quad - \quad 148,8 \text{ g}$$

$$y \quad - \quad 100 \text{ g}$$

$y = 32,8 \text{ g}$ bezwodnej soli w 100 g roztworu

$$106 \text{ g} \quad - \quad 286 \text{ g}$$

$$32,8 \text{ g} \quad - \quad m$$

$$m = 88,5 \text{ g}$$

Zadanie 10.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne [...].	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 7) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...] kwasy i sole [...]; 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych [...] lotnych).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne zaznaczenie dwóch wzorów

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

NaBr

HBr

NaF

HF

Zadanie 10.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 [...]; 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje [...] odpowiednie doświadczenia; 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych [...]); pisze odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem i poprawne napisanie równania reakcji

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem albo poprawne napisanie równania reakcji

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Rozstrzygnięcie: **Nie**.

Uzasadnienie: W doświadczeniu 1. powstał gaz o ostrym zapachu, a w doświadczeniu 2. – gaz bez zapachu.

Równanie reakcji: $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

LUB $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Zadanie 11. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 7) wykonuje obliczenia [...] dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych). V. Roztwory. Zdający: 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie [...] molowe.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, ale popełnienie błędów rachunkowych, albo zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń prowadzących do ustalenia masy chlorku baru w mieszaninie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$M_{\text{BaCl}_2} = 208 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad M_{\text{ZnCl}_2} = 136 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_r = 90 \text{ g} + 10 \text{ g} = 100 \text{ g} \Rightarrow V_r = 90,9 \text{ cm}^3$$

$$M_{\text{BaSO}_4} = 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad n_1 = 0,47 \text{ g} : 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2,017 \cdot 10^{-3} \text{ mol (w } 10 \text{ cm}^3)$$

$$n_2 = 0,0183 \text{ mol BaSO}_4 \text{ (w } 90,9 \text{ cm}^3) = n_{\text{BaCl}_2}$$

$$m_{\text{BaCl}_2} = 3,806 \text{ g}$$

$$m_{\text{ZnCl}_2} = 6,194 \text{ g}$$

$$\text{zawartość ZnCl}_2 \approx 61,9 \%$$

Zadanie 12. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski [...].	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 [...], w tym zachowanie wobec wody, kwasów [...]; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...] sole; pisze 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

Równanie reakcji 1.: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$

Równanie reakcji 3.: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \xrightarrow{(T)} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Zadanie 13.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: utlenianie, redukcja; 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania procesu utleniania

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

$\text{Cu}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 10\text{e}^-$

Zadanie 13.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

$3\text{Cu}_2\text{S} + 10\text{NO}_3^- + 16\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Cu}^{2+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 10\text{NO} + 8\text{H}_2\text{O}$

Zadanie 13.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcia: [...] mol i stała Avogadra. VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: [...] utleniacz, reduktor [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdania

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Liczba elektronów wymienianych przez 1 mol reduktora = $6,02 \cdot 10^{24}$.

Zadanie 14.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 6) stosuje poprawną terminologię.	IX. Elektrochemia. Ogniwa. Zdający: 1) stosuje pojęcia: półogniwo, anoda, katoda, ogniwo galwaniczne [...]; 3) projektuje ogniwo, w którym zachodzi dana reakcja chemiczna.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

W opisanym ogniwie półogniwo miedziane pełni funkcję (anody / **katody**). Stężenie anionów w półogniwie miedzianym (rośnie / **maleje** / nie zmienia się).

Zadanie 14.2. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 6) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]. IX. Elektrochemia. Ogniwa. Zdający: 4) oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane.

Zasady oceniania

3 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń prowadzących do ustalenia masy molowej metalu, napisanie symbolu metalu oraz wyznaczenie wartości SEM i podanie wyniku z jednostką

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń prowadzących do ustalenia masy molowej metalu, napisanie symbolu metalu oraz wyznaczenie wartości SEM i podanie wyniku bez jednostki

ALBO

– zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń prowadzących do ustalenia masy molowej metalu, napisanie symbolu metalu

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, ale popełnienie błędów rachunkowych

