

**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 „↑”, „↓” 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.

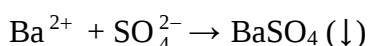
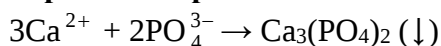
Poprawna odpowiedź

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:

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

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

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

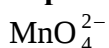
Zadanie 14. (0–1)

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)

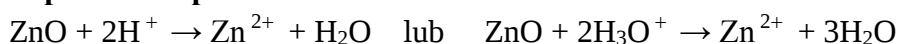
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 8. Niemetale. Zdający: 8.9) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30, w tym zachowanie wobec [...] kwasów i zasad [...]; zapisuje odpowiednie 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 strąceniowych [...]; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej. 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

Odczynnik 1.: **roztwór siarczanu(VI) sodu** lub **Na_2SO_4 (aq)**

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (aq) I $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (aq) II $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (aq) III

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

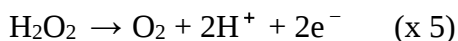
2 p. – za poprawne napisanie dwóch równań reakcji w formie jonowo-elektronowej.

1 p. – za poprawne napisanie jednego równania reakcji.

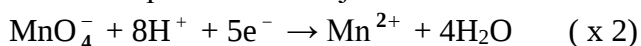
0 p. – za błędne napisanie obu równań reakcji lub błędne przyporządkowanie równań albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Równanie procesu utleniania:



Równanie procesu redukcji:

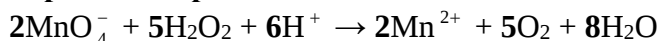


Zadanie 24.2. (0–1)

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: CH₃Cl, CH₃Br i C₂H₅Cl

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
CH ₃ CH ₂ CHO	propanal
CH ₃ CH ₂ CH ₂ 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.
--	--

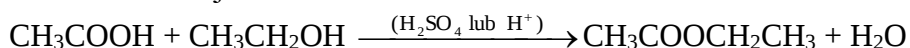
Schemat punktowania

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 [...].
---	--

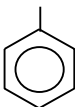
Schemat punktowania

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)

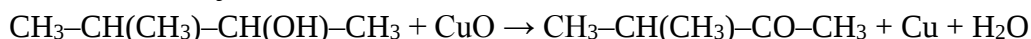
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 11. Związki karbonyłowe – aldehydy i ketony. Zdający: 11.3) pisze równania reakcji utleniania alkoholu [...] drugorzędowego, np. tlenkiem miedzi(II). 11.2) [...] tworzy nazwy systematyczne 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 próbek i poprawne uzasadnienie.
- 0 p. – za odpowiedź niepełną lub błędną albo brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Numerы próbek: **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

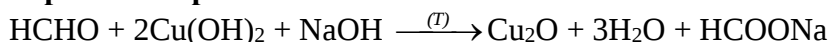
Zadanie 37.3. (0–1)

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 [...].
---	---

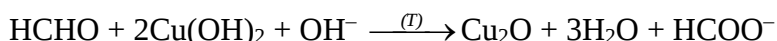
Schemat punktowania

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

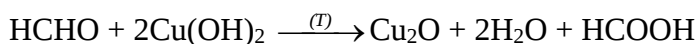
0 p. – za błędne napisanie równania reakcji (błędne wzory reagentów, błędne współczynniki stechiometryczne, niewłaściwa forma zapisu wzorów związków organicznych) albo brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

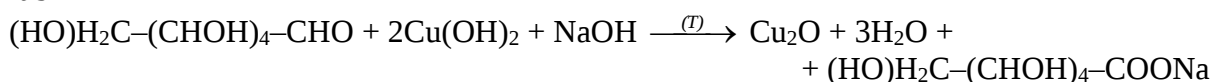
lub



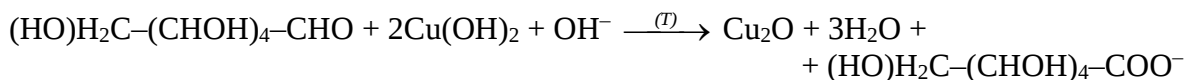
lub



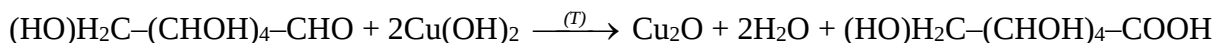
lub



lub



lub

**Zadanie 38. (0–3)**

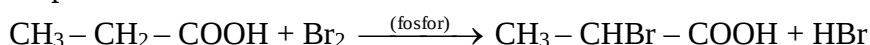
I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV etap edukacyjny – poziom rozszerzony 12. Kwasy karboksylowe. Zdający: 12.3) zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych [...]. 13. Estry i tłuszcze. Zdający: 13.10) zapisuje ciągi przemian (i odpowiednie równania reakcji) wiążące ze sobą właściwości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

Schemat punktowania

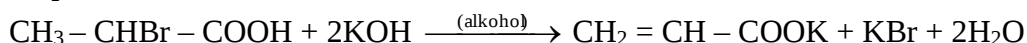
- 3 p. – za poprawne napisanie w formie cząsteczkowej trzech równań reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych.
- 2 p. – za poprawne napisanie w formie cząsteczkowej dwóch równań reakcji z zastosowaniem wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków organicznych.
- 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

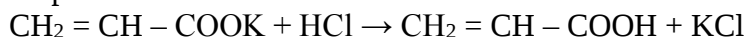
Etap I:



Etap II:



Etap III:

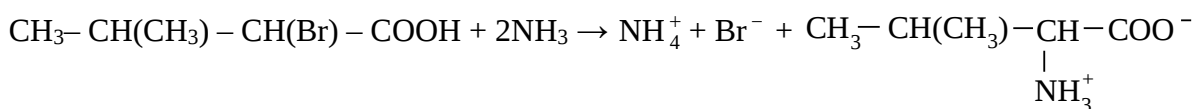


Zadanie 39. (0–1)

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
$\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}(\text{NH}_2)\text{--COO}^-$	$\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}(\text{NH}_3^+)\text{--COOH}$

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.