



EGZAMIN MATURALNY W ROKU SZKOLNYM 2015/2016

**FORMUŁA OD 2015
(„NOWA MATURA”)**

**CHEMIA
POZIOM ROZSZERZONY**

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

CZERWIEC 2016

Ogólne zasady oceniania

Schemat punktowania zawiera przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Rozwiązania te określają wyłącznie zakres merytoryczny odpowiedzi i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi, spełniające warunki zadania ocenione są pozytywnie** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schematach punktowania. Odpowiedzi nieprecyzyjne, dwuznacznie, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.

Zdający otrzymuje punkty za odpowiedzi, w których została pokonana zasadnicza trudność rozwiązania zadania, np. w zadaniach, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedzi – uogólnianie, wnioskowanie, uzasadnianie, w zadaniach doświadczalnych – zaprojektowanie eksperymentu, rachunkowych – zastosowanie poprawnej metody łączącej dane z szukaną.

- 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.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznego 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 zadaniach, w których należy dokonać wyboru – każdą formę jednoznacznego wskazania (numer doświadczenia, wzory lub nazwy reagentów) należy uznać za pokonanie zasadniczej trudności tego zadania.

- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką i odpowiednią dokładnością.
- Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostek lub z niepoprawnym ich zapisem jest błędny.
- 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.

Notacja:

- Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) lub sumarycznych oraz wzorów półstrukturalnych (grupowych) zamiast sumarycznych nie odejmuje się punktów.
- Zapis „ $\uparrow$ ”, „ $\downarrow$ ” w równaniach reakcji nie jest wymagany.
- W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

Zadanie 1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego [...].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

Konfiguracja elektronowa atomu	I	II	III	IV
Symbol bloku konfiguracyjnego	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>s</i>	<i>d</i>

Zadanie 2. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu wyrażonego w % masowych i masy molowej.
---	--

Schemat punktowania

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

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wzoru

lub

– podanie błędnego wzoru lub brak wzoru.

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

Napisanie przez zdającego wzoru półstrukturalnego (grupowego) nie powoduje utraty punktu.

Przykładowe rozwiązanie

n – liczba moli

$$n_{\text{C}} = \frac{54,55}{12} \text{ moli} = 4,55 \text{ mola} \quad n_{\text{H}} = \frac{9,09}{1} \text{ mola} = 9,09 \text{ mola}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{36,36}{16} \text{ moli} = 2,27 \text{ mola}$$

$$n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} = 4,55 : 9,09 : 2,27 = 2 : 4 : 1$$

wzór elementarny związku: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

wzór cząsteczkowy $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n$

$$M_{\text{C}_2\text{H}_4\text{O}} = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n \cdot 44 = 88 \quad n = 2$$

wzór rzeczywisty: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

Zadanie 3. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 12.1) [...] rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerycznych kwasów karboksylowych [...].
--	--

Schemat punktowania

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

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

Poprawna odpowiedź

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$

Zadanie 4. (0–1)

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

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne sformułowanie informacji.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Do jednoznacznego ustalenia wzoru półstrukturalnego (grupowego) opisanego związku niezbędna byłaby informacja **o budowie jego cząsteczki dotycząca budowy łańcucha węglowego (prosty lub rozgałęziony lub z którym atomem węgla w łańcuchu węglowych połączona jest grupa funkcyjna)**.
- Do jednoznacznego ustalenia wzoru półstrukturalnego (grupowego) opisanego związku niezbędna byłaby informacja **o obecności w cząsteczce trzeciorzędowego atomu węgla**.
- Do jednoznacznego ustalenia wzoru półstrukturalnego (grupowego) opisanego związku niezbędna byłaby informacja **dotycząca liczby grup CH_2 lub CH w grupie alkilowej**.

Zadanie 5. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 3. Wiązania chemiczne. Zdający: 3.5) rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp , sp^2 , sp^3) w prostych cząsteczkach związków [...] organicznych.
---	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

Liczba wiązań π	Liczba atomów węgla o hybrydyzacji		
2	sp	sp^2	sp^3
	0	4	2

Zadanie 6. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.8) klasyfikuje substancje do kwasów lub zasad zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego.
--	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie obu tabel.

