

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia
Ministra Edukacji i Nauki z dnia 16 grudnia 2020 r. (Dz.U. poz. 2314)

Próbna Matura z OPERONEM

Chemia **Poziom rozszerzony** **MARZEC 2022**

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony Zdający: 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne podanie wszystkich odpowiedzi

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

kierunek wzrostu promienia atomowego – A

kierunek wzrostu promienia jonowego – A

kierunek wzrostu najwyższego stopnia utlenienia pierwiastków – B

kierunek wzrostu elektroujemności – B i C

Zadanie 2.

Zadanie 2.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony Zdający: 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

W poszczególnych okresach układu okresowego najmniejsze wartości przyjmuje energia jonizacji pierwiastków o *największym* promieniu atomowym. W miarę zwiększania się liczby elektronów w okresie obserwujemy *wzrost* energii jonizacji. W obrębie poszczególnych grup układu okresowego stwierdza się *zmniejszenie* energii jonizacji w miarę wzrostu liczby atomowej. Jest to związane ze *wzrostem* promienia atomowego.

Zadanie 2.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 1) przedstawia sposób, w jaki atomy pierwiastków bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) 3) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych i jonów [...] 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe [...]) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...] 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena trzech zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

PPP

Zadanie 2.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 1) przedstawia sposób, w jaki atomy pierwiastków bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (kowalencyjne, wodorowe [...]) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena trzech zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

PPF

Zadanie 2.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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 nieorganicznych [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wyjaśnienie tworzenia się wiązania wodorowego

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Wiązanie wodorowe to wiązanie (oddziaływanie), które tworzy się między wodorem związanym z silnie elektroujemnym pierwiastkiem (fluor) a parą elektronową innego atomu z sąsiedniej cząsteczki (fluor z sąsiedniej cząsteczki fluorowodoru).

Zadanie 3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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 nieorganicznych i organicznych

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Charakterystyka struktury	Rysunek
Dimer cykliczny kwasu octowego.	B
Wiązanie wodorowe utworzone między cząsteczkami wody.	A
Wiązanie wodorowe utworzone między cząsteczkami różnych związków chemicznych.	D
Wewnątrzcząsteczkowe wiązanie wodorowe w cząsteczce kwasu 2-hydroksybenzoesowego (salicylowego).	C

Zadanie 4.

Zadanie 4.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony Zdający: 4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego (konfiguracja elektronów walencyjnych) 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym 6. Reakcje utlenienia i redukcji Zdający: 1) Wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia [...] 4) przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela oraz poprawnie podany stopień utlenienia
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Pierwiastek	Symbol pierwiastka	Numer grupy	Symbol bloku konfiguracyjnego
X	Cr	6	<i>d</i>

Maksymalny stopień utlenienia pierwiastka X: VI

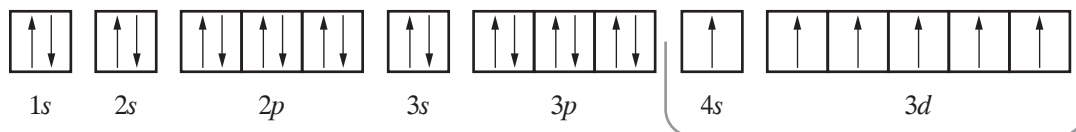
Zadanie 4.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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 konfiguracje pełne, skrócone i schematy klatkowe)

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zapisu konfiguracji elektronowej oraz poprawne podkreślenie elektronów walencyjnych
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Zadanie 5.

Zadanie 5.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 5) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena trzech zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

FPP

Zadanie 5.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony Zdający: 2) stosuje zasady rozmieszczenia elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektrodowych 3. Wiązania chemiczne Zdający: 5) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Tworzenie się orbitali molekularnych typu π	Tworzenie się orbitali molekularnych typu σ
C	A, B, D

Zadanie 6. (0–1)

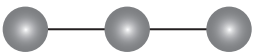
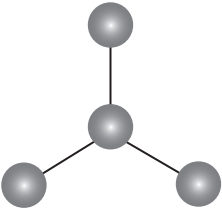
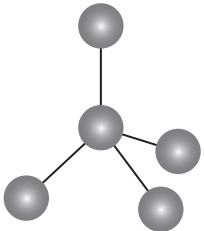
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 3) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych [...] amoniaku, metanu, tlenku węgla(IV) [...] 4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Typ hybrydyzacji	Kierunek wiązań	Wzór drobiny
sp		CO_2 , $BeCl_2$
sp^2		SO_3 , BCl_3
sp^3		NH_4^+ , H_3O^+ , NH_3 , H_2O