ALBO

– zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń prowadzących do ustalenia masy molowej metalu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Sumaryczne równanie reakcji: $\text{Cu} + \text{M}^{2+} \rightarrow \text{M} + \text{Cu}^{2+}$

$$\Delta m_{\text{Cu}} = 0,159 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,0025 \text{ mol} = n_{\text{M}}$$

$$\Delta m_{\text{M}} = 0,518 \text{ g} \Rightarrow M_{\text{M}} = 0,518 \text{ g} / 0,0025 \text{ mol} = \mathbf{207,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

Symbol metalu: **Pb**

$$\text{SEM ogniwa} = (0,342 \text{ V} - (-0,126 \text{ V})) = \mathbf{0,468 \text{ V}}$$

Zadanie 15.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 6) stosuje poprawną terminologię.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 2) stosuje pojęcia: homolog [...], izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia, grup funkcyjnych) [...]. XIII. Węglowodory. Zdający: 2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: [...] substytucji atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) [...] bromu przy udziale światła; pisze odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena dwóch zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

1.	Alkany A i B są homologami <i>n</i> -heksanu.	P	F
2.	W wyniku monobromowania alkanu A powstaje więcej produktów niż w wyniku monobromowania alkanu B.	P	F

Zadanie 15.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 6) stosuje poprawną terminologię.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) na podstawie [...] opisu budowy lub [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów (nasyconych, nienasyconych [...]), [...] na podstawie wzorów [...] półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...] na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory [...] półstrukturalne (grupowe); 2) stosuje pojęcia: [...] rzędowość w związkach organicznych, izomeria konstytucyjna (szkieletowa [...]), stereoizomeria ([...] izomeria optyczna); [...]. 5) [...] ocenia, czy cząsteczka o podanym wzorze stereochemicznym jest chiralna. XIII. Węglowodory. Zdający: 1) ustala rzędowość atomów węgla w cząsteczce węglowodoru.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne narysowanie wzoru, poprawne napisanie nazwy i poprawne rozstrzygnięcie

1 pkt – poprawne narysowanie wzoru i poprawne napisanie nazwy

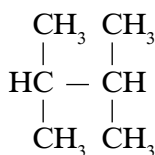
ALBO

– poprawne narysowanie wzoru i poprawne rozstrzygnięcie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Wzór półstrukturalny związku X:



Nazwa związku X: 2,3-dimetylobutan

Rozstrzygnięcie: **Nie**

Zadanie 16. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 5) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu i masy molowej; 7) wykonuje obliczenia, [...] dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym [...].

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i napisanie wzoru empirycznego i wzoru rzeczywistego

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, ale popełnienie błędów rachunkowych
ALBO

– zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, prowadzących do poprawnego stosunku molowego pierwiastków, ale niepoprawne napisanie lub brak wzorów

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{CO}_2} = m_{\text{O}_2} + m_{\text{C}_x\text{H}_y} = 12,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{O}_2} = 12,4 \text{ g} - 2,8 \text{ g} = 9,6 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{2}y; n_{\text{CO}_2} = x$$

$$\begin{cases} 18 \cdot \frac{1}{2}y + 44x = 12,4 \\ y + 12x = 2,8 \end{cases} \Rightarrow x = 0,2; y = 0,4$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2; n_{\text{CO}_2} = 0,2$$

Wzór empiryczny: CH_2 LUB C_nH_{2n}

$$V = \text{const}$$

$$\frac{n_{\text{substratów}} RT}{1000 \text{ hPa}} = \frac{n_{\text{produktów}} RT}{1143 \text{ hPa}}$$

$$n_{\text{produktów}} = 1,143 n_{\text{substratów}} = 8 : 7 = 0,4 : n_{\text{substratów}} \Rightarrow n_{\text{substratów}} = 0,035$$

$$n_{\text{C}_x\text{H}_y} = 0,35 \text{ mol} - 0,3 \text{ mol} = 0,05 \text{ mol}$$

$$M_{\text{C}_x\text{H}_y} = 2,8 \text{ g} : 0,05 \text{ mol} = 56 \text{ g/mol}$$

$$12n + 2n = 56 \Rightarrow n = 4$$

Wzór rzeczywisty: C_4H_8

Zadanie 17. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) na podstawie wzorów [...] półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: węglowodorów [...]. XIII. Węglowodory. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: [...] addycji: [...] HBr; [...] przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa; [...] pisze odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne napisanie równania reakcji i poprawne napisanie nazwy systematycznej

