

**EGZAMIN MATURALNY  
W ROKU SZKOLNYM 2014/2015**

**FORMUŁA DO 2014  
(„STARA MATURA”)**

**CHEMIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ  
ARKUSZ MCH-R1**

## Ogólne zasady oceniania

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

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 jednego 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 jednego punktu.
- 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” za oznaczenie podwyższonej temperatury.**

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

**Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.**

**Zadanie 1. (0–1)**

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie.	Zastosowanie zasad rozmieszczania elektronów na orbitalach do zapisu konfiguracji elektronowych (I.1.a.4). Określenie związku między budową atomu, konfiguracją elektronową a położeniem pierwiastka w układzie okresowym (I.1.a.7). Określenie przynależności pierwiastków do bloku <i>s</i> , <i>p</i> , <i>d</i> na podstawie ich konfiguracji elektronowej (I.1.a.8).

**Poprawna odpowiedź**

Pierwiastki, których symbole wymieniono powyżej, stanowią w układzie okresowym pierwiastków fragment (III okresu / **V okresu** / 3. grupy / 5. grupy) i należą do bloku konfiguracyjnego (*s* / ***p*** / *d*). Atomy tych pierwiastków mają w stanie podstawowym jednakowe rozmieszczenie elektronów walencyjnych w podpowłocie ( $4d$  /  **$5s$**  /  $5p$ ), a różnią się rozmieszczeniem elektronów walencyjnych w podpowłocie ( $4d$  /  $5s$  /  **$5p$** ). Największą liczbę elektronów walencyjnych ma atom (indu / antymonu / jodu / **ksenonu**).

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie określeń w każdym nawiasie.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 2. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Zastosowanie zasad rozmieszczania elektronów na orbitalach do zapisu konfiguracji elektronowych (I.1.a.4).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

	1																	18	
I		2																	
II																			
III																			
IV	<b>X</b>		<b>X</b>											<b>X</b>					<b>X</b>
V																			
VI																			
VII																			

**Schemat punktowania**

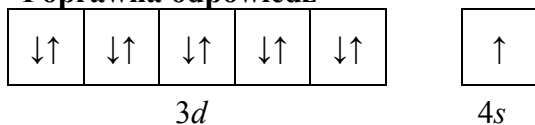
1 p. – za poprawne zaznaczenie wszystkich pierwiastków.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

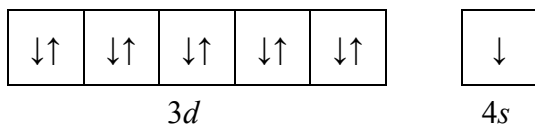
### Zadanie 3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie.	Zastosowanie zasad rozmieszczania elektronów na orbitalach do zapisu konfiguracji elektronowych (I.1.a.4).
--------------------------	--

#### Poprawna odpowiedź



lub



#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie całego schematu.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

### Zadanie 4. (0–1)

Wiadomości i rozumienie.	Opisanie stanu elektronu w atomie za pomocą liczb kwantowych (I.1.a.6).
--------------------------	---

#### Poprawna odpowiedź

Liczba kwantowa	Wartość lub wartości
główna, $n$	3
poboczna (orbitalna), $l$	2
magnetyczna, $m$	-2, -1, 0, 1, 2

#### Schemat punktowania

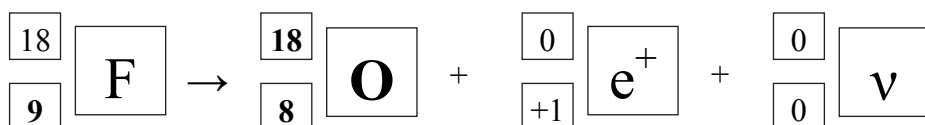
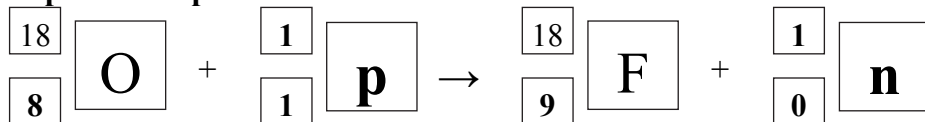
1 p. – za poprawne uzupełnienie całej tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

### Zadanie 5. (0–1)

Wiadomości i rozumienie.	Zapisanie równań naturalnych przemian promieniotwórczych oraz sztucznych reakcji jądrowych i przewidywanie ich produktów (I.3.a.3).
--------------------------	---

#### Poprawna odpowiedź



Symbol  ${}^1_1\text{p}$  może być zastąpiony symbolem  ${}^1_1\text{H}$ .

