Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

EGZAMIN MATURALNY
W ROKU SZKOLNYM 2013/2014

CHEMIA
POZIOM ROZSZERZONY

ROZWIĄZANIA ZADAŃ
I SCHEMAT PUNKTOWANIA

MAJ 2014

Zadanie 1. (0–2)

Obszar standardów	Opis wymagań
Korzystanie z informacji	Odczytanie i interpretacja informacji z układu okresowego pierwiastków (II.1.b.1)

Poprawna odpowiedź:

1. Dla pierwiastków 1. grupy strzałka A wskazuje kierunek wzrostu

najwyższego stopnia utlenienia **promienia atomowego** **promienia jonowego**

2. Dla pierwiastków grup 1.–2. i 13.–17. okresu III strzałka B wskazuje kierunek wzrostu

najwyższego stopnia utlenienia promienia atomowego charakteru metalicznego

2 p. – poprawne podkreślenie wielkości w obu zdaniach
1 p. – poprawne podkreślenie wielkości w jednym zdaniu
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–1)

Korzystanie z informacji	Odczytanie i interpretacja informacji z układu okresowego pierwiastków (II.1.b.1)

Poprawna odpowiedź:

Informacja	P/F
1. Pierwiastek I jest aktywnym metalem. Tworzy wodorek, w którym wodór przyjmuje stopień utlenienia równy –I.	**P**
2. Atomy pierwiastka II mają silniejszą tendencję do przyłączania elektronu niż atomy pierwiastka III. W konsekwencji pierwiastek II jest silniejszym utleniaczem niż pierwiastek III.	**P**
3. Wodorki pierwiastków II oraz III, rozpuszczając się w wodzie, ulegają dysocjacji jonowej. Stała dysocjacji wodorku pierwiastka II jest większa od stałej dysocjacji wodorku pierwiastka III.	**F**

1 p. – poprawna ocena trzech zdań
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 3. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z budową atomu i układem okresowym pierwiastków (I.1.a.1)

a) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

masa molowa, g·mol^{-1}

1 p. – poprawny opis osi pionowej wykresu
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

W danym okresie układu okresowego największą wartość pierwszej energii jonizacji E_1 mają pierwiastki (pierwszej / trzeciej / siedemnastej / **osiemnastej**) grupy.

1 p. – poprawne uzupełnienie zdania
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 4. (0–1)

Korzystanie z informacji	Obliczenie średniej masy atomowej pierwiastka na podstawie procentowego składu izotopowego (II.5.a.1)

Przykład poprawnego rozwiązania:

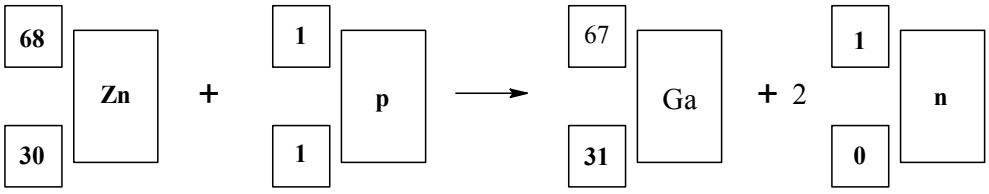
$$M_{at} = \frac{68{,}9\ \text{u} \cdot 60{,}1\% + 70{,}9\ \text{u} \cdot 39{,}9\%}{100\%} = 69{,}698\ \text{u} \approx \mathbf{69{,}7\ u}$$

1 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością i z właściwą jednostką
Uwaga: Dopuszczalne są zaokrąglenia danych.
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia, popełnienie błędów rachunkowych, podanie wyniku bez zaokrąglenia lub z błędnym zaokrągleniem, podanie wyniku bez jednostki lub z błędną jednostką, lub brak rozwiązania

Zadanie 5. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań sztucznych reakcji jądrowych i przewidywanie ich produktów (I.3.a.3)

Poprawna odpowiedź:



1 p. – poprawne uzupełnienie schematu
Uwaga: Substraty reakcji mogą być podane w odwrotnej kolejności.
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie pozostałych liczb kwantowych związanych z główną liczbą kwantową n = 1, 2, 3 i opisanie stanu elektronu w atomie za pomocą liczb kwantowych (I.1.a.6)

Poprawna odpowiedź:
Niesparowany elektron atomu galu w stanie podstawowym należy do podpowłoki typu (s / **p** / d). Główna liczba kwantowa *n* opisująca stan tego elektronu wynosi (2 / 3 / **4**), a poboczna liczba kwantowa *l* jest równa (0 / **1** / 2 / 3).