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji

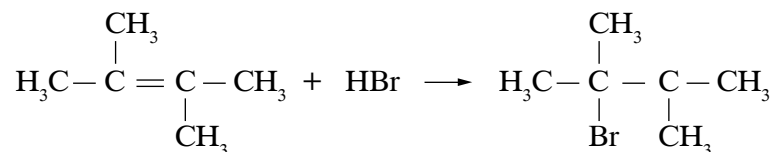
ALBO

– poprawne napisanie nazwy systematycznej

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Równanie reakcji 2.:



Nazwa systematyczna alkenu X: **2,3-dimetylobut-2-en**

Zadanie 18. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 6) stosuje poprawną terminologię.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja [...], substytucja [...]) i mechanizm reakcji (elektrofilowy, nukleofilowy [...]).

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego wiersza albo jednej kolumny tabeli

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

	Reakcja 1.	Reakcja 3.
Typ reakcji	addycja	substytucja
Mechanizm reakcji	elektrofilowy	nukleofilowy

Zadanie 19.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) na podstawie [...] opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] alkoholi [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe). XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 1) [...] wskazuje wzory alkoholi pierwszo-, drugo-, i trzeciorzędowych; 3) porównuje właściwości [...] chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych [...]; projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego; na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne narysowanie wzoru, poprawne wskazanie zdjęcia i poprawne uzasadnienie uwzględniające budowę cząsteczki

1 pkt – poprawne narysowanie wzoru, poprawne wskazanie zdjęcia i brak uzasadnienia albo błędne uzasadnienie

ALBO

– poprawne narysowanie wzoru, niepoprawne wskazanie lub brak wskazania zdjęcia i poprawne uzasadnienie uwzględniające budowę cząsteczki

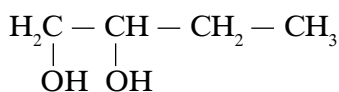
ALBO

– niepoprawne narysowanie wzoru lub brak wzoru, poprawne wskazanie zdjęcia i uzasadnienie uwzględniające budowę cząsteczki

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Wzór półstrukturalny:



Zdjęcie: D

Uzasadnienie: W reakcji $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ze związkiem zawierającym co najmniej 2 grupy hydroksylowe przy sąsiednich atomach węgla powstaje szafirowy roztwór.

Zadanie 19.2. (0–1)

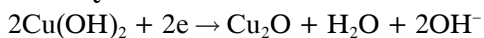
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków [...] Cu [...]. VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: [...] utlenianie, redukcja. XV. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić aldehyd od ketonu; [...] pisze odpowiednie równania reakcji aldehydu z [...] odczynnikiem Trommera.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania procesu redukcji

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie



Zadanie 20. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający: 6) przewiduje produkty redukcji jonów manganowych(VII) w zależności od środowiska. XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) [...] na podstawie nazw systematycznych rysuje [...] wzory [...] półstrukturalne (grupowe). XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 4) [...] projektuje [...] doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol trzeciorzędowy od alkoholu pierwszo- i drugorzędowego.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne narysowanie wzoru i poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem uwzględniającym właściwości związków manganu

1 pkt – poprawne narysowanie wzoru i poprawne rozstrzygnięcie wraz z błędnym uzasadnieniem lub brak uzasadnienia

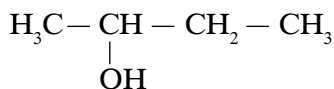
ALBO

– niepoprawne narysowanie wzoru lub brak wzoru i poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem uwzględniającym właściwości związków manganu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

Wzór półstrukturalny:



Rozstrzygnięcie: **Nie**.

Uzasadnienie: W środowisku kwasowym powstałby bezbarwny (lub białoróżowy) roztwór, a bez dodatku kwasu – tak jak w doświadczeniu 2. – brunatny osad.