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie wszystkich pól w obu schematach.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 6. (0–1)**

Korzystanie z informacji.	Opisanie za pomocą schematu przebiegu zjawisk lub procesów (II.4.b.1).
---------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

$$Z_2 = Z_1 - 1$$

$$A_2 = A_1$$

**Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie dwóch poprawnych zależności.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 7. (0–2)**

Korzystanie z informacji.	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji (II.5.c). Obliczenie objętości roztworu (II.5.d.2).
---------------------------	--

**Przykładowe rozwiązanie**

$$n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{Mg}} = 2 \frac{m_{\text{Mg}}}{M_{\text{Mg}}} = 2 \cdot \frac{2 \text{ g}}{24,31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,16 \text{ mol}$$

$$V_{\text{HCl}} = \frac{n_{\text{HCl}}}{c_{\text{HCl}}} = \frac{0,16 \text{ mol}}{2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}} = 0,08 \text{ dm}^3 = \mathbf{80 \text{ cm}^3}$$

Należy uznać za poprawne również te odpowiedzi, które są zaokrągleniem wyniku obliczeń w górę, ponieważ chodzi o całkowite rozтворzenie magnezu.

**Schemat punktowania**2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą dokładnością w  $\text{cm}^3$ .

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

lub

– podanie wyniku z błędną jednostką.

0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

**Zadanie 8. (0–1)**

Tworzenie informacji.	Zaprojektowanie metody rozdzielania składników mieszaniny homogenicznej (III.2.1).
-----------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

Należy odparować wodę z mieszaniny poreakcyjnej.

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 9. (0–3)**

Korzystanie z informacji.	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych na podstawie równania reakcji (II.5.c). Zastosowanie do obliczeń równania Clapeyrona (II.5.b.1).
---------------------------	---

**Przykładowe rozwiązanie**

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{Mg}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{M_{\text{Mg}}} = \frac{2 \text{ g}}{24,31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,08 \text{ mol}$$

$$pV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{p}$$

$$V_{\text{H}_2} = \frac{0,08 \text{ mol} \cdot 83,1 \text{ dm}^3 \cdot \text{hPa} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 293 \text{ K}}{1005 \text{ hPa}} = 1,938 \text{ dm}^3 = \mathbf{1938 \text{ cm}^3}$$

$$\Rightarrow V_{\text{H}_2} > 1000 \text{ cm}^3$$

Nie zmieści się.

**Schemat punktowania**

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z jednostką.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

lub

– podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki.

0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

oraz

1 p. – za sformułowanie wniosku adekwatnego do otrzymanego (poprawnego lub błędnego) wyniku liczbowego.

0 p. – za brak rozwiązania zadania lub sformułowanie wniosku nieadekwatnego do otrzymanego wyniku liczbowego albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 10. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Określenie wpływu różnych czynników na przebieg reakcji chemicznej (I.3.d.1).
--------------------------	---

**Przykładowe odpowiedzi**

- ochłodzenie mieszaniny reakcyjnej
- zmniejszenie stężenia kwasu solnego (rozcieńczenie kwasu)
- zmniejszenie stopnia rozdrobnienia magnezu (użycie magnezu w większych kawałkach)
- dodanie inhibitora

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie dwóch sposobów zmniejszenia szybkości reakcji.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 11. (0–1)**

Korzystanie z informacji.	Wykonanie obliczeń stechiometrycznych (II.5.c).
---------------------------	---

**Przykładowe rozwiązanie**

Po 192 min przereaguje 50% początkowej ilości sacharozy.

Po kolejnych 192 minutach przereaguje 50% z pozostałych 50% początkowej ilości sacharozy, czyli 25% ilości początkowej, a więc po  $2 \cdot 192 \text{ min} = \mathbf{384 \text{ minutach}}$  przereaguje  $50\% + 25\% = 75\%$  początkowej ilości sacharozy.