1 p. – poprawne uzupełnienie zdań

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 7. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego lub graficznego opisu przemiany (I.3.a.4)

Poprawna odpowiedź:

1: $\mathbf{2Ga + 6H_3O^+ + 6H_2O \rightarrow 2[Ga(H_2O)_6]^{3+} + 3H_2}$

lub $\mathbf{2Ga + 6H^+ + 12H_2O \rightarrow 2[Ga(H_2O)_6]^{3+} + 3H_2}$

2: $\mathbf{2Ga + 2OH^- + 6H_2O \rightarrow 2[Ga(OH)_4]^- + 3H_2}$

2 p. – poprawne napisanie równań dwóch reakcji w formie jonowej skróconej
1 p. – poprawne napisanie jednego równania reakcji w formie jonowej skróconej
0 p. – błędny zapis równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–2)

Korzystanie z informacji	Obliczenie stężenia molowego roztworu (II.5.d.1)

Przykład poprawnego rozwiązania:

$$\Delta m_{Mg} = 20\% \cdot m_{Mg} = 0,2 \cdot 0,720\ \text{g} = 0,144\ \text{g}$$

$$\Delta n_{Mg} = \frac{\Delta m_{Mg}}{M_{Mg}} = \frac{0,144\ \text{g}}{24\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,006\ \text{mol}$$

$$\Delta n_{HCl} = 2\Delta n_{Mg} = 2 \cdot 0,006\ \text{mola} = 0,012\ \text{mol}$$

$$n^0_{HCl} = V \cdot c^0_{HCl} = 0,150\ \text{dm}^{-3} \cdot 0,120\ \text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,018\ \text{mol}$$

$$n'_{HCl} = n^0_{HCl} - \Delta n_{HCl} = 0,018\ \text{mol} - 0,012\ \text{mol} = 0,006\ \text{mol}$$

$$c'_{HCl} = \frac{n'_{HCl}}{V} = \frac{0,006\ \text{mol}}{0,150\ \text{dm}^{-3}} = \mathbf{0,04\ mol \cdot dm^{-3}}$$

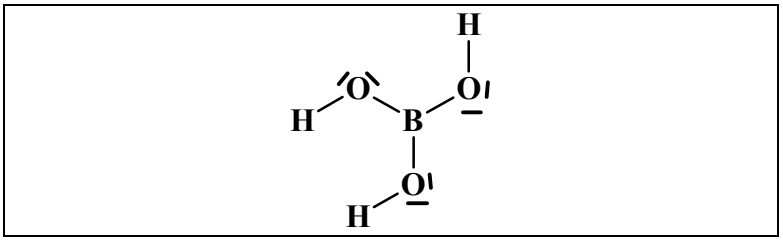
2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością i z właściwą jednostką
Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.
1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
– podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością
– podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 9. (0–2)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie właściwości substancji wynikających ze struktury elektronowej drobin (III.1.4)

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Wzór:



Uwaga: Nie jest wymagane uwzględnienie kątów między wiązaniami.

Wyjaśnienie:
W cząsteczce kwasu atom boru wykazuje deficyt elektronów (ma 6 elektronów w powłoce walencyjnej, dąży do uzyskania oktetu, dlatego jest akceptorem pary elektronowej jonu OH^-).

