



CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY W ROKU SZKOLNYM 2019/2020

CHEMIA

POZIOM ROZSZERZONY

FORMUŁA OD 2015

(„NOWA MATURA”)

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

DLA ARKUSZY

MFA-R1, MFA-R2, MFA-R4, MFA-R7

KWIECIEŃ 2020

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają zakres merytoryczny odpowiedzi i nie muszą być ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań (za wyjątkiem np. nazw, symboli pierwiastków, wzorów związków chemicznych). **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania ocenione są pozytywnie** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania.

- Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (z których jedna jest poprawna, a inne – błędne), nie otrzymuje punktów za żadną z nich. Jeżeli zamieszczone w odpowiedzi informacje (również dodatkowe, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej poprawnej odpowiedzi, to za odpowiedź taką zdający otrzymuje 0 punktów.
- W zadaniach wymagających sformułowania wypowiedzi słownej, takiej jak wyjaśnienie, uzasadnienie, opis zmian możliwych do zaobserwowania w czasie doświadczenia, oprócz poprawności merytorycznej oceniana jest poprawność posługiwania się nomenklaturą chemiczną, umiejętne odwołanie się do materiału źródłowego, jeżeli taki został przedstawiony, oraz logika i klarowność toku rozumowania. Sformułowanie odpowiedzi niejasnej lub częściowo niezrozumiałej skutkuje utratą punktu.
- W zadaniach, w których należy dokonać wyboru – każdą formę jednoznacznego wskazania (np. numer doświadczenia, wzory lub nazwy reagentów) należy uznać za poprawne rozwiązanie tego zadania.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań doświadczalnych (sposoby i wnioski) oceniane są wyłącznie wtedy, gdy projekt doświadczenia jest poprawny, czyli np. prawidłowo zostały dobrane odczynniki. Jeżeli polecenie brzmi: *Zaprojektuj doświadczenie*, to w odpowiedzi zdający powinien wybrać właściwy odczynnik z zaproponowanej listy i wykonać kolejne polecenia. Za sposoby i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia (np. błędnego wyboru odczynnika) zdający nie otrzymuje punktów.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania wiążący dane z szukaną), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z poprawną jednostką i odpowiednią dokładnością. Poprawność wykonania obliczeń i wynik są oceniane tylko wtedy, gdy została zastosowana poprawna metoda rozwiązania. Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
 - Zastosowanie błędnych wartości liczbowych wielkości niewymienionych w informacji wprowadzającej, treści zadania, poleceniu lub tablicach i niebędących wynikiem obliczeń należy traktować jako błąd metody.
 - Zastosowanie błędnych wartości liczbowych wielkości podanych w informacji wprowadzającej, treści zadania, poleceniu lub tablicach należy traktować jako błąd rachunkowy, o ile nie zmienia to istoty analizowanego problemu, w szczególności nie powoduje jego uproszczenia.
 - Użycie w obliczeniach błędnej wartości masy molowej uznaje się za błąd rachunkowy, jeżeli jest ona jednoznacznie opisana w rozwiązaniu zadania.



- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji w formie*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji w podanej formie z uwzględnieniem bilansu masy i ładunku. Za zapis równania reakcji, w którym poprawnie dobrano współczynniki stechiometryczne, ale nie uwzględniono warunków zadania (np. środowiska reakcji), nie przyznaje się punktów.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.
- We wzorach elektronowych pary elektronowe mogą być przedstawione w formie kropkowej lub kreskowej.
- Jeżeli we wzorze kreskowym zaznaczona jest polaryzacja wiązań, to jej kierunek musi być poprawny.
- Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.
- W równaniach reakcji, w których należy określić kierunek przemiany (np. reakcji redoks), zapis „ $\rightleftharpoons$ ” zamiast „ $\rightarrow$ ” powoduje utratę punktów.

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych. 2.3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=36$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe). 2.4) określa przynależność pierwiastka do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego (konfiguracje elektronów walencyjnych). 2.5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym.

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wpisanie do tabeli symboli chemicznych trzech pierwiastków.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. S, 2. – Cr, 3. – Zn

Zadanie 2. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartości stałej dysocjacji, pH [...]. 8. Nietale. Zdający: 8.5) opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, w tym zachowanie wobec wody i zasad. 8.9) opisuje właściwości chemiczne tlenków pierwiastków, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad [...].
--	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – P, 3. – P

Zadanie 3. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.2) stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach w atomach pierwiastków wieloelektronowych. 2.3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=36$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając rozmieszczenie elektronów na podpowłokach (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe).
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę i poprawne uzasadnienie.

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

Poprawna odpowiedź

Ocena: Tak

Uzasadnienie: Jest to konfiguracja atomu germanu w stanie wzbudzonym *lub* w stanie o wyższej energii.

Zadanie 4. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.4) określa przynależność pierwiastka do bloków konfiguracyjnych: s , p i d układu okresowego (konfiguracje elektronów walencyjnych).
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

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

Poprawna odpowiedź

1. – F, 2. – F, 3. – P

Zadanie 5.

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.4) zapisuje wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych [...]. 3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków nieorganicznych [...].
--	---

Zadanie 5.1. (0–1)

Schemat punktowania

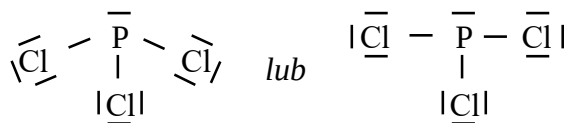
1 p. – za poprawne określenie charakteru wiązania i napisanie wzoru elektronowego.

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

Poprawna odpowiedź

Charakter wiązania: kowalencyjne spolaryzowane

Wzór elektronowy:



Zadanie 5.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdań.

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

Poprawna odpowiedź

Orbitalom walencyjnym atomu centralnego w cząsteczce trichloru fosforu przypisuje się hybrydyzację typu (sp / sp^2 / sp^3). Atom centralny (nie stanowi bieguna elektrycznego / stanowi biegun elektryczny dodatni / stanowi biegun elektryczny ujemny) w tej cząsteczce.

Zadanie 6. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.2) stosuje pojęcie elektroujemności do określania (na podstawie różnicy elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków) rodzaju wiązania: jonowe, kowalencyjne (atomowe), kowalencyjne spolaryzowane (atomowe spolaryzowane), koordynacyjne. 3.7) opisuje i przewiduje wpływ wiązania (jonowe, kowalencyjne, wodorowe, metaliczne) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych.
--	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wypełnienie obu wierszy tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

Właściwość związku	Numery wzorów
Jest związkiem jonowym.	1, 5
Jego wodny roztwór <u>dobrze</u> przewodzi prąd elektryczny.	1, 4, 5 lub 1, 3, 4, 5

Uwaga: dopuszcza się podanie wzorów zamiast numerów, którymi je oznaczono.

Zadanie 7.

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. III Opanowanie czynności praktycznych.	III etap edukacyjny 1. Substancje i ich właściwości. Zdający: 1.8) opisuje proste metody rozdziału mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielenie [...]. 3. Reakcje chemiczne. Zdający: 3.4) [...] dokonuje prostych obliczeń związanych z zastosowaniem prawa stałości składu i prawa zachowania masy. 7. Sole. Zdający: 7.2) pisze wzory sumaryczne soli: chlorków, [...] siarczków [...]. 7.4) pisze równania reakcji otrzymywania soli [...].
---	---

Zadanie 7.1. (0–1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie w formie cząsteczkowej dwóch równań reakcji.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie reakcji 2.: $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$

Równanie reakcji 3.: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

Zadanie 7.2. (0–1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne podanie nazwy substancji i nazwy metody.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Nazwa substancji: siarka

Nazwa metody: sączenie *lub* filtracja

Zadanie 7.3. (0–1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne ustalenie masy (wyrażonej w gramach) siarki w obu próbkach.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Próbka I: 0,8 (g)

Próbka II: 2,4 (g)

Zadanie 8. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym [...]. 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.5) przewiduje wpływ: stężenia substratów [...] na szybkość reakcji.
--	---

Schemat punktowania

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

1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
lub
– podanie wyniku jako wielkości mianowanej.

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

Przykładowe rozwiązanie

Początkowe stężenia substratów wynoszą:

$$[\text{NO}] = \frac{n_{\text{NO}}}{V} = \frac{6 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = 3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad [\text{H}_2] = \frac{n_{\text{H}_2}}{V} = \frac{4 \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Początkowa szybkość reakcji: $v_0 = k \cdot 3^2 \cdot 2 = 18 \cdot k$

stężenia substratów po przereagowaniu 50% NO są równe:

$$[\text{NO}] = \frac{n_{\text{NO}}}{V} = \frac{(6-3) \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \quad [\text{H}_2] = \frac{n_{\text{H}_2}}{V} = \frac{(4-3) \text{ mol}}{2 \text{ dm}^3} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

Końcowa szybkość reakcji wynosi: $v = k \cdot (1,5)^2 \cdot 0,5 = 1,125 \cdot k$

$$\frac{v}{v_0} = \frac{1,125 \cdot k}{18 \cdot k} = \frac{1}{16} = 0,0625 \quad \text{lub} \quad \frac{v_0}{v} = \frac{16}{1} = \frac{1}{0,0625}$$

Zadanie 9. (0–2)

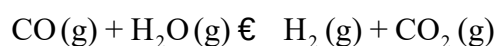
II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym [...]. 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji.
--	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody (w tym poprawne zapisanie – w dowolnej postaci – wyrażenia na stałą równowagi opisanej reakcji), poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w molach.
- 1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale
- popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
- lub
- niepodanie wyniku w molach.
- 0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązanie

1 mol 3 mol 0 mol 0 mol



1 - x 3 - x x x

$$K_c = \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{CO}_2]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]} = \frac{\frac{n_{\text{H}_2}}{V} \cdot \frac{n_{\text{CO}_2}}{V}}{\frac{n_{\text{CO}}}{V} \cdot \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{V}} = \frac{n_{\text{H}_2} \cdot n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{CO}} \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{x \cdot x}{(1-x) \cdot (3-x)}$$

$$4 = \frac{x^2}{(1-x) \cdot (3-x)}$$

$$3x^2 - 16x + 12 = 0 \quad \Delta = 112 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 10,58$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{16 - 10,58}{6} = 0,9 \text{ mol}$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{16 + 10,58}{6} = 4,43 \text{ mol} \Rightarrow \text{sprzeczny, bo } x \text{ nie może być } \geq 1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{CO}_2} = \mathbf{0,9 \text{ (mol)}} \quad n_{\text{CO}} = 1 - 0,9 = \mathbf{0,1 \text{ (mol)}} \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = 3 - 0,9 = \mathbf{2,1 \text{ (mol)}}$$

Zadanie 10. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektu energetycznego przemian. 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej [...]. 4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określania wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.
--	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawną ocenę efektu energetycznego reakcji i poprawny wybór.
- 0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Opisana reakcja jest procesem endo(termicznym).

Numer sposobu zwiększenia wydajności tworzenia tlenku azotu(II): III

Zadanie 11.1. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym [...]. 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola [...].
--	---

Schemat punktowania

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

1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

lub

– niepodanie wyniku liczbowego w procentach.

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

Przykładowe rozwiązanie

$$M_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = \frac{11,60 \text{ g}}{58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = n_{\text{Mg}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Mg}} = 0,2 \text{ mol} \cdot 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4,8 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{Al}} = 7,5 \text{ g} - 4,8 \text{ g} = 2,7 \text{ g}$$

$$\% \text{ mas. Al} = \frac{2,7 \text{ g}}{7,5 \text{ g}} \cdot 100\% = 36(\%)$$

Zadanie 11.2. (0–1)

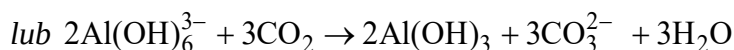
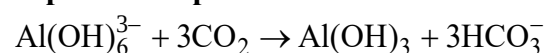
III Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu [...]; planuje i wykonuje doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że tlenek i wodorotlenek glinu wykazują charakter amfoteryczny.
--	--

Schemat punktowania

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

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 12. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartość stałej dysocjacji, pH, pK_w . 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć stężenie [...] molowe.
--	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli: poprawne określenie wartości pH roztworu NaOH oraz poprawne wskazanie wszystkich numerów probówek.
- 1 p. – za częściowo poprawne uzupełnienie tabeli: poprawne określenie wartości pH roztworu NaOH oraz błędne wskazanie numerów probówek
- lub*
- błędne określenie wartości pH roztworu NaOH oraz poprawne wskazanie wszystkich numerów probówek
- 0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

pH NaOH (aq), $c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	Numery zlewek, w których w czasie doświadczenia pH roztworu		
	obniżyło się	wzrosło	nie uległo zmianie
13	III, IV	II	I

Zadanie 13. (0–1)

III Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole.
--	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawną kolejność użytych trzech odczynników i poprawne napisanie wzorów trzech wytrąconych soli.
- 0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Etap	Wzór odczynnika	Wzór wytrąconej soli
I	MgCl₂ (aq)	Mg₃(PO₄)₂
II	CuCl₂ (aq)	CuCrO₄
III	BaCl₂ (aq)	BaSO₄

Zadanie 14.1. (0–1)

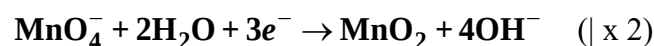
I Wykorzystanie i tworzenie informacji	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje redukcji i utlenienia. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja. 6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).
--	---

Schemat punktowania

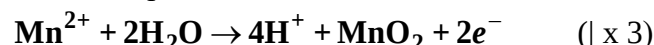
- 1 p. – za poprawne napisanie dwóch równań reakcji w formie jonowo-elektronowej.
0 p. – za błędne napisanie jednego lub obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub błędne przyporządkowanie albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie procesu redukcji:



Równanie procesu utleniania:



Zadanie 14.2. (0–2)

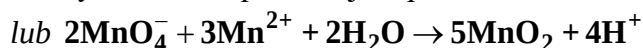
I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje redukcji i utlenienia. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja. 6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej).
II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne określenie odczynu i poprawne podanie nazwy jonu.
1 p. – za poprawne określenie odczynu i błędne podanie nazwy jonu
lub
– za błędne określenie odczynu i poprawne podanie nazwy jonu.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Odczyn roztworu po reakcji w probówce I: kwasowy



Nazwa anionu zawierającego siarkę: siarczanowy(VI)

Zadanie 15. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów [...]. 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 12.8) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik dowiedzie, że kwas octowy jest kwasem słabszym od kwasu siarkowego(VI) [...].
III Opanowanie czynności praktycznych.	

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Tak, (ponieważ zarówno kwas siarkowy(VI) jak i kwas ortofosforowy(V) jest mocniejszym kwasem od kwasu octowego *lub* oba kwasy mają wyższe stałe dysocjacji pierwszego stopnia od stałej dysocjacji kwasu octowego).

Zadanie 16. (0–1)

III Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać [...] sole.
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę i poprawne uzasadnienie.

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

Poprawna odpowiedź

Ocena: Tak

Uzasadnienie: W obu probówkach wyczuwalny będzie charakterystyczny zapach, ale tylko w jednej z nich pojawi się osad.

Zadanie 17. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 1. Substancje i ich właściwości. Zdający: 1.8) opisuje proste metody rozdziału mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielenie [...]. IV etap edukacyjny – zakres podstawowy 5. Paliwa – obecnie i w przyszłości. Zdający: 5.2) opisuje przebieg destylacji ropy naftowej [...]. 5.3) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy, na czym polega kraking oraz reforming, i uzasadnia konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle.
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdań.

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

Poprawna odpowiedź

Benzynę lekką można rozdzielić na składniki przez (dekantację / **destylację**). W tej metodzie do rozdzielenia mieszaniny wykorzystuje się różnice (gęstości / **temperatury wrzenia** / rozpuszczalności) jej składników.

Liczba oktanowa określa odporność benzyny na gwałtowne i nierównomierne spalanie. Liczba oktanowa jest tym wyższa, im większa jest zawartość węglowodorów o łańcuchach węglowych (prostych / **rozgałęzionych**) oraz węglowodorów aromatycznych w paliwie. Aby zwiększyć liczbę oktanową, benzynę poddaje się procesowi (krakingu / **reformingu**) oraz wzbogaca ją dodatkowymi składnikami.

Zadanie 18. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.3) ustala rzędowość atomów węgla w cząsteczce węglowodoru.
--	---

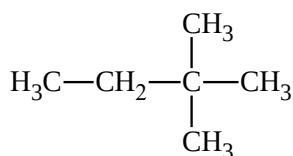
Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie wzoru półstrukturalnego (grupowego) węglowodoru, poprawne ułożenie jego nazwy systematycznej i poprawne wskazanie liczby izomerycznych monochloropochodnych.

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

Poprawna odpowiedź

Wzór:



lub $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ *lub* $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$

Nazwa systematyczna: 2,2-dimetylobutan

Liczba izomerycznych monochloropochodnych: 3 *lub* trzy

Zadanie 19. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym [...]. 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola [...].
--	---

Schemat punktowania

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wzoru półstrukturalnego (grupowego) węglowodoru.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale:

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wzoru sumarycznego węglowodoru

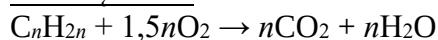
lub

– podanie błędnego wzoru półstrukturalnego (grupowego) węglowodoru albo brak wzoru.

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

Przykłady poprawnego rozwiązania

Rozwiązanie I



$$1 \text{ mol} \text{ — } n \cdot 44 \text{ g} + n \cdot 18 \text{ g}$$

$$0,25 \text{ mola} \text{ — } 46,5 \text{ g}$$

$$0,25n(44 + 18) = 46,5 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow CH_3CH=CH_2 \text{ lub } \triangle$$

Rozwiązanie II

$$(12n + 2n + 48n) \cdot 0,25 = 46,5 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow CH_3CH=CH_2 \text{ lub } \triangle$$

Rozwiązanie III

x – masa spalonego związku

$$14n \text{ — } 1,5n \cdot 32$$

$$x \text{ — } (46,5 - x) \Rightarrow x = 10,5 \text{ g}$$

Ponieważ spalono 0,25 mola związku, to:

$$M_{\text{związku}} = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow n = \frac{42}{14} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow CH_3CH=CH_2 \text{ lub } \triangle$$

Rozwiązanie IV

x – masa CO_2

$$\frac{44n}{18n} = \frac{x}{46,5 - x} \Rightarrow x = 33 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol} \text{ — } 44n \text{ g}$$

$$0,25 \text{ mola} \text{ — } 33 \text{ g} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow CH_3CH=CH_2 \text{ lub } \triangle$$

Zadanie 20. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków [...] organicznych. 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych.
---	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdań.

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

Poprawna odpowiedź

W cząsteczce etanu przyjmuje się dla orbitali walencyjnych atomów węgla hybrydyzację typu (sp / sp^2 / **sp^3**). Kąt między wiązaniami wytworzonymi przez każdy atom węgla w cząsteczce etenu jest bliski (109° / **120°** / 180°), a w cząsteczce etynu kąt ten jest równy (109° / 120° / **180°**). Wiązanie węgiel–węgiel jest tym krótsze, im (mniejsza / **wieksza**) jest jego krotność.

Zadanie 21. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych.
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

Dieny z układem wiązań podwójnych		
sprzężonym	izolowanym	skumulowanym
IV	II, III, V	I

Zadanie 22. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych. 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] o podanym wzorze sumarycznym [...].
--	--

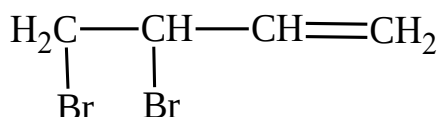
Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie wzoru i poprawne podanie nazwy systematycznej związku.

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

Poprawna odpowiedź

Wzór:



Nazwa systematyczna: 3,4-dibromobut-1-en

Zadanie 23. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych. 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] o podanym wzorze sumarycznym [...].
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę i poprawne uzasadnienie.

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

Poprawna odpowiedź

Ocena: Tak

Uzasadnienie: (Występuje w postaci izomerów *cis-trans*, ponieważ) oba atomy połączone wiązaniem podwójnym *lub* o hybrydyzacji sp^2 *lub* o numerach 2 i 3 połączone są z jednym atomem wodoru i jedną grupą $-CH_2Br$ *lub* połączone są z dwoma różnymi podstawnikami.

Zadanie 24. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych. 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] o podanym wzorze sumarycznym [...]. 9.8) opisuje właściwości chemiczne alkenów, na przykładzie następujących reakcji: przyłączenie (addycja): H_2 [...]; przewiduje produkty reakcji przyłączenia [...].
--	--

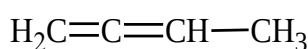
Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie wzorów półstrukturalnych (grupowych) dwóch izomerów.

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

Poprawna odpowiedź

Dwa wzory spośród następujących trzech:



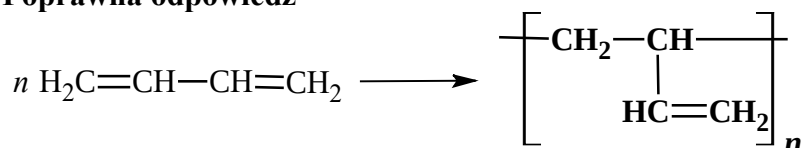
Zadanie 25. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych. 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] o podanym wzorze sumarycznym [...]. 9.8) opisuje właściwości chemiczne alkenów, na przykładzie następujących reakcji: przyłączenie (addycja): [...] Br ₂ [...]; przewiduje produkty reakcji przyłączenia [...].
--	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu – napisanie wzoru półstrukturalnego (grupowego) polimeru.
0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Uwaga: dopuszcza się odpowiedź, w której zdający poprawnie napisał fragment jedno-, dwu- lub trzyczłonowy.

Zadanie 26. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem [...]. 5. Roztwory. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów [...].
--	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą 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.

Przykładowe rozwiązanie

$$M_{(\text{COOH})_2} = 90 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad M_{(\text{COOH})_2 \times 2\text{H}_2\text{O}} = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

W 14 g hydratu znajduje się $\frac{14 \cdot 90}{126} = 10 \text{ g}$ kwasu oraz $14 \text{ g} - 10 \text{ g} = 4 \text{ g}$ wody

Do rozpuszczenia 10 g kwasu w temperaturze 20°C potrzeba $\frac{10 \cdot 100}{9,52} = 105 \text{ g}$ wody,
a ponieważ w 14 g hydratu zawarte są 4 g wody, to $105 \text{ g} - 4 \text{ g} = \mathbf{101 \text{ g}}$ (wody).

Zadanie 27.

III Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.1) wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów. Zdający: 10.8) na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (np. z NaOH) formułuje wniosek o sposobie odróżnienia fenolu od alkoholu.
--	---

Zadanie 27.1. (0–1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia (poprawny wybór odczynnika).
0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

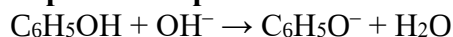
Wybrany odczynnik: NaOH (aq)

Zadanie 27.2. (0–1)

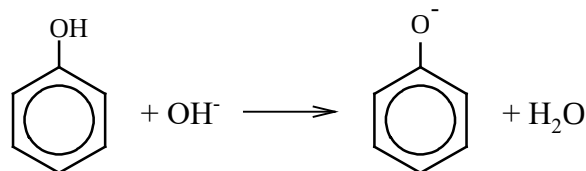
Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej – przy poprawnym wyborze i zaznaczeniu odczynnika w zadaniu 27.1.
0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



lub z zastosowaniem wzoru uproszczonego fenolu i anionu fenolanowego:



Zadanie 28. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartość stałej dysocjacji, pH, pK_w . 12. Związki karboksylowe. Zdający: 12.1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych [...].
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – P, . – F

Zadanie 29. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczące: mas substratów i produktów [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] stała równowagi; zapisuje wyrażenie na stałą równowagi podanej reakcji. 4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry'ego. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć stężenie [...] molowe.
--	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za zastosowanie poprawnej metody (w tym poprawne zapisanie – w dowolnej postaci – wyrażenia na stałą równowagi opisanej reakcji), poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku liczbowego jako wielkości niemianowanej.
1 p. – zastosowanie poprawnej metody, ale:
– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego
lub
– podanie wyniku liczbowego z błędną jednostką.
0 p. – za zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

Przykładowe rozwiązanie

Dla kwasu octowego w temperaturze 25 °C $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ (odczyt z tablic)

$$K_a K_b = K_w \Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} \text{ i } K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = [\text{OH}^-] = x \text{ i } [\text{CH}_3\text{COO}^-] = c_0 - x \Rightarrow K_b = \frac{x^2}{c_0 - x}$$

Ponieważ reakcji z wodą ulega mniej niż 5% anionów octanowych, można założyć, że:

$$c_0 - x \approx c_0 \Rightarrow K_b = \frac{x^2}{c_0} \Rightarrow x = \sqrt{K_b \cdot c_0} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot c_0} \Rightarrow$$

$$x = \sqrt{\frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} \cdot 0,05} = \sqrt{\frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = \sqrt{2,8 \cdot 10^{-11}} = \sqrt{28 \cdot 10^{-12}} = 5,3 \cdot 10^{-6} = [\text{OH}^-]$$

$$K_w = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]}$$

$$\text{ i } [\text{OH}^-] = 5,3 \cdot 10^{-6} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{5,3 \cdot 10^{-6}} = 0,19 \cdot 10^{-8} \Rightarrow$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 0,19 \cdot 10^{-8} = -(-0,721 - 8) = \mathbf{8,721 \approx 8,7}$$

Uwaga: Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń.

Zadanie 30.

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi [...]. 4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda-Lowry'ego. 9. Węglowodory. Zdający: 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne [...] izomerów optycznych węglowodorów i ich prostych fluorowcopochodnych [...]. 9.11) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji, addycji, eliminacji [...].
---	---

Zadanie 30.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdań.

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

Poprawna odpowiedź

Hydratacja propanonu jest reakcją (addycji / eliminacji / substytucji). Mechanizm opisanej reakcji jest (elektrofilowy / nukleofilowy / rodnikowy). Przyłączenie jonu hydroksylowego do węgla grupy karbonylowej w cząsteczce propanonu jest możliwe, ponieważ ten atom jest obdarzony cząstkowym ładunkiem (dodatnim / ujemnym) wskutek polaryzacji wiązania z atomem (tlenu / węgla / wodoru).

Zadanie 30.2. (0–1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – F, . – P

Zadanie 30.3. (0–1)

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawną ocenę i poprawne uzasadnienie.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Ocena: Nie wpływa.

Uzasadnienie: Jony hydroksylowe pełnią funkcję katalizatora, a więc wpływają jedynie na szybkość reakcji, a nie na jej równowagę.

lub Jony hydroksylowe nie są ani substratem, ani produktem reakcji.

Zadanie 31. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej). 12. Związki karboksylowe. Zdający: 12.3) zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych z [...] aldehydów.
--	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utleniania z uwzględnieniem zasadowego środowiska reakcji i poprawne uzupełnienie schematu.
1 p. – za poprawne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utleniania z uwzględnieniem zasadowego środowiska reakcji i błędne uzupełnienie schematu
lub
– za błędne napisanie w formie jonowo-elektronowej równania procesu redukcji i równania procesu utleniania z uwzględnieniem zasadowego środowiska reakcji i poprawne uzupełnienie schematu
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

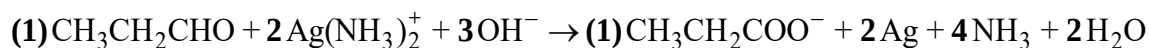
Poprawna odpowiedź

Równanie procesu redukcji:



Równanie procesu utleniania:





Zadanie 32.

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.1) podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych. 9.5) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] o podanym wzorze sumarycznym [...]. 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów. 12. Kwasy karboksylowe. 14. Związki organiczne zawierające azot.
---	--

Zadanie 32.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie wzoru sumarycznego.

0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$

Zadanie 32.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

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

Poprawna odpowiedź

1. – F, 2. – P, . – P

Zadanie 33. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego. 13.2) [...] zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi [...].
---	--

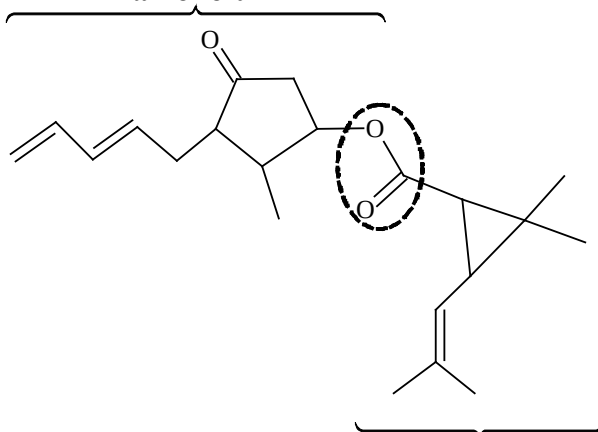
Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zakreślenie wiązania estrowego oraz poprawne podpisanie części pochodzącej od kwasu i części pochodzącej od alkoholu.

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

Poprawna odpowiedź

Ta część pochodzi od **alkoholu**.



Ta część pochodzi od **kwasu**.

Zadanie 34. (0–2)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony

14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.8) wykazuje, pisząc odpowiednie równanie reakcji, że produktem kondensacji mocznika jest związek zawierający w cząsteczce wiązanie peptydowe.

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych oraz poprawny wybór nazwy wiązania i poprawne podanie nazwy grupy związków organicznych.

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych ale błędny wybór nazwy wiązania lub błędne podanie nazwy grupy związków organicznych

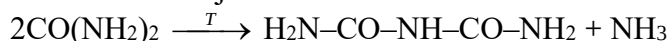
lub

– za błędne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych ale poprawny wybór nazwy wiązania i poprawne podanie nazwy grupy związków organicznych.

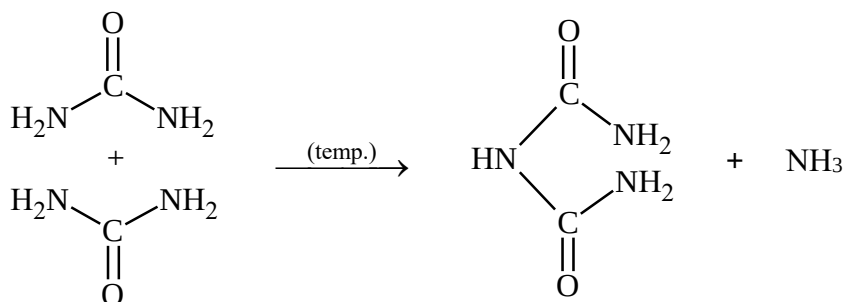
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie reakcji:



lub



Nazwa wiązania: **amidowe** estrowe wodorowe
Nazwa grupy związków, np.: białka *lub* polipeptydy *lub* poliamidy *lub* proteiny

Zadanie 35.

III Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.12) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów [...].
--	---

Zadanie 35.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli (opisanie zmian z uwzględnieniem barwy użytych roztworów).

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

Poprawna odpowiedź

Numer próbówki	Barwa	
	odeczynnika przed dodaniem do zawartości próbówki	zawartości próbówki po dodaniu odczynnika
I	czerwona	żółta lub żółtopomarańczowa
II	malinowa lub czerwona	bezbarwna lub brak lub różowa

Zadanie 35.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie wzorów półstrukturalnych (grupowych) obu jonów.

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

Poprawna odpowiedź

Probówka I: $\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Probówka II: $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$
---	---

Zadanie 36. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź i poprawne uzasadnienie.

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

Poprawna odpowiedź

Ocena: Tak

Uzasadnienie: W cząsteczce tego tripeptydu są (trzy) centra stereogeniczne (asymetryczne atomy węgla).

lub

Cząsteczka nie ma jakichkolwiek elementów symetrii *lub* jest asymetryczna.

lub

Cząsteczka nie ma płaszczyzny symetrii (i środka symetrii).

lub

Cząsteczka nie ma inwersyjnej osi symetrii.

Zadanie 37. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.14) tworzy wzory dipeptydów i tripeptydów, powstających z podanych aminokwasów, rozpoznaje reszty podstawowych aminokwasów [...] w cząsteczkach di- i tripeptydów.
--	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie nazw zwyczajowych trzech aminokwasów.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

walina, cysteina, fenyloalanina

Uwaga: Nazwy aminokwasów mogą być wymienione w innej kolejności.

Zadanie 38. (0–1)

II Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.16) opisuje przebieg hydrolizy peptydów. 15. Białka. Zdający: 15.2) opisuje strukturę drugorzędową białek (α - i β -) oraz wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla ich stabilizacji; tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek i wyjaśnia stabilizację tej struktury przez grupy R–, zawarte w resztach aminokwasów (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i oddziaływania van der Waalsa). 15.3) wyjaśnia przyczynę denaturacji białek, wywołaną oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; wymienia czynniki wywołujące wysalanie białek i wyjaśnia ten proces [...].
--	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – F, . – P

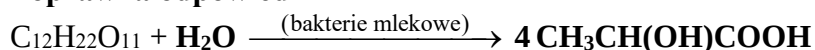
Zadanie 39. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres podstawowy 3. Chemia wspomaga nasze zdrowie. Chemia w kuchni. Zdający: 3.4) opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas [...] otrzymywania kwaśnego mleka [...]. IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 16. Cukry. Zdający: 16.1) dokonuje podziału cukrów na proste i złożone [...].
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne uzupełnienie schematu – napisanie równania reakcji.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 40. (0–1)

I Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.3) tworzy nazwy prostych estrów kwasów karboksylowych i tlenowych kwasów nieorganicznych; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne estrów na podstawie ich nazwy. 16. Cukry. Zdający: 16.9) porównuje budowę cząsteczek i właściwości skrobi i celulozy.
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie wzoru jednoczłonowego fragmentu diazotanu(V) celulozy.
0 p. – za odpowiedź błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