Zadanie 21.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	XVI. Kwasy karboksylowe. Zdający: 8) wyszukuje, porządkuje [...] informacje o budowie [...] i zastosowaniach hydroksykwasów oraz możliwości tworzenia przez nie estrów międzycząsteczkowych (laktidy, poliestry) [...]. XVII. Estry i tłuszcze. Zdający: 2) projektuje [...] reakcje estryfikacji; pisze równania reakcji alkoholi z kwasami [...] karboksylowymi [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie wzoru i nazwy hydroksykwasu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

HO-CH₂-COOH kwas 2-hydroksyetanowy (hydroksyoctowy)

Zadanie 21.2. (0–1)

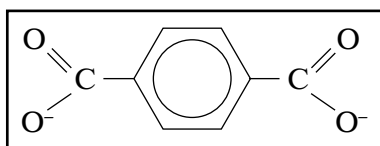
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	XIII. Węglowodory. Zdający: 6) ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze [...]. XVII. Estry i tłuszcze. Zdający: 4) wyjaśnia [...] przebieg hydrolizy estrów [...] w środowisku zasadowym (reakcja z wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne narysowanie wzoru półstrukturalnego

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie



Zadanie 22. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 6) stosuje poprawną terminologię.	III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający: 4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (<i>sp</i>, <i>sp</i>², <i>sp</i>³) orbitali walencyjnych atomu centralnego w cząsteczkach związków [...] organicznych. VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 4) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w [...] cząsteczce związku [...] organicznego.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego wiersza albo jednej kolumny tabeli

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

	Atom <i>a</i>	Atom <i>b</i>
Stopień utlenienia	–I	(+)I
Hybrydyzacja	<i>sp</i> ²	<i>sp</i> ²

Zadanie 23. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych. III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia chemiczne, [...] formułuje obserwacje, wnioski [...].	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) na podstawie wzoru [...] półstrukturalnego (grupowego) [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]), związków jednofunkcyjnych ([...] fenoli). XIII. Węglowodory. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, addycji: [...] Br₂ [...]. XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 6) opisuje właściwości chemiczne fenoli na podstawie reakcji z: [...] wodorotlenkiem sodu [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie nazw odczynników

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie

Odczynnik X: **woda bromowa** *LUB* (wodny) **roztwór bromu**, *LUB* **brom**

Odczynnik Y: **(wodny) roztwór wodorotlenku potasu z dodatkiem fenoloftaleiny**

Uwaga: Podanie nazw substancji w odwrotnej kolejności nie skutkuje utratą punktu.

Zadanie 24. (0–1)

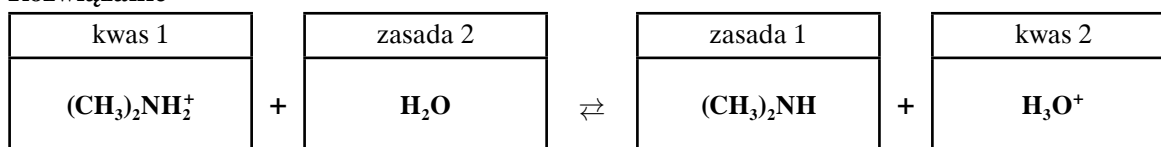
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający: 7) klasyfikuje substancje jako kwasy lub zasady zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego [...]; 8) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych wodnych roztworów soli zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego; pisze odpowiednie równania reakcji. XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 5) opisuje właściwości chemiczne amin na podstawie reakcji: [...] z kwasami nieorganicznymi [...].

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium albo brak odpowiedzi

Rozwiązanie



Zadanie 25. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający: 3) interpretuje wartości pK_w, pH, K_a, K_b [...]; 4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: stała dysocjacji, [...] pH, iloczyn jonowy wody [...]; stosuje do obliczeń prawo rozcieńczeń Ostwalda.

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń, ale popełnienie błędów rachunkowych
ALBO

– zastosowanie poprawnej metody i poprawne wykonanie obliczeń prowadzących do obliczenia stężenia jonów H⁺

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższych kryteriów albo brak odpowiedzi

Przykładowe rozwiązanie

$$K_b = 5,37 \cdot 10^{-4} \text{ (odczytane z tablic)}$$

$$K_a = K_w : K_b = 1,86 \cdot 10^{-11}$$

$$C_0 = 0,005 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\frac{C_0}{K_a} > 400 \Rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{c_0}$$

$$[H^+] = 3,05 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{pH} = 6,5$$

Zadanie 26. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 5) [...] rysuje wzory w projekcji Fischera izomerów optycznych [...]. XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 6) wyjaśnia, co oznacza, że aminokwasy białkowe [...] należą do szeregu konfiguracyjnego L; 7) 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

