

Drogi Maturzysto!

7. kwietnia miałeś okazję sprawdzić się, rozwiązując przygotowany dla Ciebie przez Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Dziennik Polski arkusz maturalny. W dniu dzisiejszym w Twoje ręce oddajemy klucz odpowiedzi, do którego dołączyliśmy ogólne zasady oceniania opublikowane przez CKE, obowiązujące podczas sprawdzania arkuszy maturalnych w roku ubiegłym. Zachęcamy Cię do zapoznania się z nimi. Ułatwi Ci to nie tylko rzetelne sprawdzenie arkusza, który rozwiązywałeś w sobotę, ale także lepiej przygotować się do matury 16 maja 2018 roku. Zachęcamy Cię do studiowania na kierunkach oferowanych przez Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego takich, jak: Chemia Medyczna, Chemia oraz Ochrona Środowiska.

W razie pytań lub wątpliwości zachęcamy do kontaktu.

Dr Karol Dudek-Różycki, Dr Michał Płotek, Tomasz Wichur  
maturauj@chemia.uj.edu.pl

Schemat punktowania zawiera przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania, ocenione są pozytywnie – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania. Odpowiedzi nieprecyzyjne, dwuznacznie, niejasno sformułowane, uznaje się za błędne. Zdający otrzymuje punkty za odpowiedzi, w których została pokonana zasadnicza trudność rozwiązania zadania, np. w zadaniach, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedzi – uogólnianie, wnioskowanie, uzasadnianie; w zadaniach doświadczalnych – zaprojektowanie eksperymentu; w rachunkowych – zastosowanie poprawnej metody łączącej dane z szukaną.

- Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne – błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich. Jeżeli zamieszczone w odpowiedzi informacje (również dodatkowe, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej poprawnej odpowiedzi, to za taką odpowiedź zdający otrzymuje 0 punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (sposstrzeżenia i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Jeżeli polecenie brzmi: *Zaprojektuj doświadczenie ...*, to w odpowiedzi zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za sposstrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia (np. błędnego wyboru odczynnika) zdający nie otrzymuje punktów. W zadaniach, w których należy dokonać wyboru, każdą formę jednoznacznego wskazania

(numer doświadczenia, wzory lub nazwy reagentów) należy uznać za pokonanie zasadniczej trudności tego zadania.

- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką i odpowiednią dokładnością.
- Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji w formie .....*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji w podanej formie, z uwzględnieniem bilansu masy i ładunku.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) lub sumarycznych oraz wzorów półstrukturalnych (grupowych) zamiast sumarycznych nie odejmuje się punktów.
- Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

#### Zadanie 1.1. (0-1)

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>2. Struktura atomu – jądro i elektrony.<br>Zdający:<br>4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego (konfiguracje elektronów walencyjnych);<br>5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym. |

**Poprawna odpowiedź:**

| Numer okresu | Symbol bloku konfiguracyjnego |
|--------------|-------------------------------|
| 4            | d                             |

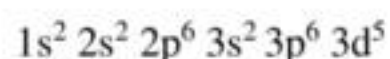
**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 1.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>2. Struktura atomu – jądro i elektrony.<br>Zdający:<br>2.3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=36$ [...], uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne [...]). |

**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 1.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:<br>1.3) oblicza masę atomową pierwiastka na podstawie jego składu izotopowego [...]. |

**Przykład poprawnego rozwiązania:**

Liczba masowa najcięższego izotopu:  $26 + (26+6) = 58 \Rightarrow$  liczby masowe pozostałych izotopów: 57, 56, 54

$$m_{\text{at},\text{sr}} = \frac{0,282\% \cdot 58 \text{ u} + 2,119\% \cdot 57 \text{ u} + 91,754\% \cdot 56 \text{ u} + 5,845\% \cdot 54 \text{ u}}{100\%} \approx 55,9 \text{ u}$$

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 2.1. (0-2)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>3. Wiązania chemiczne. Zdający:<br>3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji ( $sp$ , $sp^2$ , $sp^3$ )[...].<br>3.6) określa typ wiązania ( $\sigma$ i $\pi$ ) w prostych cząsteczkach; |

**Poprawna odpowiedź:**

| Typ hybrydyzacji |               | dygonałna |
|------------------|---------------|-----------|
| Liczba wiązań    | typu $\sigma$ | 2         |
|                  | typu $\pi$    | 2         |

**Schemat punktowania:**

2 pkt – poprawna określenie typu hybrydyzacji oraz poprawne zapisanie liczby wiązań  $\sigma$  oraz liczby wiązań  $\pi$

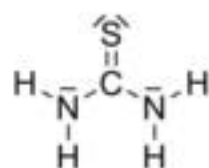
1 pkt – poprawna określenie typu hybrydyzacji oraz niepoprawne zapisanie liczby wiązań  $\sigma$  lub liczby wiązań  $\pi$  / niepoprawna określenie typu hybrydyzacji oraz poprawne zapisanie liczby wiązań  $\sigma$  i liczby wiązań  $\pi$

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

*Uwaga: wskazanie hybrydyzacji  $sp$  zamiast dygonałnej uznaje się za błędną odpowiedź*

**Zadanie 2.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>14. Związki organiczne zawierające azot.<br>Zdający:<br>14.9) analizuje budowę cząsteczki mocznika<br>3. Wiązania chemiczne. Zdający:<br>3.4) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych i jonów, z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych [...]. |

**Poprawna odpowiedź:**

Uwaga: Kształt i ułożenie w przestrzeni nie jest przedmiotem oceny.

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 3. (0-2)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:<br>1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów);<br>1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych. |



**Przykład poprawnego rozwiązania:**

$$1 \text{ mol KHSO}_3 \quad \text{---} \quad 120 \text{ g KHSO}_3 \quad \text{---} \quad 3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ atomów O}$$

$$18 \text{ g KHSO}_3 \quad \text{---} \quad x,$$

$$x = 2,71 \cdot 10^{23} \text{ atomów O}$$

W przeprowadzonym doświadczeniu w czasie rozkładu wodorosiarczanu(IV) potasu liczba atomów tlenu w związkach o budowie jonowej zmniejsza się o:

$$2,71 \cdot 10^{23} - 1,71 \cdot 10^{23} = 1 \cdot 10^{23} = 10^{23}$$

Związkami o budowie jonowej są  $\text{KHSO}_3$  i  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ; podczas przeprowadzania doświadczenia, rozkład 2 moli  $\text{KHSO}_3$  wiąże się ze zmniejszeniem liczby atomów tlenu w związkach o budowie jonowej o 3 mole, czyli:  $3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$  atomów O.

$$2 \text{ mol KHSO}_3 \quad \text{---} \quad 3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ atomów O}$$

$$y \quad \text{---} \quad 1 \cdot 10^{23} \text{ atomów O,}$$

$$y = 0,11 \text{ mol KHSO}_3 \text{ (liczba moli wodorosiarczanu(IV) potasu, który uległ rozkładowi)}$$

$$1 \text{ mol KHSO}_3 \quad \text{---} \quad 120 \text{ g}$$

$$0,11 \text{ mol KHSO}_3 \quad \text{---} \quad z,$$

$$z = 13,2 \text{ g}$$

Rozkładowi uległo 0,11 mol  $\text{KHSO}_3$ , co stanowi  $(13,2/18) \cdot 100\% = 73\%$  początkowej ilości wodorosiarczanu(IV) potasu.

*Jeżeli zdający jako wynik obliczenia „y” przyjął 0,111 mol  $\text{KHSO}_3$ , w konsekwencji jako „z” otrzymał masę  $\text{KHSO}_3$ , który uległ rozkładowi równą 13,3 g i ostatecznie wynik procentowy rozkładu  $\text{KHSO}_3$  jest równy 74%.*

**Schemat punktowania:**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub zastosowanie poprawnej metody i zapisanie wyniku ze złą dokładnością

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 4. (0-2)**

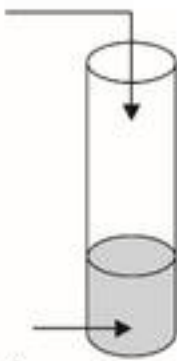
| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | 8. Nietale. Zdający:<br>8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; zapisuje odpowiednie równania reakcji;<br>8.10) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku; |

**Poprawna odpowiedź:**

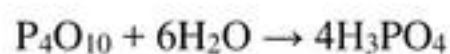
$$\text{Al}_2\text{O}_3 (s) / \text{MnO} (s) / \text{SiO} (s) / \text{P}_4\text{O}_{10} (s)$$

woda  
+

$$\text{alkoholowy roztwór fenoloftaleiny} / \text{oranż metylowy (aq)}$$



Równanie reakcji w formie cząsteczkowej:

**Schemat punktowania:**

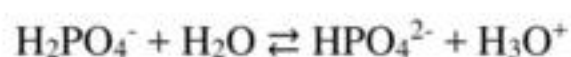
2 pkt – poprawny wybór odczynników oraz poprawne zapisanie równania reakcji

1 pkt – poprawny wybór odczynników oraz błędne zapisanie równania reakcji lub jego brak

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 5.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny<br>6. Kwasy i zasady. Zdający:<br>6. 8) interpretuje wartość pH [...] produktów występujących w życiu codziennym człowieka [...];<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający:<br>4.9) interpretuje wartości [...] pH [...];<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów [...] oraz odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza); |

**Poprawna odpowiedź:**

lub

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

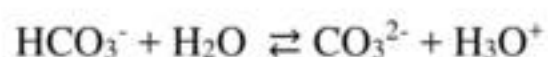
**Zadanie 5.2. (0-2)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>4. Kinetyka i statyka chemiczna.<br>4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brönsteda - Lowry'ego;<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów, [...] oraz odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza); |

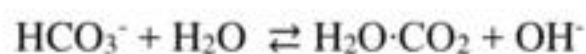
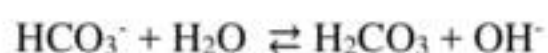


**Poprawna odpowiedź:**

Równanie I (wodoroanion pełni rolę kwasu):



Równanie II (wodoroanion pełni rolę zasady):

**Schemat punktowania:**

2 pkt – poprawna zapisanie obu równań

1 pkt – poprawna zapisanie tylko jednego z równań

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 5.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający:<br>4.9) interpretuje wartości [...] pH [...];<br>4.10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji.<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.8) uzasadnia [...] przyczynę [...] odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza).<br>6. Kwasy i zasady. Zdający:<br>6.8) interpretuje wartość pH [...].<br>8. Niemetale. Uczeń:<br>11) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na [...] moc [...]; |

**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

Kwas octowy jest kwasem słabszym od kwasu mrówkowego (ma niższą wartość stałej dysocjacji), więc sól tego kwasu z tą samą zasadą będzie ulegać hydrolizie kationowej w większym stopniu niż sól kwasu mrówkowego.

*Uwaga: Udzielenie odpowiedzi „Kwas octowy jest kwasem słabszym od kwasu mrówkowego (ma niższą wartość stałej dysocjacji).” jest niewystarczające. Odpowiedź taka jest uznawana za niepoprawną.*

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 6.1. (0-2)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:<br>1.1) stosuje pojęcie mola (w oparciu o liczbę Avogadra);<br>1.4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego [...].<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć stężenie procentowe i molowe; |

**Przykład poprawnego rozwiązania:**

$$M \text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mol}$$

$$M \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{roztworu}} = 120 \text{ g}, c_p = 25\% \Rightarrow m_{\text{węglanu sodu}} = 0,25 \cdot 120 \text{ g} = 30 \text{ g}$$

$$m_{\text{roztworu}}' = (120 - 30) \text{ g} = 90 \text{ g}, c_p' = 18,1\% \Rightarrow m_{\text{węglanu sodu}}' = 0,181 \cdot 90 \text{ g} = 16,29 \text{ g}$$

$$m_{\text{węglanu sodu, który wykrystalizował}} = (30 - 16,29) \text{ g} = 13,71 \text{ g} \Leftrightarrow n_{\text{węglanu sodu, który wykrystalizował}} = 13,71 \text{ g} / (106 \text{ g/mol}) = 0,13 \text{ mol}$$

$m_{\text{wody hydratacyjnej w wykrystalizowanym hydracie}} = (30 - 13,71) \text{ g} = 16,29 \text{ g} \Leftrightarrow n_{\text{wody hydratacyjnej w wykrystalizowanym hydracie}} = 16,29 \text{ g} / (18 \text{ g/mol}) = 0,91 \text{ mol}$

$n_{\text{węglanu sodu}} : n_{\text{wody}} = 0,13 : 0,91 = 1:7$

Wzór hydratu:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

### Schemat punktowania:

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popelnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego rozwiązania

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

### Zadanie 6.2. (0-1)

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny<br>5. Woda i roztwory wodne. Zdający:<br>5.1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;<br>5.3) planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;<br>5.4) opisuje różnice pomiędzy roztworem [...] nasyconym i nienasyconym; |

### Poprawna odpowiedź:

|    |   |                   |                   |
|----|---|-------------------|-------------------|
| 1. | Do naczynia z wykrystalizowaną porcją soli należy dolewać wody.               | <b><u>TAK</u></b> | NIE               |
| 2. | Naczynie z wykrystalizowaną solą należy ogrzewać.                             | <b><u>TAK</u></b> | NIE               |
| 3. | Zawartość naczynia z wykrystalizowaną solą należy mieszać pręcikiem szklanym. | TAK               | <b><u>NIE</u></b> |

### Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 7.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny<br>6. Kwasy i zasady. Zdający:<br>6.8) interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); [...];<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.8) uzasadnia (ilustrując równaniami reakcji) przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów [...] |

**Poprawna odpowiedź:**

Odczyn wodnego roztworu w probówce jest ( zasadowy / obojętny / **kwasowy** ).

**Schemat punktowania:**

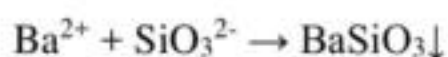
1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 7.2. (0-2)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny:<br>7. Sole. Zdający:<br>7.5) wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej; [...] pisze odpowiednie równania reakcji w sposób cząsteczkowy i jonowy; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej;<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy, wodorotlenki i sole. |

**Poprawna odpowiedź:**



**Schemat punktowania:**

2 pkt – poprawna zapisanie dwóch równań w formie jonowej skróconej

1 pkt – poprawne zapisanie jednego równania w formie jonowej skróconej

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 8.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>7. Metale. Zdający:<br>7.4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu;<br>7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. |

**Poprawna odpowiedź:**

| Stwierdzenie  | Numery probówek, których dotyczy stwierdzenie |
|---|---|
| W wyniku zachodzącej reakcji masa blaszki zmalała.                          | I, III  |
| W wyniku reakcji z probówki wydziela się gaz.                               | I, III  |
| Na skutek reakcji w probówce wytrąca się osad substancji o budowie jonowej. | -   |

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi



**Zadanie 8.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>7. Metale. Zdający:<br>7.4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu;<br>7.5) przewiduje kierunek przebiegu reakcji metali z kwasami i z roztworami soli, na podstawie danych zawartych w szeregu napięciowym metali. |

**Przykłady poprawnej odpowiedzi:**

Glin jest metalem mniej aktywnym chemicznie od magnezu, (a zatem nie ma zdolności do wypierania jonów  $Mg^{2+}$  z wodnego roztworu).

lub

Glin jest metalem o wyższej wartości potencjału (redoks, elektrochemicznego) od magnezu, (a zatem nie ma zdolności do wypierania jonów  $Mg^{2+}$  z wodnego roztworu).

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

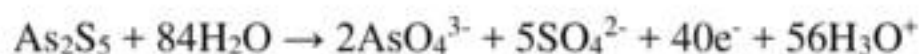
0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 9.1. (0-2)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:<br>6.3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks.<br>6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania redukcji (w formie [...] jonowej). |

**Poprawna odpowiedź:**

Równanie procesu utleniania:



Równanie procesu redukcji:

**Schemat punktowania:**

2 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej obu równań

1 pkt – poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej tylko jednego równania

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 9.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:<br>6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania i redukcji (w formie [...] jonowej). |

**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne uzupełnienie współczynników stechiometrycznych

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 10.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający:<br>4.3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian;<br>4.4) interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ do określenia efektu energetycznego reakcji;<br>4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej; |

**Poprawna odpowiedź:**

|    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 1. | Proces prowadzony w reaktorze A jest procesem egzotermicznym.   | P        | <u>F</u> |
| 2. | Wprowadzenie dodatkowej porcji stałego jodu do reaktora A po ustaleniu stanu równowagi nie wpłynie na położenie stanu równowagi.              | <u>P</u> | F        |
| 3. | Zwiększenie ciśnienia panującego w zbiorniku B po ustaleniu stanu równowagi powoduje przesunięcie stanu równowagi reakcji w stronę produktów. | P        | <u>F</u> |

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 10.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający:<br>4.5) przewiduje wpływ: stężenia substratów, obecności katalizatora, [...] na szybkość reakcji [...];<br>4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi[...]. |

**Poprawna odpowiedź:**

**IV**

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 11. (0-2)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:<br>1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów);<br>1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych.<br>4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający:<br>4.9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH, pKw;<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.6) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej; |

**Przykład poprawnego rozwiązania:**

$$M \text{ LiF} = 26 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ mol} \quad - \quad 26 \text{ g}$$

$$x \quad - \quad 6,5 \text{ g}$$

$$x = 0,25 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol LiF} \quad - \quad 1 \text{ mol F}^-$$

$$0,25 \text{ mol LiF} \quad - \quad 0,25 \text{ mol F}^-$$

W czasie reakcji zachodzącej pomiędzy zasadą litową, a kwasem fluorowodorowym z roztworu zostają usunięte wszystkie jony fluorkowe, zarówno te znajdujące się w roztworze w formie zdysocjowanej, jak i te, które w roztworze wyjściowym były związane w postaci cząsteczek HF. W związku z tym wyznaczona ilość jonów fluorkowych odpowiada wyjściowemu stężeniu kwasu fluorowodorowego:

$$n_{0(\text{HF})} = 0,25 \text{ mol}$$

$$0,25 \text{ mol HF} \quad - \quad 0,1 \text{ dm}^3$$

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

$$y = 2,5 \text{ mol HF} \Rightarrow C_{0(\text{HF})} = 2,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$K_{\text{HF}} = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{C_{0(\text{HF})} - [\text{H}^+]} = 6,3 \cdot 10^{-4}$$

ponieważ:

$$\frac{C_{0(\text{HF})}}{K_{\text{HF}}} = \frac{2,5}{6,3 \cdot 10^{-4}} = 3968,3 > 400$$

możemy zastosować uproszczoną formę równania2:

$$\frac{[\text{H}^+]^2}{C_{0(\text{HF})} - [\text{H}^+]} \approx \frac{[\text{H}^+]^2}{C_{0(\text{HF})}} = 6,3 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+]^2 = 2,5 \cdot 6,3 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+]^2 = 15,75 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{H}^+] = 4,0 \cdot 10^{-2} = 0,04$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(0,04) = 1,398 = 1,4$$



**Schemat punktowania:**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub poprawnego wyniku podanego ze złą dokładnością

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

*Uwaga: W rozwiązaniu zdającego musi pojawić się wskazanie, że  $\frac{C_{0(HF)}}{K_{HF}} > 400$  jeżeli takie wskazanie się nie pojawi zdający nie ma prawa zastosowania uproszczenia wzoru.*

*Zastosowanie uproszczenia bez wskazania, że  $\frac{C_{0(HF)}}{K_{HF}} > 400$  traktowane jest zatem jako błąd metody – zdający otrzymuje 0 pkt za rozwiązanie zadania.*

**Zadanie 12.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.<br>III. Opanowanie czynności praktycznych. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole.<br>7. Metale. Zdający:<br>7.7) przewiduje produkty redukcji [...] dichromianu(VI) potasu w środowisku kwasowym.<br>8. Nietale. Zdający:<br>pisze równania reakcji ilustrujących typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym reakcje: [...] chloru [...] z metalami [...]; |

**Poprawna odpowiedź:**

|    |   |          |          |
|----|---|----------|----------|
| 1. | Przemiana oznaczona numerem 1 zachodzi po dodaniu zasady potasowej do roztworu $K_2CrO_4$ .                                   | P        | <u>F</u> |
| 2. | W czasie przemiany oznaczonej numerem 2 obserwuje się zmianę zabarwienia roztworu z żółtej na zieloną.                        | P        | <u>F</u> |
| 3. | Przemianę oznaczoną numerem 3 można przeprowadzić, działając gazowym chlorem na metaliczny chrom w podwyższonej temperaturze. | <u>P</u> | F        |

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 12.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:<br>6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja;<br>6.3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks; |

**Przykład poprawnej odpowiedzi:**

- Opisana reakcja nie jest reakcją utleniania i redukcji, ponieważ w jej czasie nie dochodzi do wymiany elektronów.
- Opisana reakcja nie jest reakcją utleniania i redukcji, ponieważ pierwiastki wchodzące w skład substratów nie zmieniły stopni utlenienia.

**Schemat punktowania:**

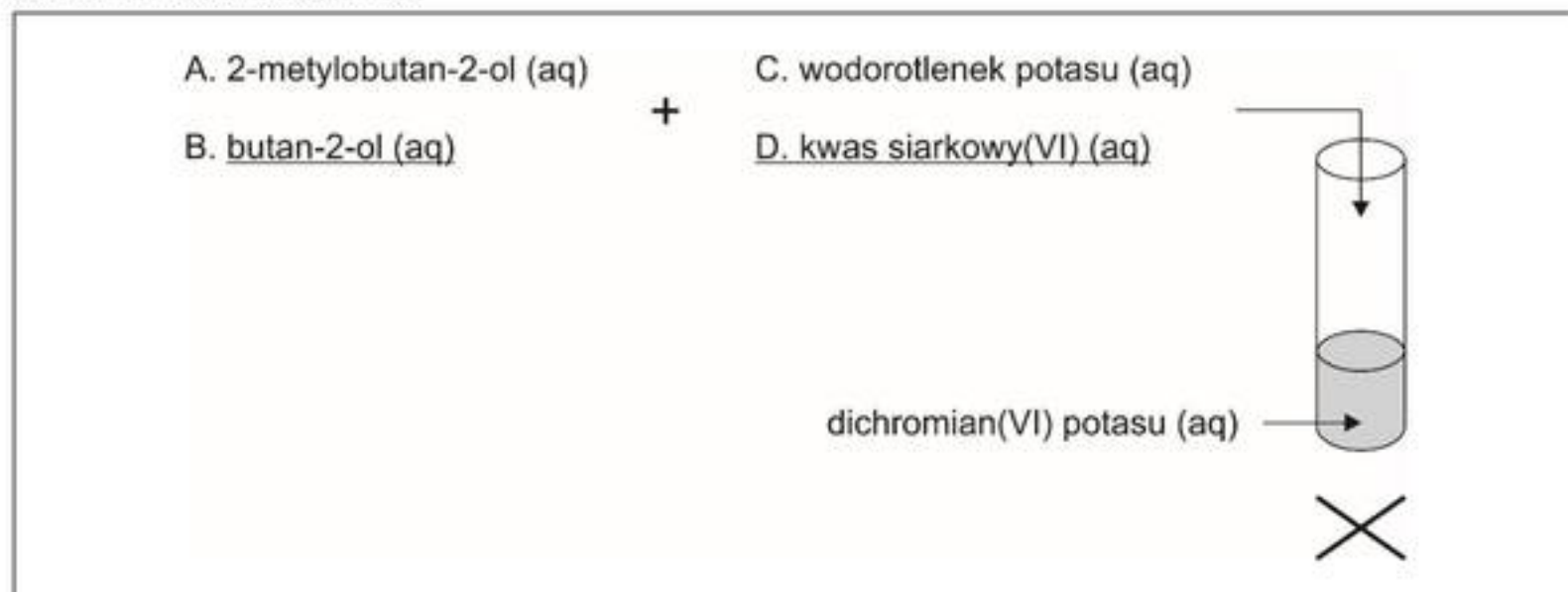
1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 12.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów- alkohole i fenole. Zdający:<br>10. 5) opisuje działanie: [...] $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ na alkohole pierwszo-, drugorzędowe; |

Schemat doświadczenia:



Schemat punktowania:

1 pkt – poprawna podkreślenie obu odczynników

0 pkt – poprawne podkreślenie jednego odczynnika, inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

### Zadanie 13.1.

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| <p>I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.</p> | <p>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony</p> <p>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:</p> <p>5.11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] wodorotlenki i sole.</p> <p>8. Niemetale. Zdający:</p> <p>8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; zapisuje odpowiednie równania reakcji;</p> <p>16. Cukry. Zdający:</p> <p>16.5) opisuje właściwości glukozy i fruktozy; [...] planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające na odróżnienie tych cukrów;</p> |

**Poprawna odpowiedź:**

| Stwierdzenie   | Numer reakcji,<br>której dotyczy stwierdzenie |
|--|---|
| W reakcji biorą udział dwie substancje proste, różniące się stanem skupienia.                                      | 2   |
| Reakcję tę można przeprowadzić stosując jako substrat fruktozę w środowisku zasadowym w podwyższonej temperaturze. | 1   |
| Reakcji towarzyszy roztworzenie osadu i powstanie szafirowego roztworu o odczynie innym niż kwasowy.               | 4   |

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 13.2**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny:<br>7. Sole. Zdający:<br>7. 2) [...] tworzy nazwy soli na podstawie wzorów i odwrotnie; |

**Poprawna odpowiedź:**

anion tetrahydroksomiedzianowy(II)

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 14.1. (0-2)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | III etap edukacyjny<br>5. Woda i roztwory wodne.<br>6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: [...] masa roztworu, gęstość;<br>IV etap edukacyjny – poziom podstawowy<br>5. Paliwa – obecnie i w przyszłości.<br>Zdający:<br>5.3) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; |

**Przykład poprawnego rozwiązania:**

100 g cykloheksanu ( $d = 0,779 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ) zajmuje objętość  $128,4 \text{ cm}^3$

100 g heksanu ( $d = 0,660 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ) zajmuje objętość  $151,5 \text{ cm}^3$

Całkowita objętość mieszanki:  $128,4 \text{ cm}^3 + 151,5 \text{ cm}^3 = 279,9 \text{ cm}^3$

% cykloheksanu w mieszance:  $(128,4/279,9) \cdot 100\% = 45,9\%$

% heksanu w mieszance:  $(151,5/279,9) \cdot 100\% = 54,1\%$

Liczba oktanowa paliwa wynosi:

$$LO = \frac{45,9\% \cdot 83 + 54,1\% \cdot 25}{100\%} = 51,6 \approx 52$$

**Schemat punktowania:**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i napisanie wyniku ze złą dokładnością

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi



**Zadanie 14.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom podstawowy<br>5. Paliwa – obecnie i w przyszłości.<br>Zdający:<br>5. 2) opisuje przebieg destylacji ropy naftowej i węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tych procesów i uzasadnia ich zastosowania;<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>9. Węglowodory Zdający:<br>9.6) określa tendencje zmian właściwości fizycznych (stanu skupienia, temperatury topnienia itp.) w szeregach homologicznych alkanów, alkenów i alkinów; |

**Poprawna odpowiedź:**

| Kolumna I                           | w skład której<br>wchodzą<br>węglowodory<br>zawierające od 5 do<br>12 atomów węgla,<br>będące w warunkach<br>normalnych | Kolumna II         |
|-------------------------------------|---|--------------------|
| A. pirolizy węgla kamiennego,       |   | C. gazami          |
| B. <u>destylacji ropy naftowej,</u> |   | D. <u>cieczami</u> |
|                                     |   | E. ciałami stałymi |

**Schemat punktowania:**

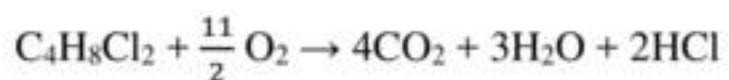
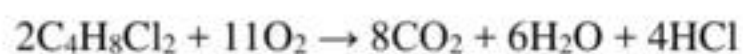
1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 15.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>9. Węglowodory Zdający:<br>9.7) opisuje właściwości chemiczne alkanów, na przykładzie następujących reakcji: spalanie [...] (pisze odpowiednie równania reakcji); |

**Poprawna odpowiedź:**



**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne zapisanie równania reakcji

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 15.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>9. Węglowodory Zdający:<br>9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne [...], izomerów optycznych węglowodorów i ich prostych fluorowcopochodnych [...] |

**Poprawna odpowiedź:**

3

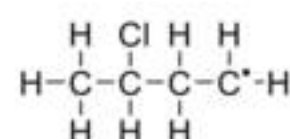
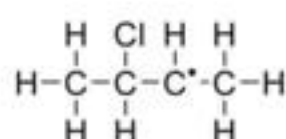
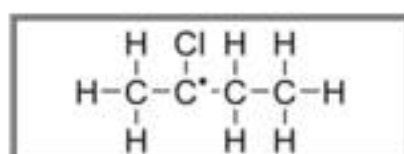
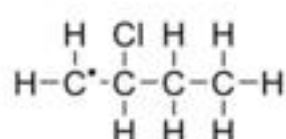
**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 15.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>9. Węglowodory Zdający:<br>9.7) opisuje właściwości chemiczne alkanów, na przykładzie następujących reakcji: spalanie, podstawianie (substytucja) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru albo bromu przy udziale światła (pisze odpowiednie równania reakcji);<br>9.11) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji, addycji, eliminacji; zapisuje odpowiednie równania reakcji; |

**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 16.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>7. Metale. Zdający:<br>7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...];<br>9. Węglowodory. Zdający:<br>8.9) opisuje właściwości chemiczne alkenów, na przykładzie następujących reakcji: [...] zachowanie wobec zakwaszonego roztworu manganianu (VII) potasu [...]; |

**Poprawna odpowiedź:**

Po wprowadzeniu 2-metylobut-2-enu do wodnego roztworu  $\text{KMnO}_4$  w probówce I obserwuje się zmianę zabarwienia roztworu z ( fioletowej / zielonej / niebieskiej ) na ( bezbarwna / białoróżową / żółtą ). Reakcji tej ( towarzyszy / nie towarzyszy ) wytrącenie brunatnego osadu.

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna podkreślenie wszystkich określeń

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 16.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający:<br>6. 1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja;<br>6.2) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego i organicznego; |

**Poprawna odpowiedź:**

6 (moli)

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 16.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny<br>1. Substancje i ich właściwości. Zdający:<br>1.8) opisuje proste metody rozdziału mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie [...];<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający:<br>5.4) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki; |

**Poprawna odpowiedź:**

destylacja

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 16.4. (0-1)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>9. Węglowodory Zdający:<br>9.5) [...] uzasadnia warunki wystąpienia izomerii cis-trans w cząsteczce związku o podanej nazwie [...]; |

**Poprawna odpowiedź:**

|   |            |
|---|------------|
| Czy 2-metylobut-2-en może występować w postaci izomerów geometrycznych <i>cis-trans</i> ? | <b>NIE</b> |
|---|------------|

**Przykład poprawnego uzasadnienia:**

Aby związek mógł występować w postaci izomerów geometrycznych (*cis-trans*) oba podstawniki na każdym z atomów węgla tworzących wiązanie podwójne muszą różnić się od siebie.



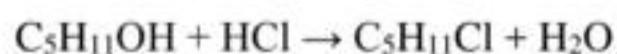
**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź i poprawne uzasadnienie

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.<br>. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów- alkohole i fenole. Zdający:<br>10.3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, na przykładzie etanolu i innych prostych alkoholi w oparciu o reakcje: [...] reakcje z HCl i HBr [...] zapisuje odpowiednie równania reakcji; |

**Poprawna odpowiedź:**

lub

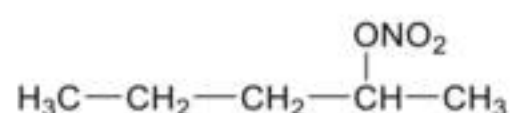
**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne zapisanie równania reakcji

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów- alkohole i fenole. Zdający:<br>10.3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, na przykładzie etanolu i innych prostych alkoholi w oparciu o reakcje: [...] reakcję z nieorganicznymi kwasami tlenowymi [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji;<br>13. Estry i tłuszcze. Zdający:<br>13.1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego.<br>13.3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne estrów [...]. |

**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna zapisanie wzoru półstrukturalnego

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.<br>. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów- alkohole i fenole. Zdający:<br>10.3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, na przykładzie etanolu i innych prostych alkoholi w oparciu o reakcje: [...] odwodnienie do alkenów, [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji; |

**Poprawna odpowiedź:**

pent-2-en

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawne zapisanie nazwy

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17.4. (0-1)**

| Wymagania ogólne   | Wymagania szczegółowe   |
|--|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.<br>. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>3. Wiązania chemiczne. Zdający:<br>10.7) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, wodorowe, metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych. |

**Poprawna odpowiedź:**

|  |            |
|--|------------|
| Czy pomiędzy cząsteczkami narysowanego powyżej eteru mogą powstawać wiązania wodorowe? | <b>NIE</b> |
|--|------------|

**Przykład poprawnego uzasadnienia:**

Powyższy związek nie posiada atomów wodoru związanych z atomem F, O lub N.

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź i poprawne uzasadnienie

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 18.1. (0-1)**

| <b>Wymagania ogólne</b>  | <b>Wymagania szczegółowe</b>  |
|--|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.<br>. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów- alkohole i fenole. Zdający:<br>10.3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi, na przykładzie etanolu i innych prostych alkoholi [...] zapisuje odpowiednie równania reakcji;<br>10.8) na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (np. z NaOH) formułuje wniosek o sposobie odróżniania fenolu od alkoholu; |

**Poprawna odpowiedź:**

Propan-1-ol nie reaguje z zasadą sodową.

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 18.2. (0-2)**

| Wymagania ogólne                         | Wymagania szczegółowe  |
|--|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji. | <p>III etap edukacyjny</p> <p>5. Woda i roztwory wodne.</p> <p>5.6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności);</p> <p>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony</p> <p>1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający:</p> <p>1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów);</p> <p>1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych.</p> |

**Przykład poprawnego rozwiązania:**

$$V_{\text{NaOH}} = 14,2 \text{ cm}^3, c_{\text{NaOH}} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,0071 \text{ mol} = n_{\text{kwasu propanowego}}$$

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{kwasu propanowego}} = 0,0071 \text{ mol}$$

$$\begin{array}{rcl} 0,0071 \text{ mol kwasu propanowego} & \text{---} & 10 \text{ cm}^3 \\ x & \text{---} & 100 \text{ cm}^3 \end{array}$$

$$x = 0,0710 \text{ mol kwasu propanowego}$$

$$V_{\text{propan-1-olu}} = 6 \text{ cm}^3, d_{\text{propan-1-olu}} = 0,800 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \Rightarrow m_{\text{propan-1-olu}} = 4,8 \text{ g}$$

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ mol propan-1-olu} & \text{---} & 60 \text{ g} \\ y & \text{---} & 4,8 \text{ g} \end{array}$$

$$y = 0,08 \text{ mol propan-1-olu}$$

Z 1 mol propan-1-olu można otrzymać 1 mol kwasu propanowego, zatem z 0,08 mol propan-1-olu można przy wydajności 100% otrzymać 0,08 mol kwasu propanowego

0,08 mol ---- 100%

0,0710 mol ---- z

$z = 88,75\% \approx 89\%$

**Schemat punktowania:**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń

1 pkt - zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego lub zastosowanie poprawnej metody i zapisanie wyniku ze złą dokładnością

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 19.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>15. Białka. Zdający:<br>15.4) planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i ksantoproteinowa). |

**Poprawna odpowiedź:**

Próba biuretowa (reakcja Piotrowskiego).

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi



**Zadanie 19.2. (0-1)**

| <b>Wymagania ogólne</b>   | <b>Wymagania szczegółowe</b>  |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony\<br>10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów- alkohole i fenole. Zdający: 10.8) na podstawie obserwacji wyników doświadczenia [...] formułuje wniosek o sposobie odróżniania fenolu od alkoholu;<br>14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający:<br>14.14) [...] rozpoznaje reszty podstawowych aminokwasów (glicyny, alaniny i fenyloalaniny) w cząsteczkach di- i tripeptydów;<br>15. Białka. Zdający:<br>15.4) planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i ksantoproteinowa). |

**Poprawna odpowiedź:**

- aldehyd benzoesowy
- tripeptyd o sekwencji Tyr-Val-Ile
- 1-fenyloetano-1,2-diol
- tripeptyd o sekwencji Phe-Ala-Gly

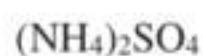
**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 20.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>14. Związki organiczne zawierające azot.<br>Zdający:<br>14.7) zapisuje równania reakcji acetamidu z wodą w środowisku kwasu siarkowego(VI) i z roztworem NaOH; |

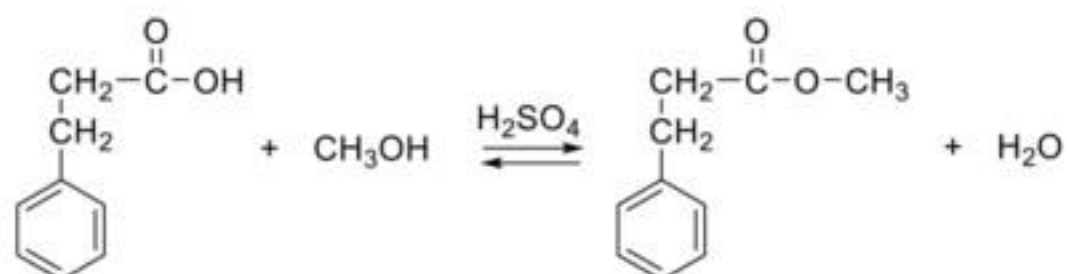
**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 20.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>13. Estry i tłuszcze. Zdający:<br>13.2) [...] zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi (wskazuje na rolę stężonego $\text{H}_2\text{SO}_4$ ); |

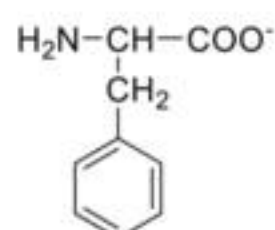
**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna zapisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 20.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>13. Estry i tłuszcze. Zdający:<br>13.4) wyjaśnia przebieg reakcji octanu etylu: z wodą, w środowisku o odczynie kwasowym, i z roztworem wodorotlenku sodu; ilustruje je równaniami reakcji; |

**Poprawna odpowiedź:****Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 20.4. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny<br>5. Woda i roztwory wodne.<br>5. 6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji [...]<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>14. Związki organiczne zawierające azot.<br>Zdający:<br>14.14) tworzy wzory dipeptydów i tripeptydów, powstających z podanych aminokwasów. |

**Poprawna odpowiedź:**

Phe-Gly, Gly-Phe

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 21.1. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>16. Cukry. Zdający:<br>16.6) wskazuje wiązanie O-glikozydowe [...]; |

**Poprawna odpowiedź:**

wiązanie O-glikozydowe (lub glikozydowe)

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 21.2. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe   |
|---|---|
| I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.<br>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | III etap edukacyjny<br>5. Woda i roztwory wodne. Uczeń:<br>5.1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;<br>9. Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym.<br>Zdający:<br>9.16) [...] opisuje właściwości fizyczne sacharozy [...];<br>IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>16. Cukry. Zdający:<br>16.8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić sacharozę w cukry proste; |

**Poprawna odpowiedź:**

Podobnie jak w przypadku sacharozy, hydroliza tego związku (może / nie może) zachodzić w wodnych roztworach kwasów nieorganicznych. Laktoza (jest / nie jest) związkem optycznie czynnym. Laktoza, podobnie do maltozy, w temperaturze pokojowej jest (cieczą / ciałem stałym) i dobrze rozpuszcza się w rozpuszczalnikach (polarnych / niepolarnych).

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna podkreślenie wszystkich określeń w nawiasach

0 pkt – inna lub brak odpowiedzi

**Zadanie 21.3. (0-1)**

| Wymagania ogólne  | Wymagania szczegółowe  |
|---|--|
| II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. | IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony<br>16. Cukry. Zdający:<br>16.3) [...]rysuje wzory taflowe (Hawortha) [...] |

**Poprawna odpowiedź:**

|    |   |                            |                           |
|----|---|----------------------------|---------------------------|
| 1. | Typ anomeru laktozy przedstawiony na schemacie w informacji wprowadzającej.   | <u><math>\alpha</math></u> | $\beta$                   |
| 2. | Typ anomeru galaktozy przedstawiony na schemacie w informacji wprowadzającej. | $\alpha$                   | <u><math>\beta</math></u> |
| 3. | Typ anomeru glukozy przedstawiony na schemacie w informacji wprowadzającej.   | <u><math>\alpha</math></u> | $\beta$                   |

**Schemat punktowania:**

1 pkt – poprawna odpowiedź

0 pkt – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi