



**Centralna Komisja Egzaminacyjna**

# **EGZAMIN MATURALNY 2012**

## **CHEMIA**

### **POZIOM PODSTAWOWY**

#### **Kryteria oceniania odpowiedzi**

**MAJ 2012**

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

| Obszar standardów       | Opis wymagań                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Zapisanie konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka (I.1.a.4) |

Poprawna odpowiedź:

Konfiguracja elektronowa, np.:  $1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^6}$  lub  $1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 p^6}$  lub  $K^2 L^8 \underline{M^8}$

**1 p.** – poprawne napisanie konfiguracji elektronowej atomu argonu i poprawne wskazanie fragmentu ilustrującego stan elektronów walencyjnych

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

**Zadanie 2. (0-1)**

|                          |                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Odczytanie i interpretacja danych z układu okresowego (II.1.b.1) |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Wzór jonu potasu:  $K^+$

Wzór jonu siarki:  $S^{2-}$

**1 p.** – poprawne napisanie wzorów obu jonów

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

**Zadanie 3. (0-1)**

|                         |                                                                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Określenie związku między budową atomu, konfiguracją elektronową a położeniem pierwiastka w układzie okresowym (I.1.a.6) |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

|                      |                  |                 |
|----------------------|------------------|-----------------|
| Symbol pierwiastka X | Numer okresu     | Numer grupy     |
| <b>Mg</b>            | <b>III lub 3</b> | <b>2 lub II</b> |

**1 p.** – poprawne podanie symbolu pierwiastka i określenie jego położenia w układzie okresowym

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

**Zadanie 4. (0-2)****a) (0-1)**

|                         |                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Określenie rodzaju wiązania na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków (I.1.b.2) |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Charakter wiązania: **kowalencyjne spolaryzowane**

**1 p.** – poprawne określenie charakteru wiązania

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

**b) (0-1)**

|                         |                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Określenie typowych właściwości fizykochemicznych substancji na podstawie występujących w nich wiązań (I.1.b.4) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

1. W temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym jest ( gazem / cieczą / ciałem stałym).
2. ( Dobrze / słabo ) rozpuszcza się w rozpuszczalnikach polarnych, np. w wodzie.

1 p. – podkreślenie w zdaniach właściwych słów

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 5. (0-4)**

|                          |                                                                   |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Selekcja i analiza informacji podanych w postaci schematów (II.3) |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|

**a) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

Wzór I ilustruje elektronową strukturę cząsteczki (  $\text{Br}_2$  /  $\text{H}_2$  /  $\text{N}_2$  ), a wzór II strukturę cząsteczki (  $\text{Br}_2$  /  $\text{H}_2$  /  $\text{N}_2$  ).

1 p. – jednoznaczne wskazanie właściwych wzorów

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**b) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

Liczba elektronów walencyjnych: **5**

1 p. – poprawne określenie liczby elektronów walencyjnych atomu pierwiastka X

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**c) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

Charakter wiązań: **kowalencyjne (niespolaryzowane)**

1 p. – poprawne określenie charakteru wiązania

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**d) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

Krotność wiązania: **3**      *lub*      **1  $\sigma$  i 2  $\pi$**

1 p. – poprawne określenie krotności wiązania

0 p. – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 6. (0-2)****a) (0-1)**

|                         |                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Dokonanie interpretacji równania reakcji w ujęciu objętościowym i masowym (I.3.b) |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

| Reagent:                     | NH <sub>3</sub> | O <sub>2</sub> | NO          | H <sub>2</sub> O |
|------------------------------|-----------------|----------------|-------------|------------------|
| Stosunek objętościowy =      | <b>4</b>        | <b>5</b>       | <b>4</b>    | <b>6</b>         |
| <i>lub</i>                   | <b>89,6</b>     | <b>112</b>     | <b>89,6</b> | <b>134,4</b>     |
|                              | <b>68</b>       | <b>160</b>     | <b>120</b>  | <b>108</b>       |
| Stosunek masowy = <i>lub</i> | <b>34</b>       | <b>80</b>      | <b>60</b>   | <b>54</b>        |
| <i>lub</i>                   | <b>17</b>       | <b>40</b>      | <b>30</b>   | <b>27</b>        |

