

**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:

- Dla pierwiastków 1. grupy strzałka A wskazuje kierunek wzrostu najwyższego stopnia utlenienia      **promienia atomowego**      **promienia jonowego**
  - 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.	<b>P</b>
2. Atomy pierwiastka II mają silniejszą tendencję do przyłączania elektronu niż atomy pierwiastka III. W konsekwencji pierwiastek II jest silniejszym utleniaczem niż pierwiastek III.	<b>P</b>
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.	<b>F</b>

- 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,  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$**

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

**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:

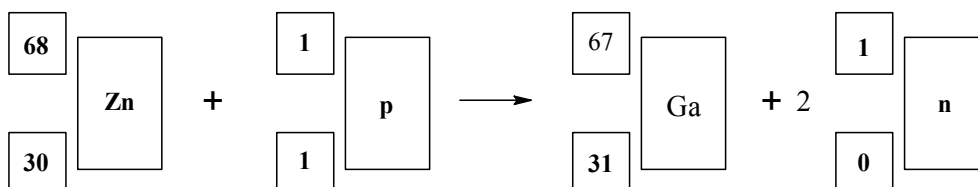
$$M_{\text{at}} = \frac{68,9 \text{ u} \cdot 60,1\% + 70,9 \text{ u} \cdot 39,9\%}{100\%} = 69,698 \text{ u} \approx \mathbf{69,7 \text{ u}}$$

- 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 ).

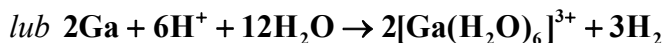
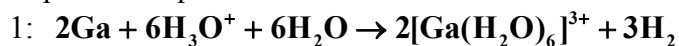
- 1 p.** – poprawne uzupełnienie zdań

**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:



**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:

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

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

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

$$n_{\text{HCl}}^0 = V \cdot c_{\text{HCl}}^0 = 0,150 \text{ dm}^{-3} \cdot 0,120 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,018 \text{ mol}$$

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

$$c_{\text{HCl}}^i = \frac{n_{\text{HCl}}^i}{V} = \frac{0,006 \text{ mol}}{0,150 \text{ dm}^{-3}} = \mathbf{0,04 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}}$$

**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

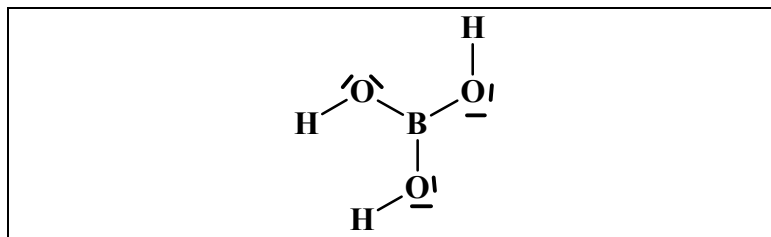
**0 p.** – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

### Zadanie 9. (0–2)

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

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<sup>-</sup>).

- 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:

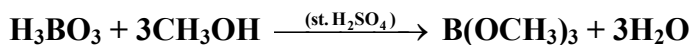
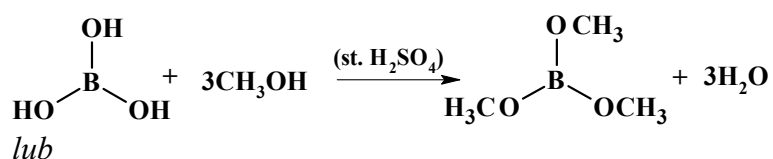
Na podstawie opisanej reakcji z wodą można stwierdzić, że H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> jest kwasem według teorii kwasów i zasad (Arrheniusa / Brønsteda / **Lewisa**).