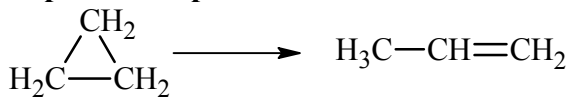
**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnego wyniku.

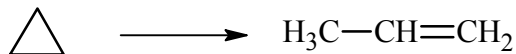
0 p. – za błędny wynik albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 12. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Napisanie równania reakcji na podstawie graficznego opisu przemiany (I.3.a.4).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

lub

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji.

0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 13. (0–2)**

Korzystanie z informacji. Tworzenie informacji.	Zastosowanie równania kinetycznego do obliczeń związanych z szybkością reakcji (II.5.g). Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6).
--	--

**Zadanie 13.1. (0–1)****Poprawna odpowiedź**

Czas, minuty	0	17	34	51
Szybkość, $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$	$v_0 = \mathbf{84}$	$v_1 = \mathbf{42}$	$v_2 = \mathbf{21}$	$v_3 = \mathbf{10,5}$

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne obliczenie szybkości reakcji i uzupełnienie całej tabeli.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 13.2. (0–1)****Poprawna odpowiedź**

Stosunek $\frac{v_1}{v_0}$ jest równy stosunkowi $\frac{v_2}{v_1}$ oraz $\frac{v_3}{v_2}$ i wynosi $\frac{1}{2}$ .	<b>P</b>	
Okres półtrwania cyklopropanu w opisanej reakcji jest równy 17 minut.	<b>P</b>	
Szybkość opisanej reakcji jest wprost proporcjonalna do odwrotności czasu, można więc ją wyrazić równaniem: $v = \frac{a}{t}$ , w którym $a$ oznacza wielkość stałą, zaś $t$ oznacza czas.		<b>F</b>

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

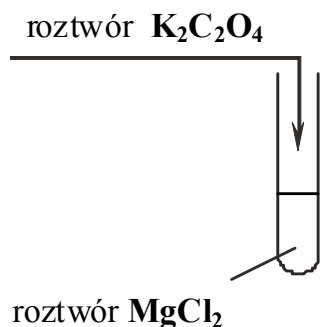
**Zadanie 14. (0–3)**

Tworzenie informacji.	Wybranie informacji, które są niezbędne do uzasadnienia własnego poglądu (III.3.4). Uzasadnienie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy prezentowanymi faktami (III.3.5). Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6).
-----------------------	--

**Zadanie 14.1. (0–1)****Przykładowa odpowiedź**Osad szczawianu magnezu rozтворzy się *lub* rozpuści się w roztworze zawierającym jony szczawianowe.**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne sformułowanie hipotezy.

0 p. – za błędne sformułowanie hipotezy albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 14.2. (0–1)****Poprawna odpowiedź**

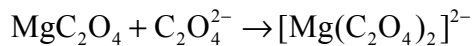
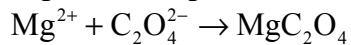
Dodawanie odczynników w odwrotnej kolejności należy uznać za poprawne.

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzupełnienie całego schematu doświadczenia.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.



**Zadanie 14.3. (0–1)****Poprawna odpowiedź****Schemat punktowania:**

- 1 p. – za poprawne napisanie obu równań reakcji w formie jonowej skróconej przy poprawnym wyborze odczynników w zadaniu 14.2.
- 0 p. – za błędne napisanie co najmniej jednego równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub błędny wybór odczynników w zadaniu 14.2. albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 15. (0–2)**

Korzystanie z informacji.	Obliczenie stałej równowagi (II.5.f.1).
---------------------------	---

**Przykładowe rozwiązania**Rozwiązanie I

Ubytek liczby moli HI =  $x \Rightarrow$  przyrost liczby moli  $\text{I}_2$  i  $\text{H}_2 = \frac{1}{2}x$ .

W stanie równowagi

$$c_{\text{HI}} = \frac{n_0 - x}{V} \quad \text{i} \quad x = 0,167n_0 \quad \Rightarrow \quad c_{\text{HI}} = \frac{n_0(1 - 0,167)}{V} = \frac{0,833n_0}{V}$$

$$\text{i} \quad c_{\text{H}_2} = c_{\text{I}_2} = \frac{x}{2V} = \frac{0,167n_0}{2V}$$

$$K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{\left(\frac{0,167n_0}{2V}\right)^2}{\left(\frac{0,833n_0}{V}\right)^2} = \frac{0,167^2}{4 \cdot 0,833^2} \approx \mathbf{0,01}$$

Rozwiązanie II

$V = \text{const}$

	2HI	$\text{H}_2$	$\text{I}_2$
Początkowa liczba moli	$x$	0	0
Zmiana liczby moli	16,7% $x$	$\frac{1}{2} \cdot 16,7\%x$ = 8,35% $x$	$\frac{1}{2} \cdot 16,7\%x$ = 8,35% $x$
Równowagowa liczba moli	$(100\% - 16,7\%)x$ = 83,3% $x$	8,35% $x$	8,35% $x$

$$K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{0,0835x \cdot 0,0835x}{(0,833x)^2} = \frac{0,00697225x^2}{0,693889x^2} = 0,010048 \approx \mathbf{0,01}$$

**Schemat punktowania**

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

lub

– podanie wyniku z błędną jednostką.

0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

**Zadanie 16. (0–1)**

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

**Poprawne rozwiązanie**

$$c_p = \frac{m_s}{m_r} \cdot 100\%$$

$$m_s = 90 \text{ g} \cdot 0,96 = 86,4 \text{ g}$$

$$c_p = \frac{86,4 \text{ g}}{100 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{86,4\%}$$

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą dokładnością w procentach.

0 p. – za błędny wynik lub niepodanie wyniku w procentach albo brak rozwiązania.

**Zadanie 17. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie.	Napisanie równania reakcji na podstawie słownego opisu przemiany (I.3.a.4). Wskazanie utleniacza i reduktora (I.1.h.3).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

Równanie reakcji:  $\mathbf{I_2 + H_2O \rightarrow HI + HIO}$

Wzór utleniacza:  $\mathbf{I_2}$

Wzór reduktora:  $\mathbf{I_2}$

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej i poprawne wskazanie utleniacza i reduktora.

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji w formie cząsteczkowej i błędne wskazanie lub brak wskazania utleniacza i reduktora.

lub

– za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) i poprawne wskazanie utleniacza i reduktora.

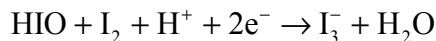
0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) i błędne wskazanie utleniacza i reduktora albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 18. (0–2)**

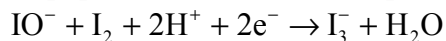
Wiadomości i rozumienie.	Zapisanie w formie równań procesów utleniania i redukcji (I.3.a.18).
--------------------------	--

**Przykładowe odpowiedzi**

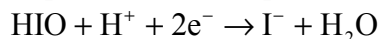
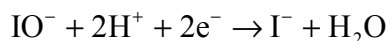
Równanie reakcji redukcji:



Za poprawny należy uznać zapis:



Dopuszcza się następujący zapis:

*lub*

Równanie reakcji utleniania:

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne napisanie dwóch równań reakcji w formie jonowej.

1 p. – za poprawne napisanie jednego równania reakcji.

0 p. – za błędne napisanie obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub błędne przyporządkowanie równań albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 19. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Określenie kształtu prostych cząsteczek związków nieorganicznych (I.1.b.4).
--------------------------	---

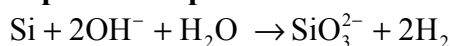
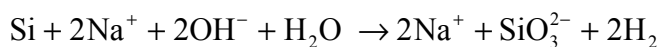
**Poprawna odpowiedź****Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne narysowanie wzoru elektronowego.

0 p. – za błędne narysowanie wzoru albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 20. (0–1)**

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

**Poprawna odpowiedź***lub*

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej.

0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 21. (0–2)**

Korzystanie z informacji.	Uzupełnienie brakujących informacji na podstawie tekstu o tematyce chemicznej (II.2).
---------------------------	---

**Poprawna odpowiedź**

Wzór:  $\text{SiH}_4$       Typ hybrydyzacji:  $\text{sp}^3$

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne napisanie wzoru i określenie typu hybrydyzacji.

1 p. – za poprawne napisanie wzoru i błędne określenie typu hybrydyzacji.

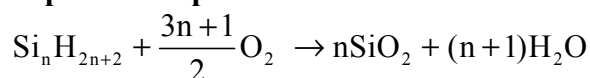
lub

– za błędne napisanie wzoru i poprawne określenie typu hybrydyzacji.

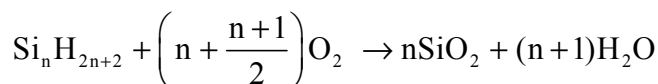
0 p. – za błędne napisanie wzoru i błędne określenie typu hybrydyzacji albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 22. (0–1)**

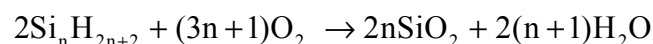
Korzystanie z informacji.	Uzupełnienie brakujących informacji na podstawie tekstu o tematyce chemicznej (II.2).
---------------------------	---

**Poprawna odpowiedź**

lub



lub

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji.

0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 23. (0–2)**

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

**Przykładowe rozwiązanie**

$$3\Delta_{\text{tw}}H_{\text{H}_2\text{O}}^{\circ} + 7\Delta_{\text{tw}}H_{\text{CO}_2}^{\circ} - (\Delta_{\text{tw}}H_{\text{x}}^{\circ} + 7\frac{1}{2}\Delta_{\text{tw}}H_{\text{O}_2}^{\circ}) = \Delta_{\text{sp}}H_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}}^{\circ}$$

$$\text{i } \Delta_{\text{tw}}H_{\text{O}_2}^{\circ} = 0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow$$

$$3\Delta_{\text{tw}}H_{\text{H}_2\text{O}}^{\circ} + 7\Delta_{\text{tw}}H_{\text{CO}_2}^{\circ} - \Delta_{\text{tw}}H_{\text{x}}^{\circ} = \Delta_{\text{sp}}H_{\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}}^{\circ} \Rightarrow$$

$$\Delta_{\text{tw}}H_{\text{x}}^{\circ} = 3 \text{ mole} \cdot (-286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) + 7 \text{ moli} \cdot (-394 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) - (-3227 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$$

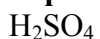
$$\Delta_{\text{tw}}H_{\text{x}}^{\circ} = -389 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

**Schemat punktowania**

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką i z właściwą dokładnością.
- 1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:
- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.
- lub
- podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki.
- lub
- podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością.
- 0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

**Zadanie 24. (0–1)**

Tworzenie informacji.	Uogólnienie i sformułowanie wniosku (III.3.6).
-----------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

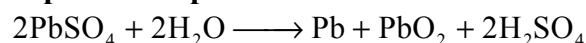
Stężenie maleje *lub* zmniejsza się.

**Schemat punktowania**

- 1 p. – za poprawne napisanie wzoru elektrolitu i określenie, jak zmienia się jego stężenie.
- 0 p. – za podanie błędnego wzoru lub błędne określenie zmiany stężenia albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 25. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Zapisanie w formie równań reakcji zachodzących na elektrodach (I.3.a.19).
--------------------------	---

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

- 1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji.
- 0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 26. (0–1)**

Korzystanie z informacji.	Odczytanie i interpretacja informacji z tablic chemicznych (II.1.b.1).
---------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**Wzór związku najmniej lotnego:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Wzór związku najbardziej lotnego:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ **Schemat punktowania**

1 p. – za poprawny wybór i napisanie wzorów związków.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 27. (0–1)**

Korzystanie z informacji.	Odczytanie i interpretacja informacji z tablic chemicznych (II.1.b.1).
---------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

I      IV      III      II

*lub* $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$        $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$        $\text{CH}_3\text{CHO}$        $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ **Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uszeregowanie.

0 p. – za błędne uszeregowanie albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 28. (0–1)**

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

**Poprawna odpowiedź**

Alkan i aldehyd:

Między cząsteczkami aldehydu zachodzą silniejsze oddziaływania niż między cząsteczkami alkanu, ponieważ w jego cząsteczkach istnieją fragmenty polarne (grupa  $=\text{CO}$ ).

Aldehyd i alkohol:

Między cząsteczkami alkoholu zachodzą silniejsze oddziaływania niż między cząsteczkami aldehydu, ponieważ w cząsteczkach alkoholu istnieją grupy  $-\text{OH}$  zdolne do tworzenia wiązań wodorowych.

Wskazanie grup funkcyjnych w cząsteczkach aldehydu i alkoholu oraz braku grupy funkcyjnej w cząsteczkach alkanu należy uznać za niewystarczające.

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny różnicy temperatury wrzenia w obu przypadkach.

0 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny w jednym przypadku lub błędne wyjaśnienie przyczyny w obu przypadkach albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 29. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Opisanie typowych właściwości poszczególnych grup węglowodorów (I.2.b.14). Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od podstawnika i rodzaju grupy funkcyjnej (I.2.b.15).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**Związek I:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Związek II:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ Związek III:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$ **Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie wzorów półstrukturalnych trzech związków.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 30. (0–1)**

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

**Poprawna odpowiedź** $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ : **but-1-en** $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$ : **2-bromobutan****Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie nazw systematycznych obu związków.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 31. (0–1)**

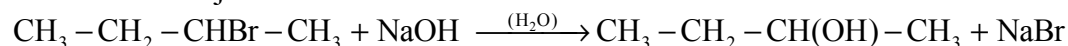
Wiadomości i rozumienie.	Napisanie równań reakcji na podstawie podanego ciągu przemian (I.3.a.5).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

Równanie reakcji 2.:



Równanie reakcji 3.:

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie obu równań reakcji.

0 p. – za błędne napisanie co najmniej jednego równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 32. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Zakwalifikowanie przemian ze względu na typ procesu (I.1.e.1).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

Mechanizm reakcji 1.: **rodnikowy lub substytucja rodnikowa**

Mechanizm reakcji 2.: **elektrofilowy lub addycja elektrofilowa**

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie mechanizmów reakcji zilustrowanych schematem.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 33. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Opisanie typowych właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej (I.2.b.15).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

2 mole

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie liczby moli elektronów.

0 p. – za błędną odpowiedź, np.  $2e^-$ , albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 34. (0–1)**

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

**Poprawna odpowiedź**

Roztwór zmienia barwę z pomarańczowej na zieloną.

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawny opis zmiany barwy.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 35. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z izomerią konfiguracyjną (izomeria geometryczna) (I.1.i.2).
--------------------------	--

**Przykładowe odpowiedzi**

- Nie, ponieważ pierwszy atom węgla jest połączony z dwoma atomami wodoru.
- Nie, gdyż jeden z atomów węgla o hybrydyzacji  $sp^2$  jest połączony z dwoma atomami wodoru.

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawną ocenę i uzasadnienie.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.



**Zadanie 36. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Znajomość i rozumienie pojęć związanych z izomerią konfiguracyjną (izomeria optyczna) (I.1.i.2).
--------------------------	--

**Przykładowe odpowiedzi**

- Tak, ponieważ drugi atom węgla jest asymetryczny.
- Tak, ponieważ cząsteczka ma centrum stereogeniczne.
- Tak, ponieważ cząsteczka jest chiralna.

Narysowanie wzorów półstrukturalnych obu enancjomerów należy uznać jako poprawne uzasadnienie.

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawną ocenę i uzasadnienie.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 37. (0–2)**

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

**Poprawna odpowiedź**

Wzór octanu winylu	Wzór poli(alkoholu winylowego)
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \\   \\ \text{O} \\   \\ \text{C}-\text{CH}_3 \\    \\ \text{O} \end{array}$ <p><i>lub</i></p> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \\   \\ \text{OOCCH}_3 \end{array}$	$\left[ \begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}-\text{CH}_2 \end{array} \right]_n$

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne napisanie wzorów obu związków.

1 p. – za poprawne napisanie wzoru jednego związku.

0 p. – za błędne wzory obu związków albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 38. (0–2)**

Korzystanie z informacji. Tworzenie informacji.	Selekcja i analiza informacji podanych w formie tekstu o tematyce chemicznej i schematu (II.3). Wyjaśnienie właściwości substancji wynikających ze struktury elektronowej drobin (III.1.4).
--	--

**Poprawna odpowiedź**

Wzór monomeru poli(alkoholu winylowego)
<b>CH(OH)=CH<sub>2</sub></b>

**Przykładowe wyjaśnienia**

- Alkohol winylowy jest nietrwały i przekształca się w aldehyd CH<sub>3</sub>CHO.
- Alkohol winylowy nie występuje.

**Schemat punktowania**

2 p. – za napisanie poprawnego wzoru monomeru i poprawne wyjaśnienie.

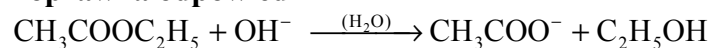
1 p. – za napisanie poprawnego wzoru monomeru i błędne wyjaśnienie lub brak wyjaśnienia.

lub  
– za napisanie błędnego wzoru monomeru lub brak wzoru i poprawne wyjaśnienie.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 39. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Zapisanie równań reakcji procesów hydrolizy pochodnych węglowodorów (I.3.a.26).
--------------------------	---

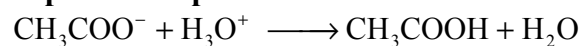
**Poprawna odpowiedź****Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.

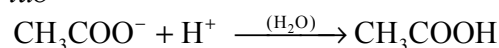
0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 40. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie.	Zapisanie równań reakcji kwasów z solami innych kwasów (I.3.a.11).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

lub

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.

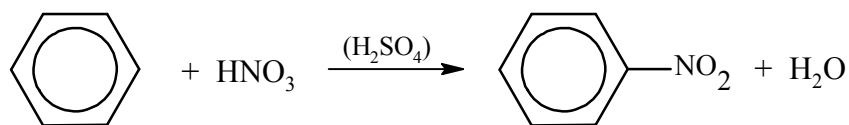
0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 41. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie.	Napisanie równań reakcji na podstawie podanego ciągu przemian (I.3.a.5). Zakwalifikowanie przemian ze względu na typ procesu (I.1.e.1).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

Równanie reakcji 1.:



Mechanizm reakcji: **elektrofilowy** *lub* **substytucja elektrofilowa**

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne napisanie równania reakcji i poprawne określenie jej mechanizmu.

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji i błędne określenie jej mechanizmu lub brak określenia mechanizmu.

lub

– za błędne napisanie równania reakcji lub brak równania reakcji i poprawne określenie jej mechanizmu.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 42. (0–2)**

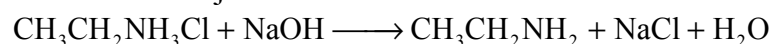
Wiadomości i rozumienie.	Napisanie równań reakcji na podstawie podanego ciągu przemian (I.3.a.5).
--------------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

Równanie reakcji 4.:



Równanie reakcji 5.:



**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne napisanie dwóch równań reakcji.

1 p. – za poprawne napisanie jednego równania reakcji.

0 p. – za błędne napisanie obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub brak odpowiedzi.

**Zadanie 43. (0–1)**

Korzystanie z informacji.	Określenie mocy elektrolitu na podstawie wartości stałej dysocjacji (II.1.b.4).
---------------------------	---

**Poprawna odpowiedź**

etyloamina

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawny wybór aminy.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 44. (0–1)**

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

**Poprawna odpowiedź**

W łańcuchu bocznym cząsteczki treoniny występuje grupa alkoholowa, natomiast w łańcuchu bocznym tyrozyny – grupa fenolowa.	<b>P</b>	
Łańcuch boczny kwasu asparaginowego zawiera grupę funkcyjną zdolną do dysocjacji jonowej.	<b>P</b>	
Łańcuch boczny fenyloalaniny ma właściwości hydrofilowe.		<b>F</b>

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

**Zadanie 45. (0–1)**

Tworzenie informacji.	Określenie rodzaju produktów powstających w reakcjach hydrolizy związków organicznych (III.3.3).
-----------------------	--

**Poprawna odpowiedź**

dipeptyd I

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wskazanie dipeptydu.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.