**1 p.** – poprawne określenie stosunku objętościowego i masowego**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi**b (0-1)**

|                         |                                                                   |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Dokonanie interpretacji równania reakcji w ujęciu molowym (I.3.b) |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Liczba moli tlenu: **25 (moli)****1 p.** – poprawne ustalenie liczby moli tlenu cząsteczkowego**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi**Zadanie 7. (0-1)**

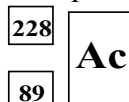
|                          |                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Odczytanie i interpretacja informacji przedstawionej w formie wykresu (II.1.b.1) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Liczba protonów: **90**Liczba neutronów: **142****1 p.** – poprawne określenie liczby protonów i neutronów**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi**Zadanie 8. (0-1)**

|                          |                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Odczytanie i interpretacja informacji przedstawionej w formie wykresu (II.1.b.1) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:



- 1 p.** – poprawne napisanie symbolu izotopu oraz liczby atomowej i masowej  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 9. (0-1)**

|                         |                                                                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Znajomość i rozumienie pojęć związanych z naturalnymi przemianami promieniotwórczymi (I.1.a.7) |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Typ przemiany I:  $\alpha$

Typ przemiany III:  $\beta^-$

- 1 p.** – poprawne określenie typu przemian jądrowych  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 10. (0-1)**

|                      |                                                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Tworzenie informacji | Analiza i interpretacja danych zawartych w tablicach chemicznych (III.1.3) |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Numer, którym oznaczono najtrwalszy izotop: **3**

- 1 p.** – poprawne wskazanie numeru  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

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

|                          |                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Odczytanie i interpretacja informacji przedstawionej w formie wykresu (II.1.b.1) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

**a) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

Okres półtrwania izotopu oznaczonego numerem 2 wynosi około **5** dni.

- 1 p.** – poprawne oszacowanie okresu półtrwania  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**b) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

W czasie 8 dni uległo rozpadowi **3** mg izotopu oznaczonego numerem 3.

- 1 p.** – poprawne oszacowanie, ile miligramów izotopu uległo rozpadowi  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 12. (0-1)**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Opisanie typowych właściwości fizycznych i chemicznych wodoroków i soli, w tym zachowanie wobec wody (I.2.b.1,4,7);<br>Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju podstawnika i grupy funkcyjnej (I.2.b.14,15) |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

| Zdanie                                                                                                                                                                        | P/F      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. Roztwory związków o wzorach KBr, HCOOH, NH <sub>3</sub> , HBr i Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> przewodzą prąd elektryczny. Pozostałe roztwory <u>nie</u> przewodzą prądu. | <b>P</b> |
| 2. Roztwory związków o wzorach C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH, HCOOH, C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (glukoza) i HCHO mają odczyn obojętny.                  | <b>F</b> |
| 3. Roztwór związku o wzorze NH <sub>3</sub> jest jedynym roztworem o odczynie zasadowym.                                                                                      | <b>P</b> |

**1 p.** – poprawna ocena prawdziwości trzech zdań**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi**Zadanie 13. (0-1)**

|                          |                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Uzupełnienie brakujących informacji na podstawie wykresu (II.2) |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Roztwór należałoby ogrzać do temperatury około **20 °C****1 p.** – poprawne oszacowanie temperatury**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi**Zadanie 14. (0-2)**

|                          |                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Uzupełnienie brakujących informacji na podstawie wykresu (II.2) |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

- Rozpuszczalność Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> w temperaturze 100 °C jest taka sama, jak w temperaturze **30 °C**.
- Najmniejszą rozpuszczalność Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> osiąga w temperaturze **0 °C**.
- Największą rozpuszczalność Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> osiąga w temperaturze **32,4 °C**.
- Ochładzanie nasyconego w temperaturze 100 °C roztworu Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> do temperatury **30 °C** nie powoduje wykrystalizowania części rozpuszczonej soli.