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

Poprawna odpowiedź

Para 1.

kwas: $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$
sprzężona zasada: $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})^{2+}$

Para 2.

zasada: H_2O
sprzężony kwas: H_3O^+

albo

Para 1.

kwas: H_3O^+
sprzężona zasada: H_2O

Para 2.

zasada: $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})^{2+}$
sprzężony kwas: $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$

Zadanie 7. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym [...]. 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, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku w procentach.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

lub

– niepodanie wyniku w procentach.

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

Przykładowe rozwiązanie

Z równania wynika, że w reakcji 1 mola CO_2 z 1 molem H_2 powstaje 1 mol CO i 1 mol H_2O
reakcji ulega x moli CO_2 i x moli H_2 , powstaje x moli CO i x moli H_2O

w stanie równowagi $[\text{CO}_2] = [1-x]$ $[\text{H}_2] = [5-x]$ $[\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = [x]$

$$\text{stała równowagi } K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = 1 \quad \frac{[x][x]}{[1-x][5-x]} = 1$$

$$x^2 - 6x + 5 = x^2 \quad x = \frac{5}{6} \quad x = 0,833 \text{ mola} \quad x = 83,3(\%)$$

Zadanie 8. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.7) stosuje regułę przekory do jakościowego określania wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów [...] na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej.
---	---

Zadanie 8.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie, jak na stałą równowagi, a w konsekwencji na wydajność reakcji wpłynie ogrzewanie mieszaniny reakcyjnej oraz poprawne uzasadnienie.

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

Przykładowe odpowiedzi

- (Stała równowagi ulega zmniejszeniu, więc) wydajność procesu zmaleje, bo reakcja jest procesem egzotermicznym.
- (Stała równowagi ulega zmniejszeniu, więc) wydajność procesu zmaleje, bo w reakcji wydziela się ciepło.
- (Stała równowagi ulega zmniejszeniu, więc) wydajność procesu zmaleje, bo wzrost temperatury jest niekorzystny.

Zadanie 8.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie, jak na wydajność reakcji wpłynie dodawanie większej ilości drugiego substratu oraz poprawne podanie innego przykładu.

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

Przykładowe odpowiedzi

- Wydajność procesu wzrośnie. Podobny efekt można uzyskać poprzez usuwanie produktu lub produktów (CO_2 i H_2).
- Wydajność procesu wzrośnie. Podobny efekt można uzyskać poprzez oziębienie układu.

Zadanie 9. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać [...] sole. 5.10) pisze równania reakcji: [...] wytrącania osadów [...].
---	--

Zadanie 9.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie numerów probówek.

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

Poprawna odpowiedź

II i III

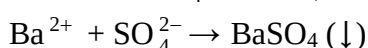
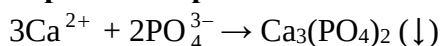
Zadanie 9.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie obu równań reakcji.

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

Poprawna odpowiedź



Zadanie 10. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartości [...] pH [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia związane z [...] rozcieńczaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęcia stężenie [...] molowe.
---	--

Schemat punktowania

2 p. – za zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku jako wielkości niemiarowanej z właściwą dokładnością.

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

lub

– podanie wyniku z niewłaściwą dokładnością lub z błędnym zaokrągleniem

lub

– podanie wyniku z jednostką.

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

Przykładowe rozwiązanie

Roztwór kwasu przed rozcieńczeniem:

$$V_1 = 0,02 \text{ dm}^3 \quad \text{pH} = 4 \text{ czyli } c_{\text{H}^+(\text{I})} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$n_1 = \text{liczba moli jonów H}^+ = 1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,02 \text{ dm}^3 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ mola}$$

Roztwór kwasu po rozcieńczeniu:

$$\text{objętość roztworu kwasu po dodaniu wody } V = 0,05 \text{ dm}^3$$

stężenie jonów wodorowych po dodaniu wody

$$c_{\text{H}^+} = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{0,05} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log 0,4 \cdot 10^{-4} = -\log 10^{-4} + (-\log 0,4) = 4 - (-0,398)$$

$$\text{pH} = 4,398 \approx 4,4$$

Zadanie 11. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartości [...] pH [...]. 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: tłumaczy przyczynę zasadowego odczynu roztworu wodnego [...] mydła; ilustruje równaniami reakcji.
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawną ocenę i poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej.
0 p. – za błędną ocenę i/lub błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub odpowiedź niepełną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Ocena: (pH ludzkiej skóry) rośnie

Równanie reakcji: $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{OH}^-$

lub $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$

Zadanie 12. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole.
---	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne opisanie obserwacji dla obu probówek.
0 p. – za podanie błędnych obserwacji lub odpowiedź niepełną albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Probówka z roztworem wodorotlenku sodu:

- Otrzymamy roztwór barwy zielonej.
- Roztwór w probówce zmieni barwę na zieloną.

Probówka z roztworem kwasu siarkowego(VI):

- Otrzymamy bezbarwny roztwór.
- Roztwór manganianu(VII) potasu odbarwi się.

Zadanie 13. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...]. 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] utlenianie, redukcja. 6.3) wskazuje [...] proces utleniania i redukcji w [...] reakcji redoks.
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną odpowiedź.

0 p. – za błędną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

B

Zadanie 14. (0–1)

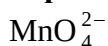
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...].
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnego wzoru jonów.

0 p. – za podanie błędnego wzoru jonów albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 15. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad [...]. 8.10) klasyfikuje tlenki ze względu na charakter chemiczny [...].
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

	Wzór tlenku	Charakter chemiczny tlenku
Tlenek I	CaO	zasadowy
Tlenek II	SiO₂	kwasowy
Tlenek III	ZnO	amfoteryczny

Zadanie 16. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec [...] kwasów i zasad [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji.
---	--

Schemat punktowania

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

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

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

Poprawna odpowiedź



Zadanie 17. (0–2)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	III etap edukacyjny 7. Sole. Zdający: 7.5) [...] projektuje [...] doświadczenie pozwalające otrzymywać sole w reakcjach strącaniowych [...]; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie wnioskuje o wyniku reakcji strącaniowej. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.11) projektuje [...] doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami [...] sole.
---	--

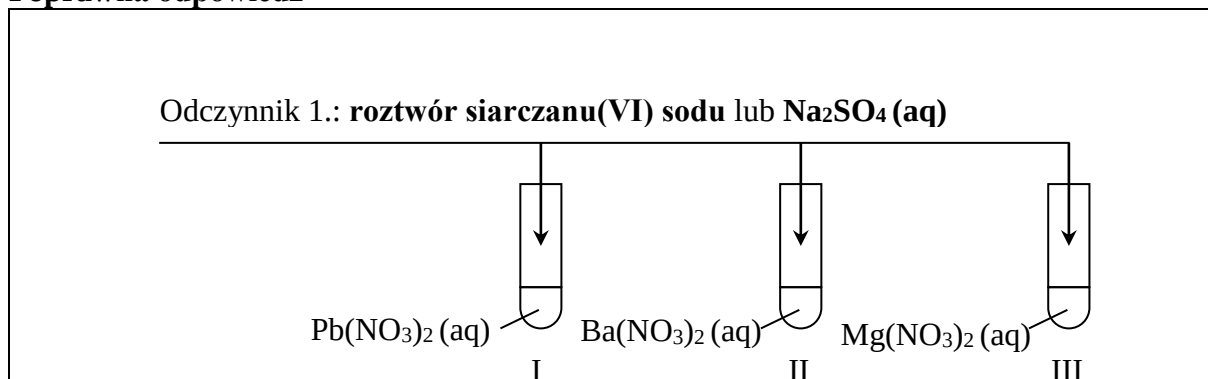
Zadanie 17.1. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny wybór odczynnika i poprawną identyfikację soli.

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

Poprawna odpowiedź



Zidentyfikowana sól: **azotan(V) magnezu** lub **$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$**

Zadanie 17.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli przy poprawnym wyborze odczynnika w zadaniu 17.1.

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

Poprawna odpowiedź

Odczynnik 2. (roztwór) siarczku sodu lub Na₂S (aq)	Probówka z azotanem(V) ołowiu(II) lub Pb(NO₃)₂ Zmiany: wytrąca się (czarny lub brunatny) osad
	Probówka z azotanem(V) baru lub Ba(NO₃)₂ Zmiany: brak objawów reakcji

Zadanie 18. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; planuje [...] doświadczenia (formułuje obserwacje) [...]. 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów [...].
--	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny opis zmian.