2 p. – poprawne narysowanie wzoru elektronowego i poprawne uzasadnienie
1 p. – – poprawne narysowanie wzoru elektronowego i błędne uzasadnienie lub brak uzasadnienia
– błędne narysowanie wzoru elektronowego i poprawne uzasadnienie
0 p. – – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 10. (0–1)

Tworzenie informacji	Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6)

Poprawna odpowiedź:

(wiązanie) koordynacyjne *lub* **donorowo-akceptorowe** *lub* **semipolarne**

1 p. – poprawna nazwa wiązania
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 11. (0–1)

Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej (II.3)

Poprawna odpowiedź:

Na podstawie opisanej reakcji z wodą można stwierdzić, że H_3BO_3 jest kwasem według teorii kwasów i zasad (Arrheniusa / Brønsteda / **Lewisa**).

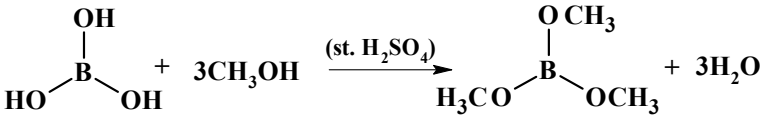
1 p. – poprawne uzupełnienie zdania
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji ilustrujących właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce (I.3.a.24)

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Poprawna odpowiedź:



lub

$$H_3BO_3 + 3CH_3OH \xrightarrow{(st.\ H_2SO_4)} B(OCH_3)_3 + 3H_2O$$

1 p. – poprawne napisanie równania reakcji
0 p. – błędny zapis równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 13. (0–2)

Korzystanie z informacji	Zastosowanie prawa Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian (II.5.h)

Przykład poprawnego rozwiązania:

$$2CO_2\,(g) + 3H_2O\,(c) \rightarrow C_2H_6\,(g) + 3\tfrac{1}{2}O_2\,(g) \qquad -\Delta_{sp}H^{o}_{C_2H_6}$$
$$C_2H_4\,(g) + 3O_2\,(g) \rightarrow 2CO_2\,(g) + 2H_2O\,(c) \qquad \Delta_{sp}H^{o}_{C_2H_4}$$
$$H_2\,(g) + \tfrac{1}{2}O_2\,(g) \rightarrow H_2O\,(c) \qquad \Delta_{tw}H^{o}_{H_2O}$$

$$C_2H_4\,(g) + H_2\,(g) \rightarrow C_2H_6\,(g) \qquad \Delta H^{o}_{x}$$

$$\Delta H^{o}_{x} = -\Delta_{sp}H^{o}_{C_2H_6} + \Delta_{sp}H^{o}_{C_2H_4} + \Delta_{tw}H^{o}_{H_2O}$$

$$\Delta H^{o}_{x} = -(-1560{,}7\ kJ\cdot mol^{-1}) + (-1411{,}2\ kJ\cdot mol^{-1}) + (-285{,}8\ kJ\cdot mol^{-1})$$

$$\boldsymbol{\Delta H^{o}_{x} = -136{,}3\ kJ\cdot mol^{-1}}\ \textit{lub}\ \boldsymbol{\Delta H^{o}_{x} = -136{,}3\ kJ}$$

2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością i z właściwą jednostką
1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
– inna niż wymagana dokładność wyniku
– błędna jednostka lub brak jednostki
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 14. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Posługiwanie się poprawną nomenklaturą najważniejszych dwufunkcyjnych pochodnych węglowodorów (I.1.i.1)

Poprawna odpowiedź:

(kwas) 1-hydroksypropano-1,2,3-trikarboksylowy

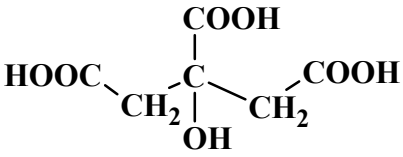
1 p. – poprawna nazwa systematyczna
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

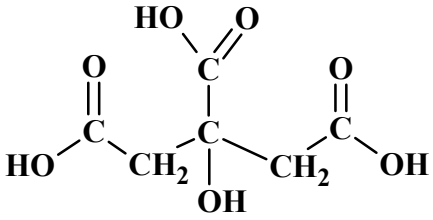
Zadanie 15. (0–1)

iadomości i rozumienie	Narysowanie wzorów izomerów różnego typu dla typowych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (I.1.i.5)