Zadanie 7. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
<p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów</p>	<p>III etap edukacyjny</p> <p>7. Sole</p> <p>Zdający:</p> <p>5) wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej [...] pisze odpowiednie równania reakcji [...] na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej</p> <p>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony</p> <p>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna</p> <p>Zdający:</p> <p>1) stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra)</p> <p>2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych [...]</p> <p>5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu [...] masowym [...]</p>

Zasady oceniania

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

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Założenia:

x – masa Na_2CO_3

$(19,1 - x)$ – masa K_2CO_3

y – masa CaCO_3 z (1)

$(15 - y)$ masa CaCO_3 z (2)

Obliczamy masy molowe:

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 138 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Ustalamy stosunek stechiometryczny (1)

$$\frac{106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{x - y} \quad \text{oraz} \quad \frac{138 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{(19,1 - x) - (15 - y)}$$

Otrzymujemy: $x = 5,3 \text{ g}$

Obliczamy skład procentowy:

$$\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{5,3 \text{ g}}{19,1 \text{ g}} \cdot 100\% = 27,75\%$$

$$\% \text{K}_2\text{CO}_3 = 72,25\%$$

Zadanie 8.

Zadanie 8.1. (0–1)

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

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

1.	2.	3.	4.	5.	6.
$\text{KNO}_2(\text{aq})$	$\text{KNO}_2(\text{aq})$	H_2SO_4	$\text{HCl}(\text{aq})$	$\text{KNO}_2(\text{aq})$	H_2O_2

Zadanie 8.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utlenienia i redukcji Zdający: 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i w cząsteczce związku nieorganicznego [...] 3. wskazuje utleniacz i reduktor, proces utlenienia 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 – poprawnie napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utlenienia oraz poprawne napisanie równania sumarycznego w formie cząsteczkowej

1 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utlenienia oraz błędne napisanie równania sumarycznego w formie cząsteczkowej lub

błędne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji lub równania procesu utlenienia albo brak tych równań oraz poprawne napisanie równania sumarycznego w formie cząsteczkowej

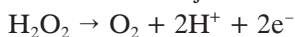
0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

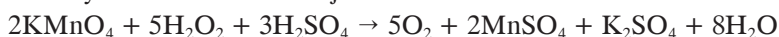
Równanie reakcji redukcji:



Równanie reakcji utlenienia:



Sumaryczne równanie reakcji:



Zadanie 9. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna Zdający: 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych [...] 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...] 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi, zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH [...]

Zasady oceniania

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

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Obliczamy masy molowe:

$$M_{\text{NaH}_2\text{PO}_4} = 120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{NaH}_2\text{PO}_4} = \frac{6 \text{ g}}{120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,05 \text{ mola}$$

Ustalamy wzór na stałą równowagi:

$$K_{a_2} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HPO}_4^{2-}]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]}$$

Po przekształceniach:

$$[\text{HPO}_4^{2-}] = \frac{[\text{H}_2\text{PO}_4^-] \cdot K_{a_2}}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$$

Po podstawieniu danych otrzymujemy:

$$\text{pH} = 7, \text{ zatem } [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{HPO}_4^{2-}] = \frac{0,05 \cdot 6,2 \cdot 10^{-8}}{10^{-7}} = 3,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[\text{HPO}_4^{2-}] = c_{\text{mol}} \text{ soli} = [\text{Na}_2\text{HPO}_4]$$

$$M_{\text{NaH}_2\text{PO}_4} = 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{\text{NaH}_2\text{PO}_4} = 3,1 \cdot 10^{-2} \cdot 142 = 4,40 \text{ g}$$

Należy dodać 4,40 g Na_2HPO_4

Zadanie 10. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 1) definiuje termin: szybkość reakcji (jako zmianę stężenia reagenta w czasie) 2) szkicuje wykres zmian stężeń reagentów i szybkości reakcji w funkcji czasu 5) przewiduje wpływ [...] obecności katalizatora [...] na szybkość reakcji

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna odpowiedź na dwa pytania

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) Szybkość reakcji na początku jest mała, ponieważ w układzie nie ma katalizatora, w miarę upływu czasu stężenie katalizatora rośnie i rośnie szybkość reakcji.

b) Szybkość osiąga maksimum, po czym maleje do zera wskutek wyczerpania się substratów, zatem nie ma również katalizatora.

Zadanie 11. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	III etap edukacyjny 5. Woda i roztwory wodne Zdający: 5) odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności; 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 roztworów [...]

Zasady oceniania

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

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Obliczamy masy soli w 300 g i 80 g nasyconego roztworu oraz masy wody:

$$m_{\text{wody}} = 206,9 \text{ g}$$

a) 145 g roztworu – 45 g soli, temp. 30°C

$$300 \quad - \quad x$$

$$x = 93,1 \text{ g}$$

$$m_{\text{wody}} = 206,9 \text{ g}$$

135 g roztworu – 35 g soli, temp. 20°C

$$80 \quad - \quad y$$

$$y = 20,74 \text{ g}$$

$$m_{\text{wody}} = 59,26 \text{ g}$$

Obliczamy masę soli i masę wody po zmieszaniu roztworów:

$$m_{\text{soli}} = 113,84 \text{ g}$$

$$m_{\text{wody}} = 266,16$$

Obliczamy masę soli, która rozpuści się w temperaturze 80°C w 266,16 g wody:

$$100 \text{ g wody} \quad - \quad 170 \text{ g soli}$$

$$266,16 \text{ g wody} \quad - \quad z$$

$$z = 452,47 \text{ g}$$

Obliczamy, ile soli należy dosypać:

$$452,47 \text{ g} - 113,84 \text{ g} = 338,63 \text{ g}$$

Należy dosypać 338,63 g azotanu(V) potasu.

Zadanie 12.

Zadanie 12.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony Zdający: 5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji [...] 10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne odpowiedzi w obu podpunktach

1 pkt – poprawna odpowiedź w jednym podpunkcie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) Mocniejszy kwas: HBr

Czynnik decydujący o mocy kwasu: rozmiar anionu powstającego podczas dysocjacji

Uzasadnienie: Promień anionu rośnie w grupie ze wzrostem liczby atomowej, co ułatwia odszczepienie protonu i przyczynia się do zwiększenia kwasowości.

b) Mocniejszy kwas: HCl

Czynnik decydujący o mocy kwasu: elektroujemność

Uzasadnienie: Elektroujemność rośnie w okresie ze wzrostem liczby atomowej, zwiększenie elektroujemności atomu połączonego z atomem wodoru pociąga za sobą wzrost momentu dipolowego cząsteczki i osłabienie wiązania, co ułatwia odszczepienie protonu, zatem wzrasta zdolność do dysocjacji.

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny, poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 9) interpretuje wartości stałej dysocjacji [...] 10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji

Zasady oceniania

1 pkt – podanie wszystkich poprawnych odpowiedzi

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

$\text{HCl} + \text{NaI} \rightarrow$ reakcja nie zachodzi

$\text{HNO}_2 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$ reakcja nie zachodzi

$\text{HClO}_3 + \text{NaClO} \rightarrow \text{NaClO}_3 + \text{HClO}$

$\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Zadanie 13. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Wiązania chemiczne Zdający: 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne [...] metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...] 7. Metale Zdający: 1) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je w oparciu o znajomość natury wiązania metalicznego

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

	Nazwy substancji	Typ kryształu	Charakterystyka kryształu
Kryształy metaliczne	miedź, cynk	B	II
Kryształy jonowe	chlorek sodu, tlenek sodu, wodorotlenek potasu	A	III

Zadanie 14.

Zadanie 14.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna Zdający: 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu [...] molowym [...] 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stałej równowagi, zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji

Zasady oceniania

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

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Obliczamy początkowe stężenia substancji A i B:

$$C_A = \frac{6 \text{ moli}}{2 \text{ dm}^3} = 3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$C_B = \frac{4 \text{ moli}}{2 \text{ dm}^3} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Bilans materiałowy reagentów

Reagenty	Stan początkowy	Ubyło substratów/ przybyło produktów	Stan równowagi
A	3	$-x$	$3 - x$
B	2	$\frac{3}{2}x$	$2 - \frac{3}{2}x$
C	0	$+x$	x
D	0	$+x$	x

Stosunek sumy moli gazowych produktów do sumy moli gazowych substratów wynosi 6:5.

$$\frac{2x}{3 - x + 2 - \frac{3x}{2}} = \frac{6}{5}$$

$$x = 1,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

W stanie równowagi:

$$[A] = 1,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[B] = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[C] = 1,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$[D] = 1,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Zadanie 14.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stałej równowagi, zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji 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 lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) Wprowadzenie do układu w stanie równowagi gazowej substancji A spowoduje, że ciśnienie w tym układzie *wzrośnie*.

b) Podwyższenie temperatury układu doprowadzi do *spadku* wydajności tworzenia substancji C i do *wzrostu* szybkości reakcji.

c) Gdy z mieszaniny równowagowej usunie się część substancji A, to stała równowagi tej reakcji w temperaturze T *nie zmieni się*.

Zadanie 15.

Zadanie 15.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady Zdający: 7) wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego 4) przewiduje odczyn roztworu po reakcji [...] wodorotlenku z kwasem [...] substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 9) interpretuje wartości [...], pH [...] 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych Zdający: 5) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych soli (hydroliza)

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena trzech zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

FPP

Zadanie 15.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady Zdający: 7) wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego 7. Sole Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania [...] IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna Zdający: 1) stosuje pojęcia mola [...] 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu [...] molowym [...] 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 9) interpretuje wartości [...], pH [...] 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych Zdający: 1) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć stężenie [...] molowe 4) przewiduje odczyn roztworu po reakcji [...] (wodorotlenku sodu z kwasem solnym) substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych 5) uzasadnia przyczynę (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów, zasadowego odczynu niektórych wodorotlenków (zasad) oraz odczynu niektórych soli (hydroliza)

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie poprawnych wyników

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń dla trzech dowolnych punktów miareczkowania

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) $[H^+] = 10^{-1}$, $pH = -\log 10^{-1} = 1$



$V_k = 50 \text{ cm}^3 = 0,05 \text{ dm}^3$, $C_{\text{kwasu}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$n_{\text{kwasu}} = 0,005 \text{ mola}$

Liczba moli dodanej zasady:

$V_{\text{zasady}} = 10 \text{ cm}^3 = 0,01 \text{ dm}^3$, $C_{\text{zasady}} = 0,15 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

Liczba moli = 0,0015 mola

Nadmiar kwasu:

$n_{\text{kwasu}} = 0,005 - 0,0015 = 0,0035 \text{ mola}$

Stężenie kwasu:

$C_{\text{kwasu}} = \frac{0,0035 \text{ mola}}{0,06 \text{ dm}^3} = 0,058 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$[H^+] = C_{\text{kwasu}} = 0,058 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$pH = -\log 0,058 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$pH = 1,237$

c) $pH = 7$

d) dodano $50 \text{ cm}^3 \text{ KOH} = 0,05 \text{ dm}^3$

Obliczamy liczbę moli $\text{KOH} = 0,05 \text{ dm}^3 \cdot 0,15 = 0,0075 \text{ mola}$

Nadmiar zasady = $0,0075 - 0,005 = 0,0025$

Obliczamy stężenie zasady:

$C_{\text{zasady}} = \frac{0,0025}{0,1 \text{ dm}^3} = 0,025 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$[OH^-] = C_{\text{zasady}} = 0,025 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$pOH = -\log 0,025 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

$pOH = 1,602$

$pH = 12,398$

Zadanie 16. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	III etap edukacyjny 7. Sole Zdający: 5) wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej [...] pisze odpowiednie równania reakcji [...] na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 1. Materiały i tworzywa pochodzenia naturalnego 2) zapisuje wzory hydratów i soli bezwodnych [...] przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania [...] IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. 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 [...] 4) ustala wzór [...] na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych i masy molowej 5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu [...] molowym [...]

Zasady oceniania

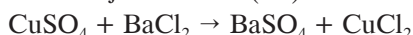
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie poprawnego wyniku

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Osadem jest siarczan(VI) baru.



$$M_{\text{CuSO}_4} = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 250 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

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

$$M_{\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 203 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Obliczamy masę siarczanu(VI) miedzi, jaka potrzebna jest do wytrącenia 11,65 g siarczanu(VI) baru:

$$160 \text{ g CuSO}_4 - 233 \text{ g BaSO}_4$$

$$x \text{ g} - 11,65 \text{ g}$$

$$x = 8 \text{ g}$$

Obliczamy, jaka będzie masa soli uwodnionej:

$$8 \text{ g soli bezwodnej CuSO}_4$$

$$250 \text{ g hydratu} - 160 \text{ g bezwodnej}$$

$$y - 8 \text{ g}$$

$$y = 12,5 \text{ g, masa wody} = 12,5 - 8 = 4,5 \text{ g}$$

Obliczamy masę wody zawartą w uwodnionym chlorku magnezu:

$$\text{masa wody przypadająca na uwodniony chlorek magnezu} = 9,9 - 4,5 = 5,4 \text{ g}$$

Obliczamy masę $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ w mieszaninie soli wyjściowych:

$$108 \text{ g wody} - 95 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ soli bezwodnej}$$

$$5,4 \text{ g} - z$$

$$z = 4,75 \text{ g}$$

$$M_{\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 10,15 \text{ g}$$

$$\text{masa soli uwodnionych wyjściowych} = 10,15 + 12,5 = 22,65 \text{ g}$$

$$\% \text{ CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = \frac{12,5 \text{ g}}{22,65 \text{ g}} \cdot 100\% = 55,19\%$$

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych Zdający: 5) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych soli (hydroliza) 7) pisze równania reakcji [...] hydrolizy soli w formie jonowej skróconej

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełniona tabela

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Probówka	Odczyn roztworu	Równanie reakcji
1.	zasadowy	$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^-$
2.	kwasowy	$\text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_3\text{O}^+$
3.	słabo zasadowy	$2\text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
4.	zasadowy	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{OH}^-$

Zadanie 18. (0–1)

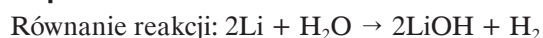
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale 2) pisze równanie reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec [...] wody [...] 3) analizuje i porównuje właściwości [...] chemiczne metali grupy 1. [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji i poprawne wyjaśnienie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Wyjaśnienie: Miarą tendencji atomów do oddawania elektronów i przechodzenia w dodatnio naładowane jony jest energia jonizacji. Pierwsza energia jonizacji to minimalna energia potrzebna do oderwania jednego elektronu od atomu, energia ta jest tym mniejsza, im większy promień ma atom. Promienie atomowe w grupie litowców rosną ze wzrostem liczby atomowej, dlatego pierwsza energia jonizacji dla każdego litowca jest inna i maleje ze wzrostem liczby atomowej. Największa jest dla litu.

Zadanie 19. (0–1)

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

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena i poprawne wyjaśnienie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Ocena: Najszybszy zanik zabarwienia nastąpi w próbce 1.

Uzasadnienie: Magnez jest aktywniejszym metalem niż cynk, jest lepszym reduktorem, zatem reakcja magnezu z chlorkiem żelaza przebiega szybciej niż reakcja cynku z chlorkiem żelaza, dlatego roztwór w 1. próbce odbarwi się szybciej.

Zadanie 20. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	III etap edukacyjny 4. Powietrze i inne gazy Zdający: 5) planuje doświadczenie pozwalające wykryć CO ₂ [...] 7. Sole Zdający: 4) pisze równania reakcji otrzymywania soli: (reakcje: [...] wodorotlenek metalu + tlenek niemetalu) IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 3. Chemia wspomaga nasze zdrowie. Chemia w kuchni Zdający: 2) opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas [...] produkcji wina [...]

Zasady oceniania

1 pkt – podanie trzech poprawnych odpowiedzi

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) C

b) W zlewce zaobserwowano mętnienie wody wapiennej.

c) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Zadanie 21. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	III etap edukacyjny 6. Kwasy i zasady Zdający: 5) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna [...] kwasów; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej [...] kwasów [...] (zgodnie z teorią Arrheniusa) IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 6) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe [...]) na właściwości fizyczne substancji [...] 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych Zdający: 4) przewiduje odczyn roztworu po reakcji [...] wodorotlenku z kwasem substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych 7) pisze równania reakcji zobojętniania [...] 8. Niemetale Zdający: 11) opisuje typowe właściwości kwasów, w tym zachowanie wobec [...] wodorotlenków 11) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów [...] planuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia (formułuje obserwacje i wnioski); ilustruje je równaniami reakcji

Zasady oceniania

2 pkt – podanie trzech poprawnych odpowiedzi

1 pkt – podanie dwóch poprawnych odpowiedzi

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) W części A zmniejsza się liczba jonów H^+ w wyniku ich reakcji z jonami OH^- , wprowadzanymi do roztworu z zasadą, maleje liczba jonów o dużej ruchliwości, zatem zmniejsza się przewodność roztworu. W części B przewodność rośnie, ponieważ wzrasta liczba ruchliwych jonów wprowadzanych z nadmiarem zasady.

b) $2H^+ + 2OH^- \rightarrow H_2O$

c) pH w punkcie C = 7

Zadanie 22. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory Zdający: 10) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji, addycji, eliminacji; zapisuje odpowiednie równania reakcji

Zasady oceniania

1 pkt – podanie trzech poprawnych odpowiedzi

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Przykład równania reakcji	Typ reakcji
$\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{światło}} \text{Cl}^\bullet + \text{Cl}^\bullet$ $\text{H}_3\text{C}-\text{H} + \text{Cl}^\bullet \rightarrow \text{H}_3\text{C}^\bullet + \text{HCl}$ $\text{H}_3\text{C}^\bullet + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{Cl} + \text{Cl}^\bullet$ Cl^\bullet reaguje z następną cząsteczką CH_4 lub CH_3Cl itd. $\text{H}_3\text{C}^\bullet + \text{Cl}^\bullet \rightarrow \text{H}_3\text{CCl}$ (także $\text{H}_3\text{C}^\bullet + \text{CH}_3^\bullet \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$; produkt uboczny)	S_R
$\text{R}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{R}' \rightarrow \text{R}-\text{CH}_2-\text{CH}_2^\bullet + \bullet\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{R}'$ $\text{R}-\text{CH}_2-\text{CH}_2^\bullet \rightarrow \text{R}^\bullet + \text{CH}_2=\text{CH}_2$	E_R
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \bullet\text{Cl} \rightarrow \text{H}_2\text{C}-\dot{\text{C}}\text{H}_2$ eten Cl $\text{H}_2\text{C}-\dot{\text{C}}\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 + \bullet\text{Cl} \quad \text{itd.}$ $\text{Cl} \quad \text{Cl}$ 1,2-dichloroetan	A_R

Zadanie 23.

Zadanie 23.1. (0–1)

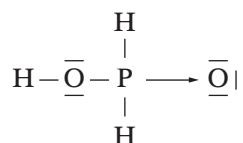
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 3) zapisuje wzory elektronowe [...] z uwzględnieniem wiązań kowalencyjnych [...] z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych 6. Reakcje utlenienia i redukcji Zdający: 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków [...] w cząsteczce związku nieorganicznego [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie podany wzór i poprawne określenie stopnia utlenienia fosforu

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Stopień utlenienia fosforu: I

Zadanie 23.2. (0–1)

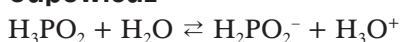
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna Zdający: 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi, zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji 8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie napisanie równanie dysocjacji oraz poprawnie zapisany wzór stałej dysocjacji

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



$$K_a = \frac{[\text{H}_2\text{PO}_2^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_3\text{PO}_2]}$$

Zadanie 24. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utlenienia i redukcji Zdający: 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczce związku [...] organicznego 3) wskazuje utleniacz i reduktor, proces utlenienia i redukcji w podanej reakcji redoks 9. Węglowodory Zdający: 13. opisuje właściwości węglowodorów aromatycznych [...] 12. Kwasy karboksylowe Zdający: 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych ([...] aromatycznych); rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne [...] kwasów karboksylowych o podanym wzorze sumarycznym

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 reakcji w formie cząsteczkowej

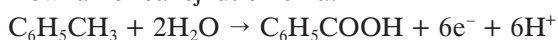
ALBO

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

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Równanie reakcji utlenienia:



Równanie reakcji redukcji:



Sumaryczne równanie reakcji:



Zadanie 25. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne Zdający: 5) określa typ wiązania (σ i π) w prostych cząsteczkach 4) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków [...] organicznych

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie uzupełnienie tabeli oraz poprawne określenie liczby wiązań σ i π

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Numer atomu węgla	1.	2.	3.
Typ hybrydyzacji	sp^2	sp^2	sp

Liczba wiązań π : 3

Liczba wiązań σ : 6

Zadanie 26. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Wiązania chemiczne Zdający: 3) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek [...] 9. Węglowodory Zdający: 3) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów ([...] aromatyczne) i ich fluorowcopochodnych [...] 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole Zdający: 1. zalicza substancję do [...] fenoli (na podstawie budowy jej cząsteczki) 7. opisuje różnice we właściwościach chemicznych [...] fenoli [...] 14. Związki organiczne zawierające azot Zdający: 2) wskazuje różnice [...] w budowie fenyloaminy (aniliny) 3) wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości [...] amin; zapisuje odpowiednie równania reakcji

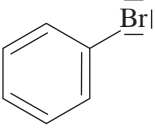
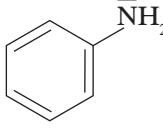
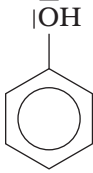
Zasady oceniania

1 pkt – poprawne narysowane wszystkich wolnych par elektronowych, poprawne określenie odczynu, poprawnie napisane równanie reakcji

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

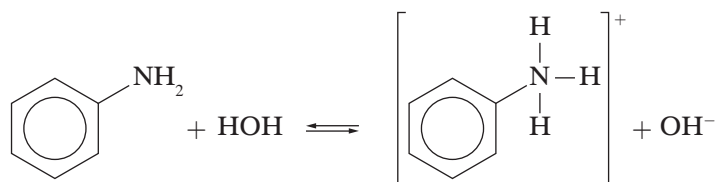
Odpowiedź

a)

		
A	B	C

b) Ocena: Odczyn roztworu jest zasadowy.

Równanie reakcji:



Zadanie 27.

Zadanie 27.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory Zdający: 1) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne węglowodorów; podaje nazwę węglowodoru ([...] alkenu do 10 atomów węgla w cząsteczce) zapisanego wzorem [...] półstrukturalnym 4) rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie napisane wzory oraz poprawnie podane nazwy

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Wzór izomeru	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$	$\text{CH}_3\text{--CH=CH--CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---C=CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Nazwa izomeru	but-1-en	but-2-en	2-metyloprop-1-en

Izomer butenu, który spełnia warunki podane w informacji: but-2-en

Zadanie 27.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory Zdający: 1) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne węglowodorów; podaje nazwę węglowodoru [...] alkenu do 10 atomów węgla w cząsteczce) zapisanego wzorem [...] półstrukturalnym 4) rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] wyjaśnia zjawisko izomerii <i>cis-trans</i> , uzasadnia warunki wystąpienia izomerii <i>cis-trans</i> w cząsteczce związku o podanej nazwie [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

a) Rozstrzygnięcie: Izomer but-2-en może występować w formie izomerów *cis-trans*.

b) Uzasadnienie: Przy atomach węgla mających wiązanie podwójne znajdują się dwa różne podstawniki.

Zadanie 27.3. (0–1)

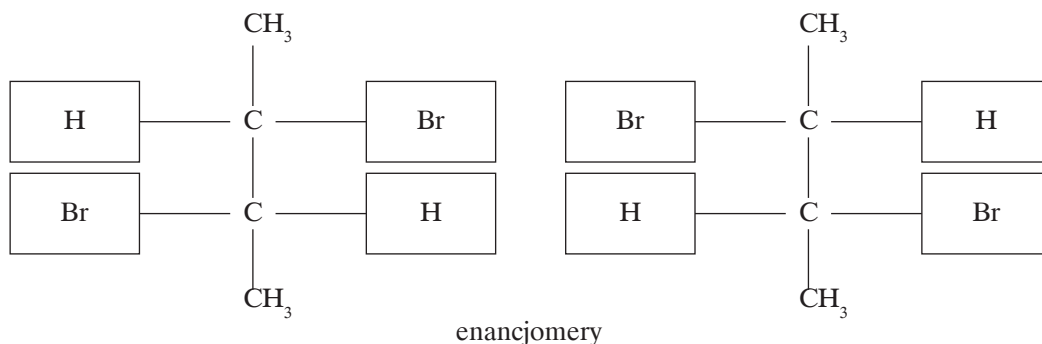
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory Zdający: 4) rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerów optycznych [...]

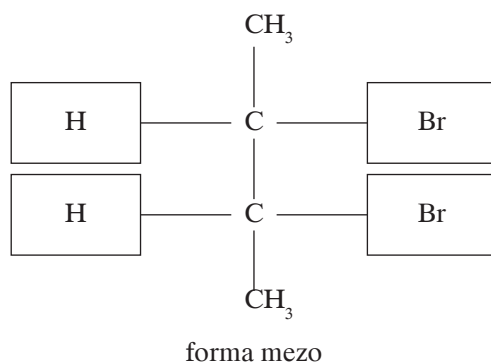
Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie wzorów enancjomerów oraz formy mezo

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź





Zadanie 28. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 2. Chemia środków czystości 1) [...] zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorze cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i poprawne uzasadnienie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Rozstrzygnięcie: Składnikiem środków myjących i piorących nie może być związek B.

Uzasadnienie: Związek ten jest nierozpuszczalny w wodzie.

Zadanie 29.

Zadanie 29.1. (0–1)

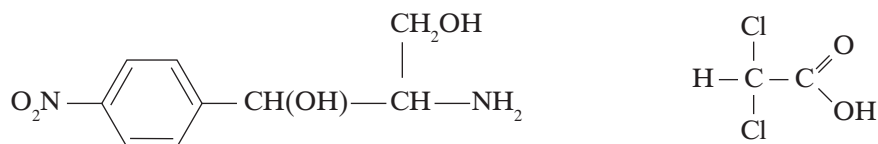
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny 14. Związki organiczne zawierające azot Zdający: 11) [...] wskazuje wiązanie peptydowe [...] 14) opisuje przebieg reakcji hydrolizy peptydów

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie napisane wzory produktów hydrolizy

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Zadanie 29.2. (0–1)

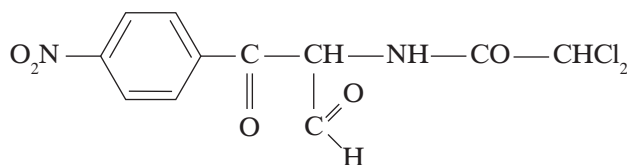
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi [...] utlenianie do związków karbonylowych [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie napisany wzór produktu całkowitego utlenienia

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Zadanie 29.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi [...] utlenianie do związków karbonylowych [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne nazwy grup funkcyjnych oraz poprawne wyjaśnienie

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Nazwa grupy funkcyjnej powstałej z utlenienia grupy B: grupa ketonowa

Nazwa grupy funkcyjnej powstałej z utlenienia grupy D: grupa aldehydowa

Wyjaśnienie: Grupa OH B znajduje się przy drugorzędowym atomie węgla.

Grupa OH D znajduje się przy pierwszorzędowym atomie węgla.

Zadanie 29.4. (0–1)

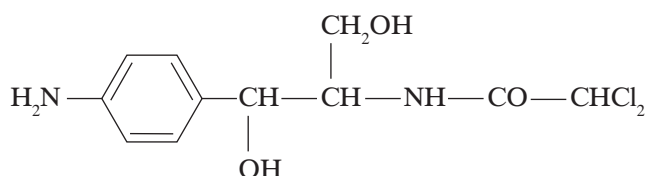
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów III. Opanowanie czynności praktycznych	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot Zdający: 4) zapisuje równania reakcji otrzymywania amin [...] aromatycznych (np. otrzymywanie [...] w wyniku redukcji nitrobenzenu)

Zasady oceniania

1 pkt – poprawnie napisany wzór produktu reakcji oraz poprawna nazwa grupy funkcyjnej

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Nazwa grupy funkcyjnej: aminowa

Zadanie 30.

Zadanie 30.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 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 [...] 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych [...]

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie poprawnego wzoru sumarycznego

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wzoru sumarycznego

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Zakładamy, że badamy próbkę substancji o masie 100 g, zatem skład masowy równa się składowi procentowemu.

$$m_C = 72,73 \text{ g}$$

$$m_H = 9,09 \text{ g}$$

$$m_N = 8,48 \text{ g}$$

Obliczamy masę tlenu:

$$m_O = 9,7 \text{ g}$$

Obliczamy liczbę moli:

$$n_C = \frac{72,73 \text{ g}}{12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 6,06 \text{ mola}$$

$$n_N = \frac{8,48 \text{ g}}{14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 0,61 \text{ mola}$$

$$n_H = \frac{9,09 \text{ g}}{1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 9,09 \text{ moli}$$

$$n_O = \frac{9,7 \text{ g}}{16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 0,61 \text{ mola}$$

Stosunki molowe przedstawiamy najmniejszymi liczbami całkowitymi:

$$6,06:9,09:0,61:0,61 = 10:15:1:1$$

Wzór sumaryczny: $C_{10}H_{15}NO$

Zadanie 30.2. (0–1)

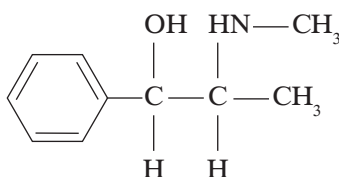
Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory Zdający: 1) rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerów węglowodorów [...] 4) rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerów optycznych [...] 2) ustala rządowość atomów węgla [...] w cząsteczce węglowodoru 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole Zdający: 1) zalicza substancję do alkoholi [...] drugorzędowych [...] 14. Związki organiczne zawierające azot Zdający: 1) zapisuje wzory [...] cząsteczek amoniaku, etyloaminy

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne narysowanie wzoru

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź



Zadanie 31. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utlenienia i redukcji Zdający: 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie i redukcja 2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków [...] w cząsteczce związku [...] organicznego 3) wskazuje utleniacz i reduktor, proces utlenienia i redukcji w podanej reakcji redoks

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Stopień utlenienia atomu węgla oznaczonego α w benzenie	Stopień utlenienia atomu węgla oznaczonego β w fenolu	Funkcja 4-nitrofenolu
-I	I	utleniacz

Zadanie 32. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole Zdający: 7) opisuje [...] właściwości chemiczne [...] fenoli [...]

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdania

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

Do rozróżnienia zawartości obu probówek *nie można* użyć chlorku żelaza(III), ponieważ w obu związkach występuje *ugrupowanie fenolowe*.

Zadanie 33. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów	IV etap edukacyjny 9. Węglowodory Zdający: 10) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji 14. Związki organiczne zawierające azot Zdający: 11) [...] wskazuje wiązanie peptydowe [...] 14) opisuje przebieg reakcji hydrolizy peptydów

Zasady oceniania

1 pkt – poprawna ocena trzech zdań

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium lub brak odpowiedzi

Odpowiedź

PPP

Giełda maturalna - serwis do nauki on-line

TWÓJ KOD DOSTĘPU

GRCLA21HE9

- 1 Zaloguj się na gieldamaturalna.pl
- 2 Wpisz swój kod
- 3 Odblokuj czasowy dostęp do bazy dodatkowych zadań i arkuszy (masz dostęp do 31.05.2022 r.)

NOWOŚĆ

Zdaj Maturę z Operonem!

Jeszcze **WIĘCEJ ARKUSZY**
do rozwiązania

Kup teraz **19 zł**