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

Przykładowe odpowiedzi

Probówka I:

- roztwór mętnieje
- pojawiają się „tłuste plamy”

Probówka II:

- wydziela się gaz
- zawartość probówki się pieni

Zadanie 19. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; planuje [...] doświadczenia [...]; ilustruje je równaniami reakcji. 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów [...].
--	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji I w formie cząsteczkowej i równania reakcji II w formie jonowej skróconej.
0 p. – za błędne napisanie jednego lub obu równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub odpowiedź niepełną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Probówka I: $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaHCO}_3$

lub $2\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$

Probówka II: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ lub $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

Zadanie 20. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Niemetale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości kwasów, w tym zachowanie wobec [...] soli kwasów o mniejszej mocy; planuje [...] doświadczenia [...]. 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów [...].
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne określenie celu doświadczenia.
0 p. – za błędne określenie celu doświadczenia albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- porównanie mocy (trzech) kwasów
- porównanie mocy fenolu, kwasu siarkowego(VI) i kwasu węglowego

Dopuszczalne odpowiedzi

- sprawdzenie, czy sole reagują z kwasami
- porównanie właściwości fenolu, kwasu siarkowego(VI) i kwasu węglowego

Zadanie 21. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.7) przewiduje odczyn roztworu po reakcji [...]. 5.8) uzasadnia [...] przyczynę [...] odczynu niektórych roztworów soli (hydroliza). 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.9) interpretuje wartości stałej dysocjacji [...]. 4.10) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji. 4.6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] stała równowagi [...].
---	---

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne podanie numeru ucznia i podanie poprawnego wyjaśnienia dotyczącego trzech soli.
 1 p. – za poprawne podanie numeru ucznia i podanie poprawnego wyjaśnienia dotyczącego dwóch lub jednej soli.
 0 p. – za inną odpowiedź albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Poprawnie określił odczyn roztworów uczeń **III**

Uzasadnienie:

Roztwór K_3PO_4

- W roztworze tym jony PO_4^{3-} ulegają hydrolizie z odszczepieniem jonów OH^- ze znaczną wydajnością, a nie ulegają dysocjacji z odszczepieniem jonów H^+ .
- Możliwe są również dwa dalsze etapy hydrolizy, stąd zasadowy odczyn roztworu.

Roztwór K_2HPO_4

- Zawiera jony HPO_4^{2-} , które ulegają procesowi dysocjacji z odszczepieniem jonów H^+ oraz hydrolizie z odszczepieniem jonów OH^- , a w większym stopniu zachodzi proces hydrolizy niż proces dysocjacji.
- Stała dysocjacji jonu HPO_4^{2-} jest o wiele niższa od stałej hydrolizy.
- Jony HPO_4^{2-} ulegają dwuetapowej hydrolizie i nieznacznej dysocjacji i dlatego odczyn roztworu jest mniej zasadowy.

Roztwór KH_2PO_4

- Zawiera jony $H_2PO_4^-$, które ulegają procesowi dysocjacji z odszczepieniem jonów H^+ oraz hydrolizie z odszczepieniem jonów OH^- , a w większym stopniu zachodzi proces dysocjacji niż proces hydrolizy.
- Stała dysocjacji jonu $H_2PO_4^-$ jest o wiele wyższa od stałej hydrolizy.
- Jony $H_2PO_4^-$ ulegają jednoetapowej hydrolizie i dwuetapowej dysocjacji i dlatego odczyn roztworu jest słabo kwasowy.

Zadanie 22. (0–2)

Zadanie 22.1. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Nietale. Zdający: 8.12) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów [...]; ilustruje je równaniami reakcji. III etap edukacyjny 3. Reakcje chemiczne. Zdający: 3.2) podaje przykłady różnych typów reakcji i zapisuje odpowiednie równania [...].
--	--

Schemat punktowania

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

Poprawna odpowiedź

Równanie reakcji I: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$

Równanie reakcji II: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

Zadanie 22.2. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 7. Sole. Zdający: 7.6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: [...] fosforanów(V) [...]). IV etap edukacyjny – poziom podstawowy 4. Chemia gleby. Zdający: 4.2) podaje przykłady nawozów [...] sztucznych [...].
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

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

Przykładowe odpowiedzi

A.	superfosfatu,	ponieważ	▪ superfosfat podwójny zawiera więcej fosforu niż superfosfat. ▪ superfosfat podwójny nie zawiera siarczanu(VI) wapnia. ▪ superfosfat podwójny nie zawiera gipsu. ▪ superfosfat zawiera mniej fosforu niż superfosfat podwójny. ▪ superfosfat oprócz diwodoroortofosforanu(V) wapnia zawiera siarczan(VI) wapnia. ▪ superfosfat zawiera gips.
B.	<u>superfosfatu podwójnego.</u>		

Zadanie 23. (0–2)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 1. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1.5) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]. 1.6) wykonuje obliczenia z uwzględnieniem [...] mola dotyczące: mas substratów i produktów [...] (stechiometria [...] równań chemicznych) [...]. 5. Roztwory i reakcje zachodzące w roztworach wodnych. Zdający: 5.2) wykonuje obliczenia związane z [...] zastosowaniem pojęcia stężenie [...] molowe.
---	---

Schemat punktowania

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

1 p. – za zastosowanie poprawnej metody, ale

– popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego

lub

– niepodanie wyniku w procentach.

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

Przykładowe rozwiązanie

Kwas HCl reaguje z zasadą NaOH w stosunku molowym 1 : 1

liczba moli zasady zużytej na zobojętnienie kwasu

$$n_{\text{zas.}} = C_{\text{zas.}} \cdot V_{\text{zas.}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,025 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ mola} = n_{\text{kw}}$$

liczba moli kwasu dodanego do sody

$$n_{\text{k1}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 = 0,2 \text{ mola}$$

liczba moli kwasu, który uległ reakcji z sodą

$$n_{\text{k2}} = 0,2 - 0,05 \text{ mol} = 0,15 \text{ mola}$$

Z równania reakcji:

1 mol Na_2CO_3 reaguje z 2 molami HCl

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

106 g Na_2CO_3 – 2 mole HCl

x g Na_2CO_3 – 0,15 mola HCl

x = 7,95 g Na_2CO_3 zawarte jest w 10 g sody, więc w 100 g sody zawarte jest 79,5 g Na_2CO_3

$$\Rightarrow \%_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 79,5(\%) \text{ (lub 80\% lub 79\%)}$$

Zadanie 24. (0–4)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja. 6.3) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji redoks. 6.5) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania–redukcji (w formie [...] i jonowej).
--	---

Zadanie 24.1. (0–2)

Schemat punktowania

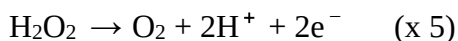
2 p. – za poprawne napisanie dwóch równań reakcji w formie jonowo-elektronowej.

1 p. – za poprawne napisanie jednego równania reakcji.

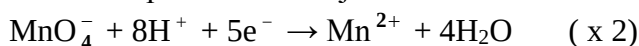
0 p. – za błędne napisanie obu równań reakcji lub błędne przyporządkowanie równań albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie procesu utleniania:



Równanie procesu redukcji:



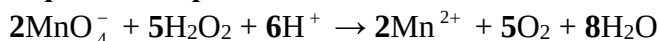
Zadanie 24.2. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny dobór współczynników w schemacie reakcji.

0 p. – za błędne współczynniki stechiometryczne albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zadanie 24.3. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie wzorów lub nazw utleniacza i reduktora.

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

Poprawna odpowiedź

Utleniacz: MnO_4^-

Reduktor: H_2O_2

Zadanie 25. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja. 7. Metale. Zdający: 7.7) przewiduje produkty redukcji związków manganu(VII) w zależności od środowiska [...].
---	--

Schemat punktowania

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

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

Poprawna odpowiedź

W opisanej wyżej reakcji (**intensywnie** / bardzo słabo) zabarwiony wodny roztwór zawierający jony MnO_4^- przechodzi w (intensywnie / **bardzo słabo**) zabarwiony roztwór zawierający jony Mn^{2+} . Dzięki temu wodny roztwór KMnO_4 można stosować w analizie miareczkowej do ilościowego oznaczania substancji (utleniających / **redukujących**) w środowisku kwasowym (z użyciem / **bez użycia**) wskaźnika barwiącego roztwór.

Zadanie 26. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 4. Kinetyka i statyka chemiczna. Zdający: 4.10) porównuje moc elektrolitów [...]. 2. Struktura atomu – jądro i elektrony. Zdający: 2.5) wskazuje na związek pomiędzy budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym. 8. Nietale. Zdający: 8.11) klasyfikuje [...] kwasy ze względu na ich [...] moc [...].
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie zdań.

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

Poprawna odpowiedź

Najmocniejszym kwasem jest kwas o wzorze HClO_3 , ponieważ w jego cząsteczce jest najwięcej atomów tlenu (niezwiązanych / związanych) z atomami wodoru. Kwasy o wzorach H_2SeO_3 i H_2SO_3 mają taką samą wartość $m = 1$ i $n = 2$. Z tych dwóch kwasów mocniejszy jest kwas H_2SO_3 , ponieważ atom S ma mniejsze rozmiary i (większa / mniejszą) wartość elektroujemności niż atom Se.

Zadanie 27. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.4) posługuje się poprawną nomenklaturą [...] fluorowcopochodnych [...].
---	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za podanie poprawnej nazwy systematycznej.
0 p. – za podanie błędnej nazwy albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

5-bromo-2-chloro-2,4,5-trimetyloheptan

Zadanie 28. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.6) określa tendencję zmian właściwości fizycznych [...] w szeregach homologicznych alkanów [...].
--	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne wskazanie określeń w każdym nawiasie i poprawne uzasadnienie.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Pod ciśnieniem 1013 hPa 1-bromopropan ma temperaturę wrzenia (wyższą / niższą) niż 1-chloropropan, a (wyższą / niższą) niż 1-jodopropan.

Uzasadnienie:

- Temperatura wrzenia określonego halogenku alkilowego rośnie ze wzrostem masy atomowej halogenu.
- Temperatura wrzenia określonego halogenku alkilowego rośnie ze wzrostem masy cząsteczkowej halogenku.
- Wzrost promienia atomu w szeregu $\text{Cl} < \text{Br} < \text{I}$ powoduje, że oddziaływania międzycząsteczkowe są coraz silniejsze.

Zadanie 29. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.6) określa tendencję zmian właściwości fizycznych [...] w szeregach homologicznych alkanów [...].
--	--

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnych nazw alkanów i poprawnych wzorów halogenków alkilowych.

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

Poprawna odpowiedź

Nazwy alkanów: (n-)pentan i (n-)heksan

Wzory halogenków alkilowych: CH_3Cl , CH_3Br i $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

Zadanie 30. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.10) zapisuje ciągi przemian [...] wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych. 11. Związki karbonyłowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.2) rysuje wzory [...] półstrukturalne [...] aldehydów i ketonów [...]; tworzy nazwy systematyczne prostych aldehydów i ketonów.
--	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.

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

Poprawna odpowiedź

Wzory produktów ozonolizy	Nazwy produktów ozonolizy
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	propanal
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$	pentan-2-on

Zadanie 31. (0–2)**Zadanie 31.1. (0–1)**

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.10) zapisuje ciągi przemian (i odpowiednie równania reakcji) wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych. 13.3) tworzy nazwy prostych estrów kwasów karboksylowych [...]. 9. Węglowodory. Zdający: 9.9) planuje ciąg przemian [...]; ilustruje je równaniami reakcji.
--	--

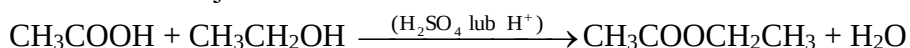
Schemat punktowania

1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych i podanie poprawnej nazwy związku F.

0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu związków organicznych) lub/i podanie błędnej nazwy związku F albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie reakcji:



Nazwa związku: **etanian etylu** lub **octan etylu** lub **ester etylowy kwasu octowego**

Zadanie 31.2. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.2) formułuje [...] wnioski do doświadczenia (reakcja estryfikacji) [...] (wskazuje na rolę stężonego H_2SO_4).
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne określenie dwóch funkcji kwasu siarkowego(VI).
0 p. – za błędne określenie funkcji kwasu siarkowego(VI) lub odpowiedź niepełną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Kwas siarkowy pełni funkcję:

- katalizatora (jony H^+) (powodując zwiększenie szybkości reakcji estryfikacji)
- środka odwadniającego (jego obecność w mieszaninie reakcyjnej zwiększa wydajność reakcji, ponieważ substancja ta wiąże wodę powstającą podczas reakcji).

Zadanie 32. (0–2)

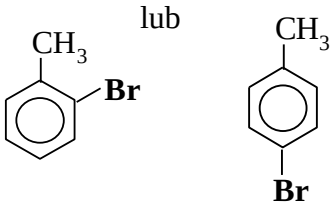
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.15) opisuje właściwości węglowodorów aromatycznych, na przykładzie [...] toluenu: [...] reakcje z [...] Br_2 wobec katalizatora lub w obecności światła [...]. 9.11) wyjaśnia na prostych przykładach mechanizmy reakcji substytucji [...].
---	--

Schemat punktowania

- 2 p. – za poprawne uzupełnienie trzech wierszy tabeli (całej tabeli).
1 p. – za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli.
0 p. – za błędne uzupełnienie dwóch lub trzech wierszy tabeli albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Nr próbówki	Wzór produktu organicznego	Typ reakcji	Mechanizm reakcji
I	CH_2Br 	substytucja	rodnikowy

II		substytucja	elektrofilowy
III	nie powstaje lub „–”	nie zachodzi lub „–”	nie zachodzi lub „–”

Zadanie 33. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 9. Węglowodory. Zdający: 9.4) wykazuje się rozumieniem pojęć: [...] izomeria. 9.5) rysuje wzory [...] półstrukturalne izomerów konstytucyjnych [...] węglowodorów [...].
---	---

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnych wzorów półstrukturalnych (grupowych) dwóch izomerów.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Izomer A: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Izomer B: $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$

Zadanie 34. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.1) wskazuje wzory alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych.
---	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Alkohol	Litery oznaczające wzory
pierwszorzędowy	C i D
drugorzędowy	A
trzeciorzędowy	B

Zadanie 35. (0–1)

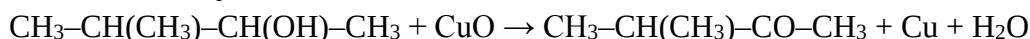
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 11. Związki karbonyłowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.3) pisze równania reakcji utleniania alkoholu [...] drugorzędowego, np. tlenkiem miedzi(II). 11.2) [...] tworzy nazwy systematyczne prostych [...] ketonów.
---	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych i podanie poprawnej nazwy systematycznej produktu.
- 0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) lub/i podanie błędnej nazwy produktu albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie reakcji:



Nazwa produktu: **3-metylobutanon** lub **3-metylobutan-2-on**

Zadanie 36. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 10. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 10.4) porównuje właściwości [...] chemiczne: [...] glicerolu [...]; na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do [...] polihydroksylowych. 16. Cukry. Zdający: 16.5) opisuje właściwości glukozy [...]. 16.3) wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów [...].
--	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawny wybór probówek i poprawne uzasadnienie.
- 0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Numer probówek: **I, II, IV**

Uzasadnienie:

- Propano-1,2,3-triol, glukoza i sacharoza należą do związków polihydroksylowych.
- W cząsteczkach tych związków obecnych jest kilka grup hydroksylowych (związanych z sąsiednimi atomami węgla. Ze związkami takimi wodorotlenek miedzi(II) tworzy barwne związki kompleksowe (koordynacyjne)).

Zadanie 37. (0–3)

Zadanie 37.1. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 11. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.5) planuje [...] doświadczenie, którego celem jest odróżnienie aldehydu [...]. 16. Cukry. Zdający: 16.4) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy. 16.3) wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów [...]. 6. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 6.1) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: [...] utleniacz [...].
--	---

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny wybór probówek.

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

Poprawna odpowiedź

I, III

Zadanie 37.2. (0–1)

III. Opanowanie czynności praktycznych.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 11. Związki karbonyłowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.5) planuje [...] doświadczenie, którego celem jest odróżnienie aldehydu [...]. 16. Cukry. Zdający: 16.4) projektuje [...] doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy. 16.3) wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów [...]. 16.7) wyjaśnia, dlaczego [...] sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących.
---	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny opis zmiany i podanie poprawnej nazwy grupy funkcyjnej przy poprawnym wskazaniu probówek w zadaniu 37.1.

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

Uwaga: Jeżeli w zadaniu 37.1. zdający wskaże tylko jedną probówkę (poprawny numer), to za poprawne rozwiązanie zadania 37.2. otrzymuje punkt.

Poprawna odpowiedź

Opis zmiany: W probówkach tych pojawia się osad (barwy ceglastopomarańczowej).

Nazwa grupy funkcyjnej: (grupa) aldehydowa

Zadanie 37.3. (0–1)

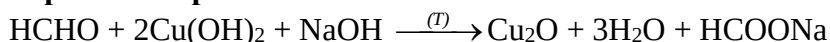
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 12.3) zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych z [...] aldehydów. 16. Cukry. Zdający: 16.5) opisuje właściwości glukozy [...].
---	---

Schemat punktowania

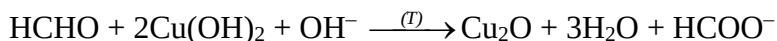
1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych.

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

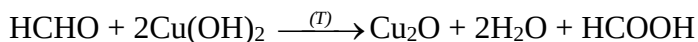
Poprawna odpowiedź



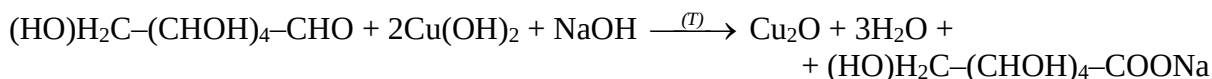
lub



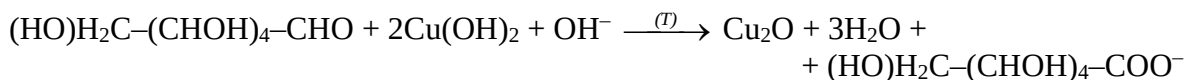
lub



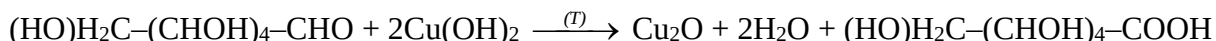
lub



lub



lub



Zadanie 38. (0–3)

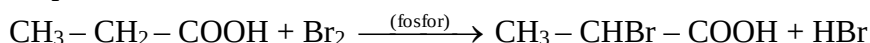
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 12.3) zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych [...]. 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.10) zapisuje ciągi przemian (i odpowiednie równania reakcji) wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych.
--	--

Schemat punktowania

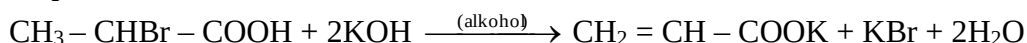
- 3 p. – za poprawne napisanie w formie cząsteczkowej trzech równań reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych.
2 p. – za poprawne napisanie w formie cząsteczkowej dwóch równań reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych.
1 p. – za poprawne napisanie w formie cząsteczkowej jednego równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych.
0 p. – za błędne napisanie trzech równań reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu) albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

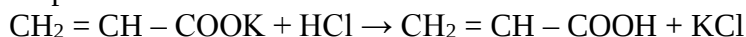
Etap I:



Etap II:



Etap III:



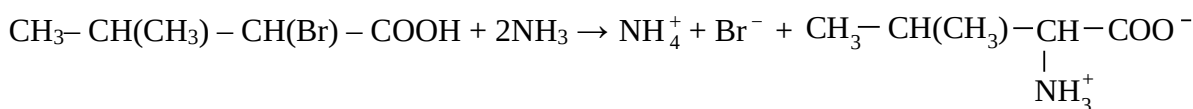
Zadanie 39. (0–1)

I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.10) zapisuje ciągi przemian (i odpowiednie równania reakcji) wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych.
--	---

Schemat punktowania

- 1 p. – za poprawne napisanie równania reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych..
0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu wzorów związków organicznych) albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Zapis równania w formie cząsteczkowej należy uznać za poprawny.

Zadanie 40. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 14. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 14.11) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych. 14.10) zapisuje wzór [...] aminokwasu [...].
---	--

Schemat punktowania

- 1 p. – za podanie poprawnych dwóch wzorów półstrukturalnych (grupowych) jonów waliny.
0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

pH = 8	pH = 4
$\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}\begin{array}{c} \\ \text{NH}_2 \end{array}\text{--COO}^-$	$\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}\begin{array}{c} \\ \text{NH}_3^+ \end{array}\text{--COOH}$

Zadanie 41. (0–1)

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	III etap edukacyjny 9. Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Zdający: 9.13) bada zachowanie się białka pod wpływem [...] stężonego etanolu [...] soli metali ciężkich i soli kuchennej; [...] wylicza czynniki, które powodują procesy (denaturacji i koagulacji) [...]. IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 15. Białka. Zdający: 15.3) wyjaśnia przyczynę denaturacji białek, wywołaną oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich [...].
---	--

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podkreślenie wzorów substancji i wskazanie określenia w nawiasie.

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

Poprawna odpowiedź



Pod wpływem wybranych substancji następuje (zniszczenie pierwszorzędowej struktury / **trwale zniszczenie wyższych struktur**) białka.