**2 p.** – poprawne uzupełnienie czterech zdań**1 p.** – poprawne uzupełnienie trzech zdań**0 p.** – mniej niż trzy poprawne uzupełnienia zdań lub brak odpowiedzi

### Zadanie 15. (0-2)

|                          |                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Obliczenie stężenia procentowego roztworu (II.5.c.4) |
|--------------------------|------------------------------------------------------|

Przykład poprawnego rozwiązania:

$$m_{\text{NH}_3} = 52 \text{ g} \quad \text{ i } \quad m_{\text{H}_2\text{O}} = 100 \text{ g}$$

$$m_r = m_{\text{NH}_3} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 52 \text{ g} + 100 \text{ g} = 152 \text{ g}$$

$$c_p = \frac{m_{\text{NH}_3}}{m_r} \cdot 100\% = \frac{52 \text{ g}}{152 \text{ g}} \cdot 100\% = 34,2\%$$

- 2 p.** – zastosowanie poprawnej metody obliczenia, 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  
– podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością  
– błąd w zaokrągleniu wyniku  
– niepodanie wyniku w procentach
- 0 p.** – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

### Zadanie 16. (0-2)

#### a) (0-1)

|                      |                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Tworzenie informacji | Zaprojektowanie doświadczenia pozwalającego na otrzymanie soli (III.2.4) |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Wybrany odczynnik:  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_{(\text{aq})}$

Równanie reakcji:  $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS} (\downarrow)$

- 1 p.** – poprawny wybór odczynnika i napisanie w formie jonowej skróconej równania reakcji  
*Uwaga:* Jeżeli równanie reakcji jest napisane poprawnie, podkreślenie wzoru odczynnika nie jest wymagane, ale jeśli odczynnik został wybrany, to wybór musi być poprawny.
- 0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

#### b) (0-1)

|                      |                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Tworzenie informacji | Zaprojektowanie metody rozdzielania składników mieszanin (III.2.1) |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

**sączenie lub filtracja lub (sedymentacja i) dekantacja**

- 1 p.** – poprawne podanie nazwy metody  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17. (0-1)**

|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Znajomość i rozumienie pojęć: odczyn roztworu, pH (I.1.g.2) |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Roztwór o odczynie obojętnym ma pH ( mniejsze od / równe / większe od ) 7,  
a roztwór o odczynie zasadowym ma pH ( mniejsze od / równe / większe od ) 7.

**1 p.** – podkreślenie w zdaniu właściwych słów

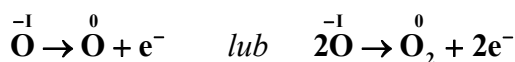
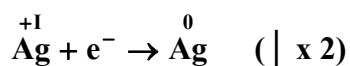
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

**Zadanie 18. (0-3)****a) (0-2)**

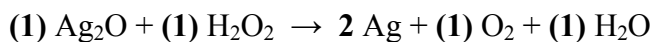
|                         |                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Zastosowanie prawa zachowania masy oraz zasady bilansu elektronowego do uzgodnienia równania reakcji w formie cząsteczkowej (I.3.a.1) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

dokonanie bilansu elektronowego



uzupełnienie współczynników stechiometrycznych



**2 p.** – poprawne dokonanie bilansu elektronowego i poprawny dobór współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji

**1 p.** –  
– błędny bilans elektronowy lub brak bilansu i poprawny dobór współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji  
– poprawny bilans elektronowy przy błędnie dobranych współczynnikach stechiometrycznych lub braku współczynników stechiometrycznych

**0 p.** – błędny bilans elektronowy i błędne współczynniki stechiometryczne lub brak odpowiedzi

**b) (0-1)**

|                         |                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Wskazanie utleniacza lub reduktora (I.1.h.3) |
|-------------------------|----------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Nadtlenek wodoru pełni w tej reakcji funkcję **reduktora**.

**1 p.** – poprawne określenie funkcji

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

### Zadanie 19. (0-2)

|                          |                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Wykonanie obliczeń na podstawie wzoru sumarycznego i równania reakcji (II.5.b.3) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

Przykład poprawnego rozwiązania:

$$M_{\text{Cu}} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{ i } \quad m_{\text{Cu}} = 16 \text{ g} \quad \Rightarrow \quad n_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}}} = \frac{16 \text{ g}}{64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,25 \text{ mola}$$

$$n_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2}$$

$M_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 188 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ , więc masa 0,25 mola soli wynosi:

$$m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} \cdot M_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0,25 \text{ mol} \cdot 188 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 47 \text{ g}$$

- 2 p.** – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością, poprawnym zaokrągleniem i w prawidłowych jednostkach

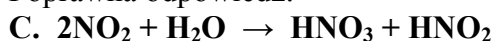
*Uwaga:* Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.

- 1 p.** – zastosowanie poprawnej metody i:
- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
  - podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością
  - podanie wyniku w nieprawidłowych jednostkach lub z pominięciem jednostki
  - błąd w zaokrągleniu wyniku
- 0 p.** – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

### Zadanie 20. (0-1)

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

Poprawna odpowiedź:



- 1 p.** – poprawny wybór równania reakcji dysproporcjonowania  
**0 p.** – inna odpowiedź lub brak odpowiedzi

### Zadanie 21. (0-2)

|                         |                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów (I.1.i.1) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Budowę cząsteczek węglowodorów nienasyconych ilustrują wzory **III, IV, VI.**

- 2 p.** – wybór trzech poprawnych wzorów  
**1 p.** – wybór dwóch poprawnych wzorów  
**0 p.** – wybór mniej niż dwóch poprawnych wzorów lub brak odpowiedzi  
*Uwaga:* Jeden błędny wpis redukuje jeden poprawny wpis.

**Zadanie 22. (0-2)**

|                         |                                                                                                                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Posługiwanie się poprawną nomenklaturą węglowodorów (I.1.i.1)<br>Narysowanie wzorów izomerów zawierających wiązania różnej krotności (I.1.i.4) |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

| Izomer 1.                                                  | Izomer 2.                                                        |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Wzór:<br>$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | Wzór:<br>$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ |
| Nazwa: <b>but-1-yn</b>                                     | Nazwa: <b>but-2-yn</b>                                           |

**2 p.** – poprawne napisanie wzoru i poprawne podanie nazwy systematycznej każdego z dwóch izomerów

*Uwaga:* Kolejność podania wzorów (i odpowiadających im nazw) nie ma wpływu na ocenę.

**1 p.** – poprawne podanie wzoru i nazwy jednego izomeru

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

**Zadanie 23. (0-3)****a) (0-2)**

|                         |                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Uzupełnienie równania reakcji przez dobranie brakujących substratów lub produktów (I.3.a.2) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                         |
| 2. | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{światło}} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{Cl} \end{array} + \text{HCl}$ |
| 3. | $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                                                        |

**2 p.** – poprawne uzupełnienie trzech równań reakcji

**1 p.** – poprawne uzupełnienie dwóch równań reakcji

**0 p.** – poprawne uzupełnienie mniej niż dwóch równań reakcji, błędny zapis równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne) lub brak odpowiedzi

**b) (0-1)**

|                         |                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Zaklasyfikowanie przemian przebiegających z udziałem związków organicznych do odpowiedniego typu reakcji (I.1.e.2) |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Reakcja addycji to reakcja, której schemat oznaczono numerem **3**, a reakcja substytucji to reakcja, której schemat oznaczono numerem **2**.

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

**Zadanie 24. (0-2)**

|                          |                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Wykonanie obliczeń z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa, objętość molowa (II.5.a.2) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

Przykład poprawnego rozwiązania:

$$n = \frac{V}{V_{\text{mol}}} = \frac{5,6 \text{ dm}^3}{22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,25 \text{ mola}$$

$$m = n \cdot M \Rightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{6,5 \text{ g}}{0,25 \text{ mol}} = 26 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- 2 p.** – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z poprawnym zaokrągleniem i w prawidłowych jednostkach  
*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 w nieprawidłowych jednostkach  
– błąd w zaokrągleniu wyniku
- 0 p.** – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania

**Zadanie 25. (0-2)**

|                         |                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce oraz metod ich otrzymywania (I.2.b.14) |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

- Związek I jest izomerem związku VI.
- Związek II powstaje w wyniku reakcji związku IV ze związkiem V.
- Wodny roztwór związku III ma odczyn zasadowy.
- Produktem redukcji związku VI jest związek IV.

- 2 p. – poprawne uzupełnienie czterech zdań  
1 p. – poprawne uzupełnienie trzech zdań  
0 p. – mniej niż trzy poprawne uzupełnienia zdań lub brak odpowiedzi

*Uwaga:* W zdaniu 2. numery IV i V mogą być podane w odwrotnej kolejności.

### Zadanie 26. (0-2)

|                         |                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Uzupełnienie równań reakcji przez dobranie brakujących produktów (I.3.a.2) |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

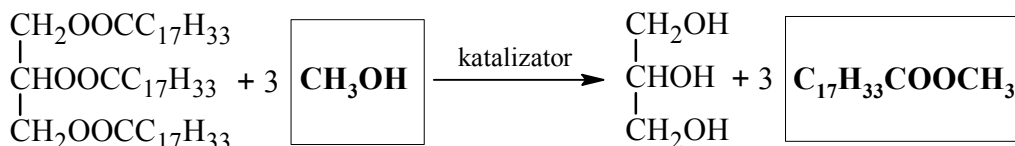
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{katalizator}} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$                                                                                                                                                 |
| 2. | $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | $\text{H}_3\text{C}-\underset{\underset{\text{NH}_2}{ }}{\text{CH}}-\text{COOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_3\text{C}-\underset{\underset{\text{NH}_3^+ \text{Cl}^-}{ }}{\text{CH}}-\text{COOH}$ <p style="text-align: center;"><i>lub</i></p> $\text{H}_3\text{C}-\underset{\underset{\text{NH}_3\text{Cl}}{ }}{\text{CH}}-\text{COOH}$ |

- 2 p. – poprawne uzupełnienie trzech równań reakcji  
1 p. – poprawne uzupełnienie dwóch równań reakcji  
0 p. – poprawne uzupełnienie tylko jednego równania reakcji, błędny zapis równań reakcji (błędne wzory reagentów, niewłaściwy sposób zapisania wzorów produktów) lub brak odpowiedzi

### Zadanie 27. (0-1)

|                          |                                                                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korzystanie z informacji | Uzupełnienie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu procesu chemicznego (II.2) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:



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

**Zadanie 28. (0-1)**

|                         |                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Posługiwanie się poprawną nomenklaturą jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (I.1.i.1) |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

**estry**

**1 p.** – poprawne określenie grupy związków organicznych

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

**Zadanie 29. (0-1)**

|                         |                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiadomości i rozumienie | Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce (I.2.b.14) |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Poprawna odpowiedź:

Glicerol reaguje z aktywnymi metalami, np. z sodem, tworząc alkoholany i ( wodór / wodę ), pod działaniem kwasów karboksylowych ( ulega / nie ulega ) reakcji estryfikacji, a w reakcji z wodorotlenkiem miedzi(II) tworzy ( czarny osad / pomarańczowy osad / szafirowy roztwór ).

**1 p.** – podkreślenie w zdaniu właściwych słów

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

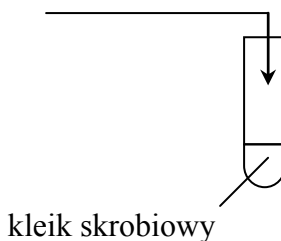
**Zadanie 30. (0-2)**

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

**a) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

Odczynnik:  $I_2$  w  $KI_{(aq)}$



**1 p.** – poprawny wybór odczynnika i uzupełnienie schematu

**0 p.** – błędny wybór odczynnika lub brak odpowiedzi

**b) (0-1)**

Poprawna odpowiedź:

**Zawartość probówki zabarwiła się na granatowo lub (ciemno) niebiesko.**

- 1 p.** – poprawne opisanie zmian, które zaobserwowano w próbówce przy poprawnym wyborze odczynnika w części a) zadania
- 0 p.** –  
– błędny wybór odczynnika lub brak odpowiedzi w części a) zadania  
– błędny opis zmian, które zaobserwowano w próbówce  
– 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 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.**