- 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)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:



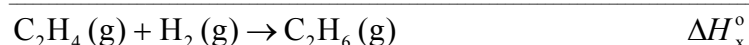
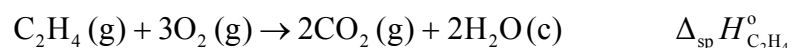
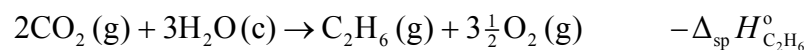
**1 p.** – poprawne napisanie równania reakcji

**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:



$$\Delta H_{\text{x}}^\circ = -\Delta_{\text{sp}}H_{\text{C}_2\text{H}_6}^\circ + \Delta_{\text{sp}}H_{\text{C}_2\text{H}_4}^\circ + \Delta_{\text{tw}}H_{\text{H}_2\text{O}}^\circ$$

$$\Delta H_{\text{x}}^\circ = -(-1560,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) + (-1411,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) + (-285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$\Delta H_{\text{x}}^\circ = -136,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ lub } \Delta H_{\text{x}}^\circ = -136,3 \text{ kJ}$$

**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**

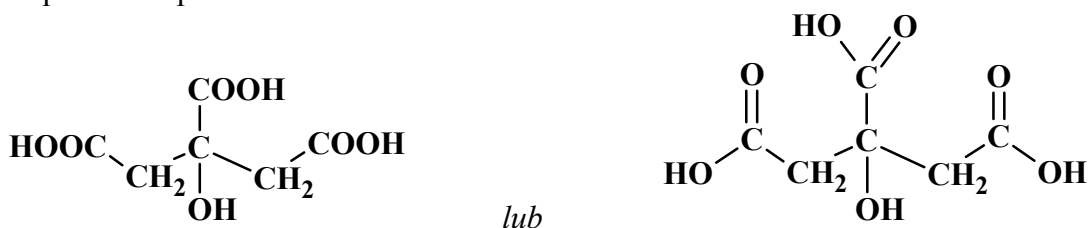
**1 p.** – poprawna nazwa systematyczna

**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 15. (0–1)**

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

Poprawna odpowiedź:



- 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	<b>0 lub brak lub –</b>	<b>0 lub brak lub –</b>
izocytrynowy	<b>2</b>	<b>4 lub 2 pary</b>

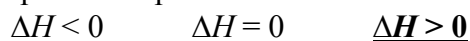
- 2 p. – poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli  
1 p. – poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli  
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17. (0–2)**

**a) (0–1)**

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

Poprawna odpowiedź:

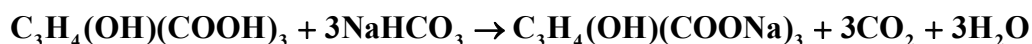


- 1 p. – wskazanie poprawnej zależności  
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**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:



- 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:

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ i } M_{\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} = 286 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \text{ więc}$$

$$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$106,0 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 286,0 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

$$m_s \text{ Na}_2\text{CO}_3 \quad - \quad 21,5 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

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

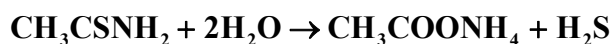
$$c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\% = \frac{m_{\text{solu bezwodnej}}}{m_{\text{hydratu}} + m_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot 100\% = \frac{8,0 \text{ g}}{21,5 \text{ g} + 100 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{6,6\%}$$

- 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)**

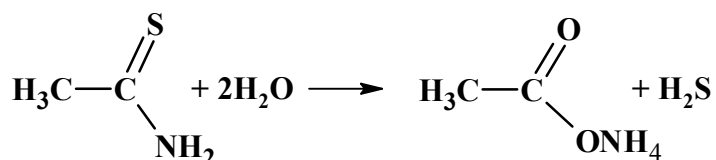
Wiadomości i rozumienie	Zapisanie równania reakcji chemicznej na podstawie słownego opisu przemiany (I.3.a.4)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

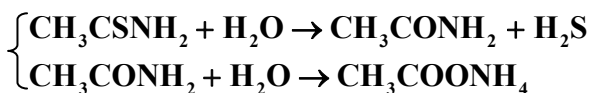


lub





lub



- 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
$1 \cdot 10^{-18}$	$\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}^+$
$1 \cdot 10^{-7}$	$\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ lub $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{H}^+$

- 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.	<b>NIE</b>
W roztworze II wytrąci się osad CuS.	<b>TAK</b>

- 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 $\text{OH}^-$ .	<b>F</b>
2. Woda jest akceptorem protonów pochodzących od sprzężonego z nią kwasu Brønsteda, którym jest nadtlenek wodoru.	<b>F</b>
3. Cząsteczka $\text{H}_2\text{O}_2$ i jon $\text{HO}_2^-$ stanowią sprzężoną parę kwas – zasada w ujęciu teorii Brønsteda.	<b>P</b>

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

**Zadanie 23. (0–3)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie na podstawie różnicy elektrojemności 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:

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

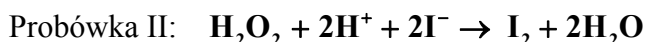
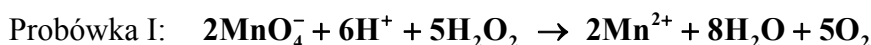
Probówka	Wzór utleniacza	Wzór reduktora
I	<b>MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> lub KMnO<sub>4</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>
II	<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	<b>I<sup>-</sup> lub KI</b>

- 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:



- 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:

$$[E_{\text{H}_2/\text{H}^+} = E_{\text{H}_2/\text{H}^+}^\circ + 0,06 \cdot \log c_{\text{H}^+} = 0,00 + 0,06 \cdot \log 10^{-7} = 0,06(-7) = ] \text{ -0,42 (V)}$$

- 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:

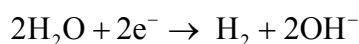
Aby mogła zajść opisana reakcja, (**jest** / nie jest) konieczne dostarczenie energii, ponieważ woda jest reduktorem (silniejszym / **słabszym**) niż NADH.

- 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:



Sposób I

$$q = it \Rightarrow t = \frac{q}{i} \text{ i } q = n_e \cdot F \quad n_e = 2n_{\text{H}_2}$$

$$i \quad n_{\text{H}_2} = \frac{V}{V_{\text{mol}}} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{10^{-2}}{22,4} \text{ mol} = 0,0446 \cdot 10^{-2} \text{ mol} = 4,46 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

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

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

Sposób II

$$22,4 \text{ dm}^3 \text{ — } 2 \text{ g}$$

$$0,01 \text{ dm}^3 \text{ — } x \quad x = 0,00089 \text{ g}$$

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

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

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

**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.:

$$117 \text{ g NaCl} \text{ — } 22,4 \text{ dm}^3 \text{ H}_2$$

$$x \text{ — } 0,01 \text{ dm}^3 \text{ H}_2 \quad x = 0,052 \text{ g NaCl}$$

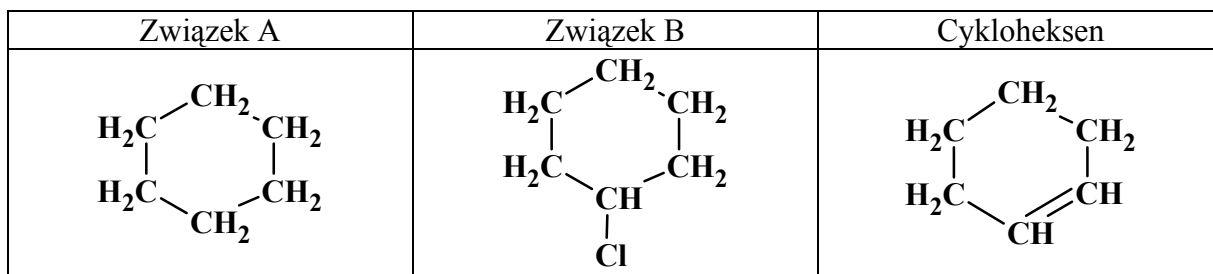
$$t = \frac{m \cdot z \cdot F}{M \cdot i} \quad t = \frac{0,052 \text{ g} \cdot 1 \cdot 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}}{58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 1 \cdot \text{C} \cdot \text{s}^{-1}} = 86 \text{ s}$$

– brak rozwiązania

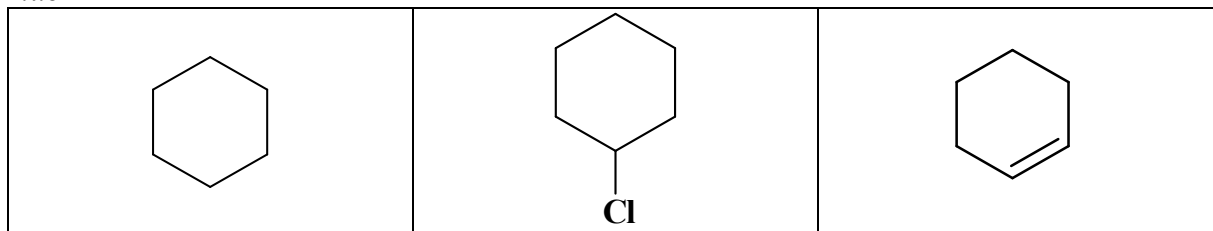
### Zadanie 29. (0–3)

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

Poprawna odpowiedź:



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:

$$v = k \cdot c_{\text{kw}} \cdot c_{\text{alkohol}}$$

lub

$$v = k \cdot [\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] \text{ lub } v = k \cdot [\text{kw}] \cdot [\text{alkohol}]$$

- 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:

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

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

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

$x = 2$  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  $n_{\text{kwas}} = 1 \text{ mol} - \frac{2}{3} \text{ mola} = \frac{1}{3} \text{ (mola) lub } 0,33 \text{ (mola)}$

**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	<b>RCHO</b>
II	<b>RCOOH</b>
III	<b>RCOOR<sub>1</sub></b>
IV	<b>RCOONa lub RCOO<sup>-</sup>Na<sup>+</sup></b>

**2 p.** – poprawne napisanie czterech wzorów

**1 p.** – poprawne napisanie trzech wzorów

**0 p.** – poprawne napisanie co najwyżej dwóch wzorów lub brak odpowiedzi

**Zadanie 35. (0–1)**

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

Poprawna odpowiedź:

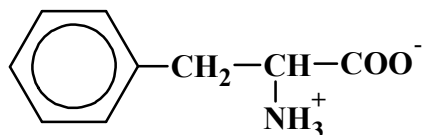
trzy

- 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 obojnego fenyloalaniny  
0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 37. (0–2)**

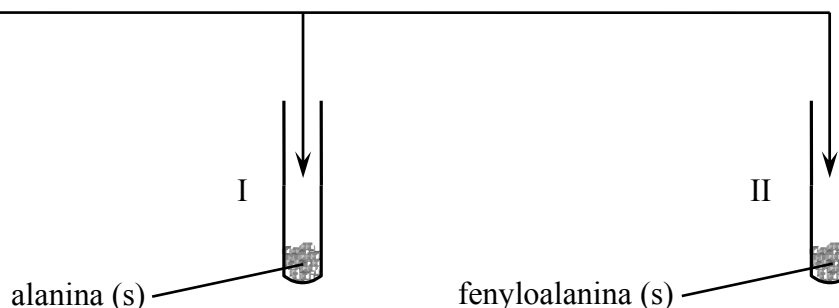
Tworzenie informacji	Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na identyfikację węglowodorów różnych typów na podstawie ich właściwości fizykochemicznych (III.2.8)
----------------------	--

**a) (0–1)**

Poprawna odpowiedź:

Wybrany odczynnik:

**mieszanina stężonych kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI)  
lub stężony HNO<sub>3</sub> i stężony H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**



- 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.**

Probówka II: (Po dodaniu mieszaniny stężonego kwasu azotowego(V) i stężonego kwasu siarkowego(VI)) zawartość próbówki 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.	<b>P</b>
2. Czarny osad powstający w próbówce z roztworem sacharozy to $CuO$ , który jest produktem rozkładu wodorotlenku miedzi(II).	<b>P</b>
3. Sacharoza nie wykazała właściwości redukujących, ponieważ w jej cząsteczkach wiązanie glikozydowe łączy pierwszy atom węgla reszty glukozy z drugim atomem węgla reszty fruktozy.	<b>P</b>

- 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.



- 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 zaokrąglenie 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.**