Poprawna odpowiedź:



lub



1 p. – poprawne napisanie wzoru
0 p. – inna odpowiedź lub brak rozwiązania

Zadanie 16. (0–2)

Tworzenie informacji	Analiza, interpretacja, porównanie danych zawartych w tablicach chemicznych i opracowaniach naukowych lub popularnonaukowych (III.1.3)

Poprawna odpowiedź:

Kwas	Liczba asymetrycznych atomów węgla	Liczba enancjomerów
cytrynowy	**0** *lub* **brak** *lub* **–**	**0** *lub* **brak** *lub* **–**
izocytrynowy	**2**	**4** *lub* **2 pary**

2 p. – poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli
1 p. – poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 17. (0–2)

a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zakwalifikowanie przemian chemicznych ze względu na efekty energetyczne (reakcje egzo i endotermiczne) (I.1.e.1)

Poprawna odpowiedź:
$\Delta H < 0$ $\Delta H = 0$ $\underline{\Delta \boldsymbol{H > 0}}$

1 p. – wskazanie poprawnej zależności
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji ilustrujących zachowanie kwasów w typowych reakcjach z solami innych kwasów (I.3.a.11)

Poprawna odpowiedź:

$$\mathbf{C_3H_4(OH)(COOH)_3 + 3NaHCO_3 \rightarrow C_3H_4(OH)(COONa)_3 + 3CO_2 + 3H_2O}$$

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

Zadanie 18. (0–2)

Korzystanie z informacji	Wykonanie obliczeń chemicznych z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa (II.5.b.2); Obliczenie stężenia procentowego roztworu (II.5.d.1)

Przykład poprawnego rozwiązania:

$M_{Na_2CO_3} = 106\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ i $M_{Na_2CO_3\cdot 10H_2O} = 286\ \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, więc

$1\ \text{mol}\ Na_2CO_3$ – $1\ \text{mol}\ Na_2CO_3\cdot 10H_2O$

$106{,}0\ \text{g}\ Na_2CO_3$ – $286{,}0\ \text{g}\ Na_2CO_3\cdot 10H_2O$

$m_s\ Na_2CO_3$ – $21{,}5\ \text{g}\ Na_2CO_3\cdot 10H_2O$

$$m_s = \frac{106{,}0\ \text{g}\cdot 21{,}5\ \text{g}}{286{,}0\ \text{g}} \Rightarrow m_s = 8{,}0\ \text{g}$$

$$c_p = \frac{m_s}{m_r}\cdot 100\% = \frac{m_{\text{soli bezwodnej}}}{m_{\text{hydratu}} + m_{H_2O}}\cdot 100\% = \frac{8{,}0\ \text{g}}{21{,}5\ \text{g} + 100\ \text{g}}\cdot 100\% = \mathbf{6{,}6\%}$$

2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością i w procentach
Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.
1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
– błąd w zaokrągleniu wyniku
– inna niż wymagana dokładność wyniku
– niepodanie wyniku w procentach
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 19. (0–1)

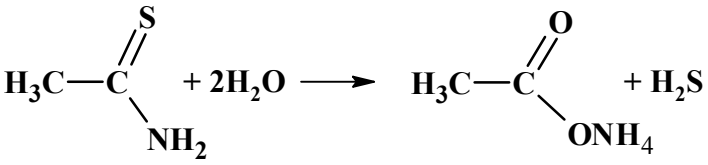
Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany (I.3.a.4)

Poprawna odpowiedź:

$$\mathbf{CH_3CSNH_2 + 2H_2O \rightarrow CH_3COONH_4 + H_2S}$$

lub

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl



lub

$$\begin{cases} CH_3CSNH_2 + H_2O \rightarrow CH_3CONH_2 + H_2S \\ CH_3CONH_2 + H_2O \rightarrow CH_3COONH_4 \end{cases}$$

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

Zadanie 20. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równań reakcji dysocjacji kwasów (z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej) (I.3.a.16)

Poprawna odpowiedź:

Stała dysocjacji K_a	Równanie reakcji
$1 \cdot 10^{-18}$	$HS^- + H_2O \rightleftharpoons S^{2-} + H_3O^+$ *lub* $HS^- \rightleftharpoons S^{2-} + H^+$
$1 \cdot 10^{-7}$	$H_2S + H_2O \rightleftharpoons HS^- + H_3O^+$ *lub* $H_2S \rightleftharpoons HS^- + H^+$

1 p. – poprawne napisanie obu równań reakcji
0 p. – błędny zapis co najmniej jednego równania reakcji lub błędne przyporządkowanie równań, lub brak odpowiedzi

Zadanie 21. (0–1)

Tworzenie informacji	Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6)

Poprawna odpowiedź:

W roztworze I wytrąci się osad ZnS.	**NIE**
W roztworze II wytrąci się osad CuS.	**TAK**

1 p. – poprawne uzupełnienie tabeli
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 22. (0–1)

Tworzenie informacji	Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6)

Poprawna odpowiedź:

Zdanie	P/F
1. Nadtlenek wodoru jest kwasem Brønsteda, a sprzężoną z nim zasadą jest jon OH^-.	**F**
2. Woda jest akceptorem protonów pochodzących od sprzężonego z nią kwasu Brønsteda, którym jest nadtlenek wodoru.	**F**
3. Cząsteczka H_2O_2 i jon HO_2^- stanowią sprzężoną parę kwas – zasada w ujęciu teorii Brønsteda.	**P**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

1 p. – poprawna ocena trzech zdań
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 23. (0–3)

Wiadomości i rozumienie	Określenie na podstawie różnicy elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków rodzaju wiązania (I.1.b.2); Określenie kształtu prostych cząsteczek związków nieorganicznych i organicznych, wskazanie, które z nich są polarne, a które są niepolarne (I.1.b.4)

Poprawna odpowiedź:

1. W cząsteczce nadtlenku wodoru atomy wodoru połączone są z atomami tlenu wiązaniami kowalencyjnymi (**spolaryzowanymi** / niespolaryzowanymi), a między atomami tlenu występuje wiązanie kowalencyjne (spolaryzowane / **niespolaryzowane**).
2. Cząsteczka nadtlenku wodoru jest (**polarna** / niepolarna).
3. Kształt cząsteczki nadtlenku wodoru można wyjaśnić, jeśli się założy hybrydyzację typu (**sp^3** / sp^2 / sp) walencyjnych orbitali atomowych tlenu.

3 p. – poprawne uzupełnienie trzech zdań
2 p. – poprawne uzupełnienie dwóch zdań
1 p. – poprawne uzupełnienie jednego zdania
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 24. (0–2)

Korzystanie z informacji	Zapisanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń (II.4.b.2)

Poprawna odpowiedź:

Probówka I: **Fioletowy roztwór odbarwia się.**
Probówka II: **Bezbarwny roztwór zabarwia się na brązowo** *lub* **żółto** *lub* **wytrąca się ciemny osad.**

2 p. – poprawny opis obserwacji dotyczący zmiany barwy w obu probówkach
1 p. – poprawny opis obserwacji w jednej probówce
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 25. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie utleniacza, reduktora, procesu utleniania i procesu redukcji (I.1.h.3)

Poprawna odpowiedź:

Probówka	Wzór utleniacza	Wzór reduktora
I	**MnO_4^-** *lub* **$KMnO_4$**	**H_2O_2**
II	**H_2O_2**	**I^-** *lub* **KI**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

2 p. – poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli
1 p. – poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 26. (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie w formie równań procesów utlenienia i redukcji (I.3.a.18)

Poprawna odpowiedź:

Probówka I: $\mathbf{2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2}$

Probówka II: $\mathbf{H_2O_2 + 2H^+ + 2I^- \rightarrow I_2 + 2H_2O}$

2 p. – poprawne napisanie dwóch równań reakcji w formie jonowej skróconej
1 p. – poprawne napisanie jednego równania reakcji w formie jonowej skróconej
0 p. – błędny zapis obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi

Zadanie 27. (0–2)

Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej (II.2)

a) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

$[E_{H_2/H^+} = E^\circ_{H_2/H^+} + 0,06 \cdot \log c_{H^+} = 0,00 + 0,06 \cdot \log 10^{-7} = 0,06(-7) =]$ **–0,42 (V)**

1 p. – poprawne obliczenie potencjału półogniwa i podanie wyniku
Uwaga: Zapis obliczeń nie jest wymagany, ale jeśli jest, to musi być poprawny.
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Aby mogła zajść opisana reakcja, (**jest** / nie jest) konieczne dostarczenie energii, ponieważ woda jest reduktorem (silniejszym / **słabszym**) niż NADH.

1 p. – poprawne uzupełnienie zdania
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 28. (0–2)

Korzystanie z informacji	Zastosowanie praw elektrolizy do obliczenia ilości produktów reakcji elektrodowych (II.5.e.2)

Przykłady poprawnego rozwiązania:

$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

Sposób I

$q = it \quad \Rightarrow \quad t = \frac{q}{i}$ i $q = n_e \cdot F \qquad n_e = 2n_{H_2}$

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

i $n_{H_2} = \frac{V}{V_{mol}} = \frac{10 \cdot 10^{-3}\,dm^3}{22,4\,dm^3 \cdot mol^{-1}} = \frac{10^{-2}}{22,4}\,mol = 0,0446 \cdot 10^{-2}\ mol = 4,46 \cdot 10^{-4}\ mol$

$n_e = 2 \cdot 4,46 \cdot 10^{-4}\ mol = 8,92 \cdot 10^{-4}\ mol$

$t = \frac{q}{i} = \frac{n_e \cdot F}{i} = \frac{8,92 \cdot 10^{-4}\ mol \cdot 96500\ C \cdot mol^{-1}}{1\ A} = 860780 \cdot 10^{-4}\ s \approx \mathbf{86\ (s)}$

Sposób II

$22,4\ dm^3$ —— 2 g

$0,01\ dm^3$ —— x $\qquad x = 0,00089$ g

$m = kit$ i $k = \frac{M}{nF}$

$m = \frac{Mit}{nF} \Rightarrow t = \frac{mnF}{Mi}$

$t = \frac{0,00089\ g \cdot 2 \cdot 96500\ C \cdot mol^{-1}}{2\ g \cdot mol^{-1} \cdot 1\ C \cdot s^{-1}} = \mathbf{86\ (s)}$

2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością w sekundach
Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.

1 p. – zastosowanie poprawnej metody i:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
– błąd w zaokrągleniu wyniku
– inna niż wymagana dokładność wyniku
– podanie wyniku w jednostkach innych niż jednostka czasu

0 p. – – zastosowanie błędnej metody obliczenia, np.:

117 g NaCl —— $22,4\ dm^3\ H_2$

x —— $0,01\ dm^3\ H_2$ $\qquad x = 0,052$ g NaCl

$t = \frac{m \cdot z \cdot F}{M \cdot i}$ $\qquad t = \frac{0,052\ g \cdot 1 \cdot 96500\ C \cdot mol^{-1}}{58,5\ g \cdot mol^{-1} \cdot 1 \cdot C \cdot s^{-1}} = 86\ s$

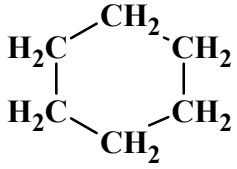
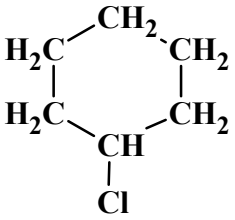
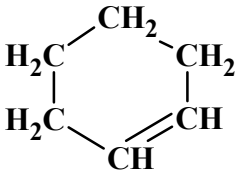
– brak rozwiązania

Zadanie 29. (0–3)

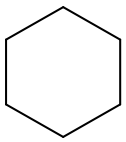
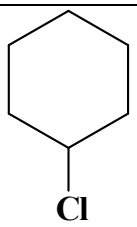
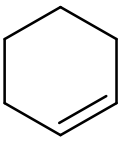
Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematów procesów chemicznych (II.2)

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Poprawna odpowiedź:

Związek A	Związek B	Cykloheksen
		

lub

3 p. – poprawne narysowanie trzech wzorów
2 p. – poprawne narysowanie dwóch wzorów
1 p. – poprawne narysowanie jednego wzoru
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 30. (0–1)

Tworzenie informacji	Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6)

Poprawna odpowiedź:

egzo(termiczna)

1 p. – poprawna ocena
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 31. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Znajomość i rozumienie pojęć: szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne (I.1.e.5)

Poprawna odpowiedź:

$v = k \cdot c_{kwas} \cdot c_{alkohol}$

lub

$v = k \cdot [CH_3COOH] \cdot [C_2H_5OH]$ *lub* $v = k \cdot [kwas] \cdot [alkohol]$

1 p. – poprawne napisanie równania kinetycznego
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 32. (0–2)

Korzystanie z informacji	Obliczenie stężeń równowagowych reagentów (II.5.f.1)

Przykład poprawnego rozwiązania:

$K_c = 4{,}0$ i $-\Delta c_{alkohol} = -\Delta c_{kwas} = \Delta c_{ester} = \Delta c_{woda} = x$

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

$$K_c = \frac{[\text{ester}]\cdot[\text{woda}]}{[\text{kwas}]\cdot[\text{alkohol}]} = \frac{\frac{x^2}{V^2}}{\frac{(1-x)^2}{V^2}} = \frac{x^2}{(1-x)^2} = 4,0$$

$$\Rightarrow \quad 3x^2 - 8x + 4 = 0 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{2}{3} \text{ mola } \textit{lub } x = 2 \text{ mole}$$

$x = 2$ mole oznaczałoby, że ubytek substratów jest większy, niż ich użyto (2 > 1),

więc rozwiązaniem równania jest $x = \frac{2}{3}$ mola

pozostała liczba moli kwasu $n_{\text{kwas}} = 1 \text{ mol} - \frac{2}{3} \text{ mola} = \mathbf{\frac{1}{3}}$ **(mola)** *lub* **0,33 (mola)**

2 p. – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością w molach
1 p. – zastosowanie poprawnej metody i popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
0 p. – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

Zadanie 33. (0–1)

Tworzenie informacji	Określenie, jak zmieni się położenie stanu równowagi reakcji chemicznej po zmianie stężenia dowolnego reagenta (III.1.6)

Poprawna odpowiedź:

dodanie etanolu dodanie wody dodanie katalizatora
dodanie obojętnej wobec reagentów substancji higroskopijnej

1 p. – poprawne wskazanie działań
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 34. (0–2)

Korzystanie z informacji	Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie schematów procesów chemicznych (II.2)

Poprawna odpowiedź:

Numer związku	Wzór ogólny związku
I	**RCHO**
II	**RCOOH**
III	**$RCOOR_1$**
IV	**RCOONa** *lub* **$RCOO^-Na^+$**

2 p. – poprawne napisanie czterech wzorów
1 p. – poprawne napisanie trzech wzorów
0 p. – poprawne napisanie co najwyżej dwóch wzorów lub brak odpowiedzi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 35. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Utworzenie wzorów tripeptydów powstających z podanych aminokwasów (I.1.i.11)

Poprawna odpowiedź:

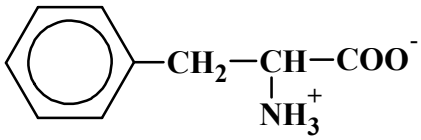
trzy

1 p. – poprawne określenie liczby produktów
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 36. (0–1)

Korzystanie z informacji	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej i tablic (II.3)

Poprawna odpowiedź:



1 p. – poprawny wzór jonu obojnaczego fenyloalaniny
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

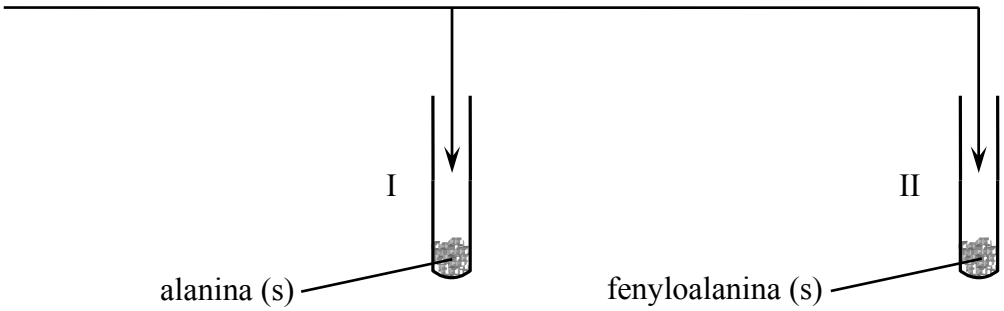
Zadanie 37. (0–2)

Tworzenie informacji	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów różnych typów na podstawie ich właściwości fizykochemicznych (III.2.8)

a) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Wybrany odczynnik:
mieszanina stężonych kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI)
lub **stężony HNO_3 i stężony H_2SO_4**



1 p. – poprawny wybór odczynnika i poprawne uzupełnienie schematu
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

b) (0–1)

Poprawna odpowiedź:

Probówka I: **Brak objawów reakcji.**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Probówka II: **(Po dodaniu mieszaniny stężonego kwasu azotowego(V) i stężonego kwasu siarkowego(VI)) zawartość probówki z fenyloalaniną zabarwiła się na żółto** *lub* **pomarańczowo.**

1 p. – poprawny opis zmiany przy poprawnym wyborze odczynnika w części a) zadania
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 38. (0–1)

Tworzenie informacji	Wybranie informacji, które są niezbędne do uzasadniania własnego poglądu (III.3.4)

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Kwas asparaginowy ma wartość pI < 7, ponieważ ma w cząsteczce dwie grupy karboksylowe, zatem ma charakter kwasowy. Lizyna jest aminokwasem zasadowym, ponieważ ma dwie grupy aminowe, stąd pI > 7.
lub
W cząsteczce kwasu asparaginowego reszta aminokwasowa ma charakter kwasowy, a w cząsteczce lizyny – zasadowy.
lub
Różna liczba grup karboksylowych (kwasowych) i/lub aminowych (zasadowych).

1 p. – poprawne wskazanie przyczyny
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Zadanie 39. (0–1)

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie zależności przyczynowo-skutkowych w zakresie przemian chemicznych (III.1)

Poprawna odpowiedź:

Zdanie	P/F
1. W reakcji z maltozą wodorotlenek miedzi(II) uległ redukcji do Cu_2O, o czym świadczy powstanie ceglastego osadu.	**P**
2. Czarny osad powstający w probówce z roztworem sacharozy to CuO, który jest produktem rozkładu wodorotlenku miedzi(II).	**P**
3. Sacharoza nie wykazała właściwości redukujących, ponieważ w jej cząsteczkach wiązanie glikozydowe łączy pierwszy atom węgla reszty glukozy z drugim atomem węgla reszty fruktozy.	**P**

1 p. – poprawna ocena trzech zdań
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

Ogólne zasady oceniania

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.

Rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w kryteriach, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglanie wyników liczbowych.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.

Należy uznać „Δ” jako oznaczenie podwyższonej temperatury.

W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „⇄” nie powoduje utraty punktów.

Jeśli reakcja jest nieodwracalna, zapis „⇄” w równaniu reakcji powoduje utratę punktów.

Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach” nie są wymagane.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl