

**INFORMATOR**  
**o egzaminie**  
**eksternistycznym**  
**z chemii**  
z zakresu szkoły  
podstawowej

od sesji jesiennej 2024 r.



Centralna Komisja Egzaminacyjna  
Warszawa 2024

Informator został opracowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi.

**Centralna Komisja Egzaminacyjna**

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 22 536 65 00  
sekretariat@cke.gov.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku**

ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk  
tel. 58 320 55 90  
komisja@oke.gda.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie**

ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno  
tel. 32 784 16 00  
sekretariat@oke.jaworzno.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie**

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków  
tel. 12 683 21 01  
oke@oke.krakow.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży**

al. Legionów 9, 18-400 Łomża  
tel. 86 473 71 20  
sekretariat@oke.lomza.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi**

ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź  
tel. 42 664 80 60  
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu**

ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań  
tel. 61 854 01 60  
sekretariat@oke.poznan.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie**

ul. Józefa Bema 87, 01-233 Warszawa  
tel. 22 457 03 35  
info@oke.waw.pl

**Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu**

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław  
tel. 71 785 18 94  
sekretariat@oke.wroc.pl

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Opis egzaminu eksternistycznego z chemii .....</b>	<b>5</b>
	Wstęp .....	5
	Zadania na egzaminie .....	5
	Opis arkusza egzaminacyjnego .....	7
	Zasady oceniania .....	7
	Materiały i przybory pomocnicze .....	8
<b>2.</b>	<b>Przykładowy arkusz egzaminacyjny z zasadami oceniania rozwiązań zadań .....</b>	<b>9</b>

**4** *Informator o egzaminie eksternistycznym z chemii z zakresu szkoły podstawowej od sesji jesiennej w 2024 r.*

# 1.

## Opis egzaminu eksternistycznego z chemii z zakresu szkoły podstawowej

### WSTĘP

Chemia jest jednym z przedmiotów obowiązujących na egzaminie eksternistycznym z zakresu szkoły podstawowej.

Egzamin eksternistyczny z chemii z zakresu szkoły podstawowej sprawdza, w jakim stopniu zdający spełnia wymagania określone w [podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej](#)<sup>1</sup>.

*Informator* prezentuje przykładowy arkusz egzaminacyjny wraz z zasadami oceniania. Stanowi przy tym jedynie ogólną, kierunkową pomoc w planowaniu procesu samokształcenia. Zadania w *Informatorze* nie ilustrują bowiem wszystkich wymagań z zakresu chemii określonych w podstawie programowej, nie wyczerpują również wszystkich typów zadań, które mogą wystąpić w arkuszu egzaminacyjnym. Tylko realizacja wszystkich wymagań z podstawy programowej, zarówno ogólnych, jak i szczegółowych, może zapewnić właściwe przygotowanie zdającego do egzaminu eksternistycznego z chemii.

### ZADANIA NA EGZAMINIE

W arkuszu egzaminacyjnym znajdują się zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte.

Zadania zamknięte to takie, w których zdający wybiera odpowiedź spośród podanych. Mogą to być:

- zadania wyboru wielokrotnego
- zadania typu prawda-fałsz
- zadania na dobieranie.

Zadania otwarte to takie, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedź. Wśród zadań otwartych na egzaminie eksternistycznym z chemii znajdują się m.in.:

- zadania z luką, wymagające uzupełnienia zdania bądź krótkiego tekstu, jednym lub kilkoma wyrazami (np.: podania wzoru chemicznego, nazwy, cechy, równania reakcji)
- zadania krótkiej odpowiedzi, wymagające np. napisania wzoru, równania reakcji, nazwy systematycznej, określenia problemu badawczego, sformułowania argumentu, hipotezy lub wniosku, wykonania obliczeń, wyjaśnienia związków przyczynowo-skutkowych przebiegu prostych procesów chemicznych, formułowania opinii na wskazany temat.

---

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. z 2024 r. poz. 996).

Zadania egzaminacyjne będą sprawdzały poziom opanowania umiejętności opisanych w następujących wymaganiach ogólnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego:

- I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.
- II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.
- III. Opanowanie czynności praktycznych.

Zadania egzaminacyjne będą obejmowały następujące treści nauczania z chemii:

- substancje i ich właściwości
- wewnętrzna budowa materii
- reakcje chemiczne
- tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze
- woda i roztwory wodne
- wodorotlenki i kwasy
- sole
- związki węgla z wodorem – węglowodory
- pochodne węglowodorów
- substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym.

## OPIS ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO

Egzamin eksternistyczny z chemii z zakresu szkoły podstawowej trwa 120 minut<sup>2</sup>.

Zadania są zróżnicowane pod względem sprawdzanych umiejętności, a także poziomu trudności i sposobu udzielania odpowiedzi. Sprawdzają przede wszystkim umiejętności takie jak analiza informacji z różnych źródeł, projektowanie doświadczeń, wnioskowanie, uogólnianie, umiejętność myślenia naukowego. Mogą występować pojedynczo lub w wiązkach tematycznych. Odwołują się do różnych obszarów i różnorodnej tematyki, a także – do zróżnicowanych materiałów źródłowych, w tym: tekstów, tabel, wykresów, materiału ilustracyjnego, schematów i danych statystycznych.

Liczbę zadań oraz liczbę punktów możliwych do uzyskania za poszczególne rodzaje zadań przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj zadań	Liczba zadań	Łączna liczba punktów	Udział w wyniku sumarycznym
zamknięte	15–20	ok. 20	ok. 50%
otwarte	10–15	ok. 20	ok. 50%
<b>RAZEM</b>	<b>25–35</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

## ZASADY OCENIANIA

### Zadania zamknięte

Zadania zamknięte są oceniane – w zależności od maksymalnej liczby punktów, jaką można uzyskać za rozwiązanie danego zadania – zgodnie z poniższymi zasadami:

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

*ALBO*

2 pkt – odpowiedź poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna lub odpowiedź niepełna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Zadania otwarte

Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego będzie można otrzymać maksymalnie 1, 2 lub 3 punkty. Za każde poprawne rozwiązanie inne niż opisane w zasadach oceniania można przyznać maksymalną liczbę punktów, o ile rozwiązanie jest merytorycznie poprawne, zgodne z poleceniem i warunkami zadania.

<sup>2</sup> Czas trwania egzaminu może zostać wydłużony w przypadku zdających ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Szczegóły są określone w *Komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie szczegółowych sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu eksternistycznego dla danej sesji egzaminacyjnej.*

**Zadania otwarte z luką**

Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego zdający może otrzymać, zależnie od złożoności tego zadania, 1 punkt lub 2 punkty, np.:

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

*ALBO*

2 pkt – odpowiedź poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna lub odpowiedź niepełna.

0 pkt – odpowiedź całkowicie niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadania otwarte krótkiej odpowiedzi**

Maksymalna liczba punktów, które można przyznać za zadanie otwarte krótkiej odpowiedzi, nie przekracza trzech. Zasady oceniania będą opracowywane odrębnie dla każdego zadania.

**Zadania obliczeniowe**

Maksymalna liczba punktów, które można przyznać za zadanie obliczeniowe, nie przekracza trzech. Zasady oceniania będą opracowywane odrębnie dla każdego zadania.

W rozwiązaniach zadań obliczeniowych oceniane są: metoda (poprawny merytorycznie tok rozumowania, przedstawiający właściwą zależność między danymi a szukanymi), wykonanie obliczeń i podanie wyniku zgodnie z poleceniem.

Poprawność wykonania obliczeń i wynik są oceniane tylko wtedy, gdy została zastosowana poprawna metoda rozwiązania.

**MATERIAŁY I PRZYBORY POMOCNICZE NA EGZAMINIE Z CHEMII**

Przybory pomocnicze, z których mogą korzystać zdający na egzaminie eksternistycznym z chemii, to:

- tablice chemiczne
- kalkulator prosty\*
- linijka.

\* kalkulator prosty – jest to kalkulator, który umożliwia wykonywanie tylko dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, ewentualnie obliczanie procentów lub pierwiastków kwadratowych z liczb.

Do każdego arkusza egzaminacyjnego będą załączane następujące tablice chemiczne:

1. układ okresowy pierwiastków chemicznych
2. tablica rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie.

Szczegółowe informacje dotyczące materiałów i przyborów pomocniczych, z których mogą korzystać zdający na egzaminie eksternistycznym z chemii (w tym osoby, którym dostosowano warunki przeprowadzenia egzaminu), będą ogłaszane w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.



## 2.

### Przykładowy arkusz egzaminacyjny z zasadami oceniania rozwiązań zadań

W *Informatorze* zamieszczono *Przykładowy arkusz egzaminacyjny* oraz *Zasady oceniania rozwiązań zadań*. Przy każdym zadaniu w arkuszu podano liczbę punktów możliwych do uzyskania za jego rozwiązanie (po numerze zadania). W *Zasadach oceniania rozwiązań zadań* dla każdego zadania podano:

- wymagania ogólne i szczegółowe, które są sprawdzane w tym zadaniu
- zasady oceniania
- poprawne rozwiązanie każdego zadania zamkniętego oraz przykładowe rozwiązania każdego zadania otwartego.

**10** *Informator o egzaminie eksternistycznym z chemii z zakresu szkoły podstawowej od sesji jesiennej w 2024 r.*



Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

<b>PESEL (wypełnia zdający)</b> <table border="1" style="margin: 10px auto;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>											<b>PCHP-100-24XX</b>

# EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z CHEMII

## SZKOŁA PODSTAWOWA

DATA: [dzień miesiąc rok]

CZAS PRACY: **120 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **40**

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1–26). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie i na karcie punktowania w wyznaczonych miejscach wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Pamiętaj, że w razie stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych lub zakłócenia prawidłowego przebiegu egzaminu w sposób, który utrudnia pracę pozostałym osobom zdającym, przewodniczący zespołu nadzorującego egzamin przerywa i unieważnia egzamin eksternistyczny.

***Życzymy powodzenia!***

### Informacja do zadań 1.–2.

Skorzystaj z dołączonego do arkusza układu okresowego pierwiastków chemicznych.

#### Zadanie 1. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W drugiej grupie układu okresowego pierwiastków znajdują się wyłącznie metale.	P	F
2.	W okresie trzecim, wraz ze wzrostem liczby atomowej wzrasta charakter niemetaliczny pierwiastków.	P	F

#### Zadanie 2.

W jądrze pewnego atomu pierwiastka, umownie oznaczonego literą E, znajduje się dwa razy więcej protonów niż w jądrze atomu węgla.

##### Zadanie 2.1. (0–1)

Podaj nazwę pierwiastka E.

.....

##### Zadanie 2.2. (0–1)

Określ, czy pierwiastek E jest metalem czy niemetalem.

.....

##### Zadanie 2.3. (0–1)

Podaj liczbę elektronów walencyjnych w atomie pierwiastka E.

.....

#### Zadanie 3. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Zapisy  $2\text{Cl}_2$  i  $2\text{Fe}$  oznaczają

- A. dwa atomy chloru i dwa atomy żelaza.
- B. dwie dwuatomowe cząsteczki chloru i dwa atomy żelaza.
- C. dwa atomy chloru i dwie cząsteczki żelaza.
- D. dwie dwuatomowe cząsteczki chloru i dwie cząsteczki żelaza.

**Zadanie 4. (0–1)**

**Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Azot ma najwyższą wartościowość w tlenku o wzorze

- A. NO
- B. NO<sub>2</sub>
- C. N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- D. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**Zadanie 5. (0–2)**

W każdej z trzech probówek oznaczonych numerami 1, 2 i 3 znajdował się jeden z bezbarwnych gazów: wodór, tlen i tlenek węgla(IV). W celu odróżnienia zawartości probówek przeprowadzono próbę z palącym się łuczywem i zanotowano następujące obserwacje:

- po zbliżeniu palącego się łuczycza do wylotu probówki 1 pojawił się charakterystyczny odgłos wybuchowego spalania
- po włożeniu palącego się łuczycza do probówki 2 płomień zgasł
- po włożeniu palącego się łuczycza do probówki 3 płomień stał się jaśniejszy i spalanie było bardziej intensywne.

**Na podstawie opisu przebiegu doświadczenia uzupełnij tabelę. Wpisz nazwy gazów znajdujących się w probówkach 1., 2. i 3.**

Numer probówki	Nazwa gazu
1.	
2.	
3.	

**Zadanie 6. (0–1)**

**Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.**

W celu identyfikacji tlenku węgla(IV) należy zastosować

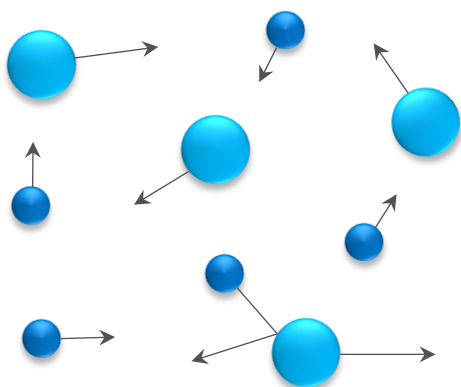
<b>A.</b>	wodę wapienną,	ponieważ po wprowadzeniu CO <sub>2</sub> do kolby z tym roztworem pojawi się charakterystyczne	<b>1.</b>	malinowe zabarwienie.
<b>B.</b>	alkoholowy roztwór fenoloftaleiny,		<b>2.</b>	zmętnienie.

### Zadanie 7. (0–2)

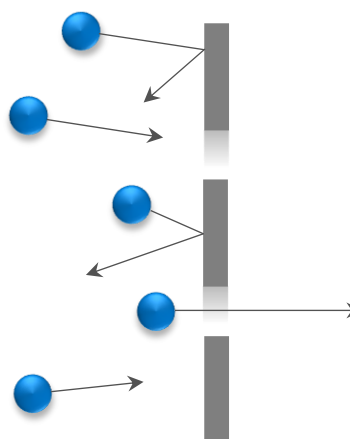
Dyfuzja jest procesem polegającym na samorzutnym rozprzestrzenianiu się drobin jednej substancji między drobinami innej substancji. Drobiny poruszają się w sposób bezładny, ulegając licznym zderzeniom (rysunek 1.).

Efuzja jest procesem, w którym drobin substancji przedostają się przez małe otwory w przegrodzie (rysunek 2.).

Rysunek 1.



Rysunek 2.



W obu przypadkach szybkość procesu zwiększa się ze wzrostem temperatury.

Na podstawie: L. Jones, P. Atkins, *Chemia ogólna*, Warszawa 2004.

**Uzupełnij zdania tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.**

Zapach dezodorantu rozpylonego w dużym pomieszczeniu jest wyczuwalny na skutek

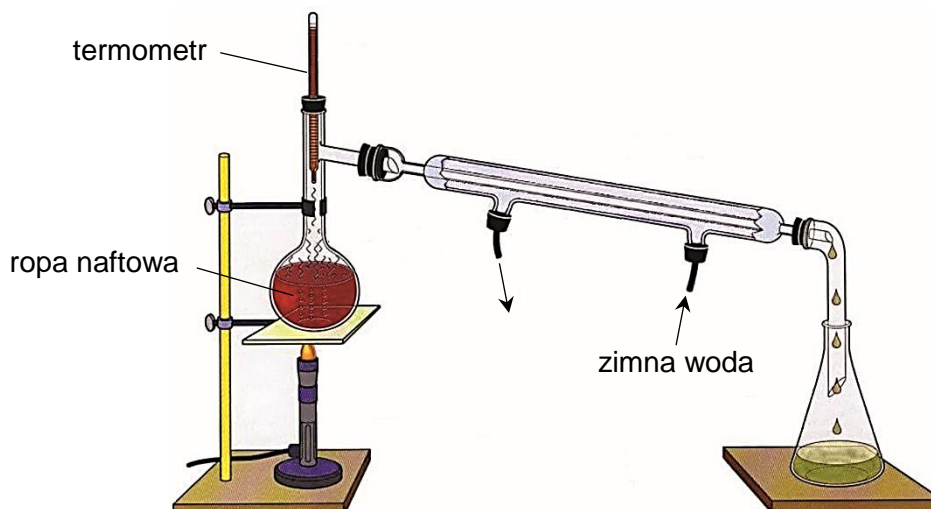
(*dyfuzji / efuzji*) lotnych drobin dezodorantu. Powstaje wtedy mieszanina

(*jednorodna / niejednorodna*). W nagrzanym powietrzu zapach dezodorantu rozprzestrzenia

się (*szybciej / wolniej*) niż w zimnym powietrzu.

**Zadanie 8.**

Ropa naftowa jest mieszaniną węglowodorów. Do jej rozdzielania w laboratorium można zastosować zestaw przedstawiony na ilustracji poniżej.

**Zadanie 8.1. (0–1)**

Napisz nazwę metody rozdzielania mieszanin, którą można zastosować za pomocą przedstawionego na ilustracji zestawu.

.....

**Zadanie 8.2. (0–1)**

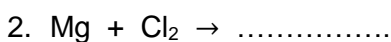
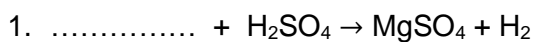
Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Właściwością fizyczną, która umożliwi rozdzielanie mieszaniny węglowodorów zilustrowaną powyżej metodą jest

- A. rozpuszczalność w rozpuszczalniku niepolarnym.
- B. temperatura topnienia.
- C. temperatura wrzenia.
- D. gęstość.

**Zadanie 9. (0–2)**

Uzupełnij schematy tak, aby otrzymać poprawne równania reakcji. Wpisz brakujące wzory substratów i produktów.



**Zadanie 10.**

Korozja to proces niszczenia powierzchni materiału, najczęściej powierzchni metali i ich stopów. Przykładem korozji jest rdzewienie żelaza. W wyniku reakcji żelaza z tlenem atmosferycznym, wodą i innymi czynnikami, na powierzchni metalu powstają tlenki żelaza, głównie  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , ale także  $\text{FeO}$  lub tlenek złożony  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , czyli  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$ .

Na podstawie: I. Król, *Encyklopedia. Chemia*, Kraków 2011.

**Zadanie 10.1. (0–1)**

**Wymień jeden ze sposobów ochrony materiału wykonanego ze stopu zawierającego żelazo przed korozją.**

.....

**Zadanie 10.2. (0–1)**

**Napisz nazwy systematyczne tlenków żelaza ( $\text{FeO}$  oraz  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), które powstają na powierzchni korodującego stopu zawierającego żelazo.**

$\text{FeO}$ : .....

$\text{Fe}_2\text{O}_3$ : .....

**Zadanie 11. (0–2)**

Kwaśne opady powstają m.in. w wyniku emisji do atmosfery tlenku siarki(IV)  $\text{SO}_2$ , który jest jednym z produktów ubocznych spalania np. węgla kopalnego oraz tlenków azotu znajdujących się m.in. w spalinach samochodowych.

Na podstawie: L. Jones, P. Atkins, *Chemia ogólna*, Warszawa 2004.

**Zaproponuj dwa sposoby postępowania, dzięki którym można ograniczyć powstawanie kwaśnych opadów.**

1. ....

.....

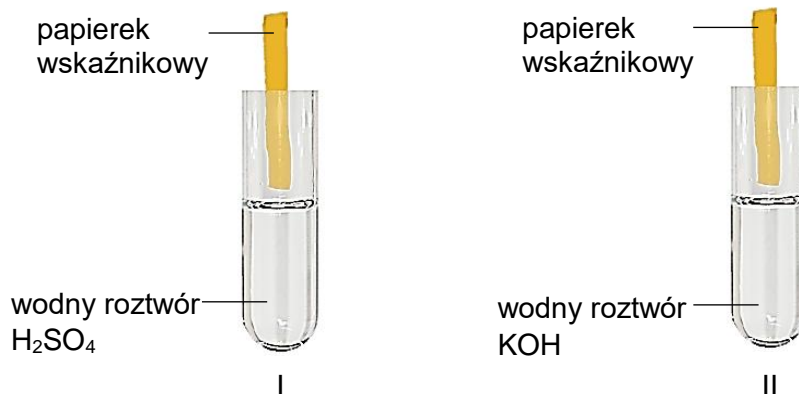
2. ....

.....



**Zadanie 12.**

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było zbadanie odczynu wodnego roztworu kwasu siarkowego(VI) i wodnego roztworu wodorotlenku potasu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego (patrz ilustracja).

**Zadanie 12.1. (0–1)**

**Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź 1., 2. albo 3.**

Uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwi się na niebiesko w próbówce

<b>A.</b>	I,	co świadczy o tym, że roztwór w tej próbówce ma odczyn	<b>1.</b>	kwasowy.
			<b>2.</b>	obojętny.
<b>B.</b>	II,		<b>3.</b>	zasadowy.

**Zadanie 12.2. (0–1)**

**Rozstrzygnij, w której próbówce – I czy II – pH roztworu jest mniejsze od 7.**

.....

**Informacja do zadań 13.–14.**

Skorzystaj z dołączonej do arkusza tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie.

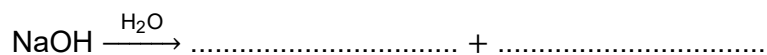
**Zadanie 13. (0–1)**

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Po zmieszaniu wodnego roztworu azotanu(V) wapnia i wodnego roztworu węglanu potasu wytrąci się osad.	P	F
2.	Siarczan(VI) magnezu i węglan magnezu dobrze rozpuszczają się w wodzie.	P	F

**Zadanie 14. (0–2)**

Uzupełnij równania dysocjacji elektrolitycznej wodorotlenku sodu oraz chlorku glinu. Napisz wzory jonów, które powstają w wyniku tego procesu.



**Zadanie 15. (0–1)**

Na opakowaniu proszku do prania znajduje się piktogram:



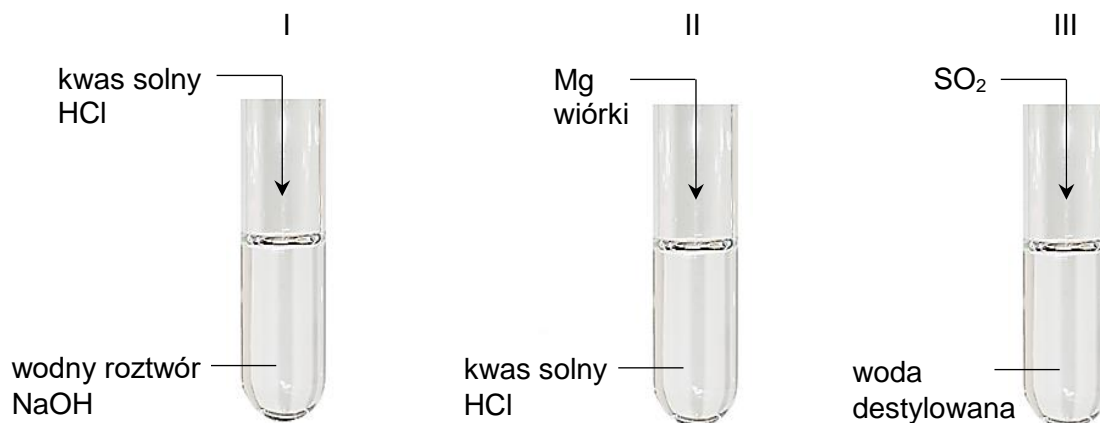
Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Piktogram ten oznacza, że preparat

- A. działa drażniąco.
- B. jest łatwopalny.
- C. jest toksyczny.
- D. działa żrąco.

**Informacja do zadań 16.–17.**

Przeprowadzono doświadczenie, które zilustrowano na rysunku poniżej. W trzech probówkach (I, II i III) znajdowały się kolejno: w I wodny roztwór NaOH, w II kwas solny HCl, a w III woda destylowana. Następnie do I probówki dodano wodny roztwór HCl, do II probówki dodano wiórki magnezu, a do III wprowadzono tlenek siarki(IV) SO<sub>2</sub>.

**Zadanie 16. (0–1)**

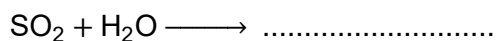
Uzupełnij zdania tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Wodór jest jednym z produktów reakcji zachodzącej w probówce oznaczonej numerem (I / II / III).

Reakcja zobojętnienia zachodzi w probówce oznaczonej numerem (I / II / III).

**Zadanie 17. (0–1)**

Uzupełnij równanie reakcji zachodzącej w probówce oznaczonej numerem III. Wpisz wzór sumaryczny produktu reakcji.



### Zadanie 18.

Wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej alkanów wzrasta ich temperatura wrzenia. W tabeli poniżej podano temperaturę wrzenia (pod ciśnieniem atmosferycznym) pięciu wybranych alkanów.

Nazwa alkanu	Temperatura wrzenia
etan	-88,6 °C
propan	-42,2 °C
butan	-0,6 °C
pentan	36,1 °C
heksan	68,7 °C

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2013.

### Zadanie 18.1. (0–1)

Uszereguj alkany o wzorach  $C_5H_{12}$ ,  $C_4H_{10}$ ,  $C_2H_6$  zgodnie z rosnącą temperaturą wrzenia. Zapisz ich wzory w odpowiedniej kolejności.

.....  
wzór alkanu o najniższej  
temperaturze wrzenia

.....  
wzór alkanu o najwyższej  
temperaturze wrzenia

### Zadanie 18.2. (0–1)

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) alkanu o wzorze sumarycznym  $C_3H_8$ .

### Zadanie 18.3. (0–1)

Uzupełnij zdania, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Heksan jest alkanem o (*mniejszej* / *większej*) masie cząsteczkowej niż propan. Im większa jest masa cząsteczkowa alkanów, tym (*niższa* / *wyższa*) jest ich temperatura wrzenia.

**Zadanie 19. (0–1)**

Uzupełnij tabelę. Wpisz wzór półstrukturalny (grupowy) etanolu i nazwę systematyczną związku o wzorze  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ .

Nazwa systematyczna	Wzór półstrukturalny (grupowy)
etanol	
	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

**Zadanie 20. (0–1)**

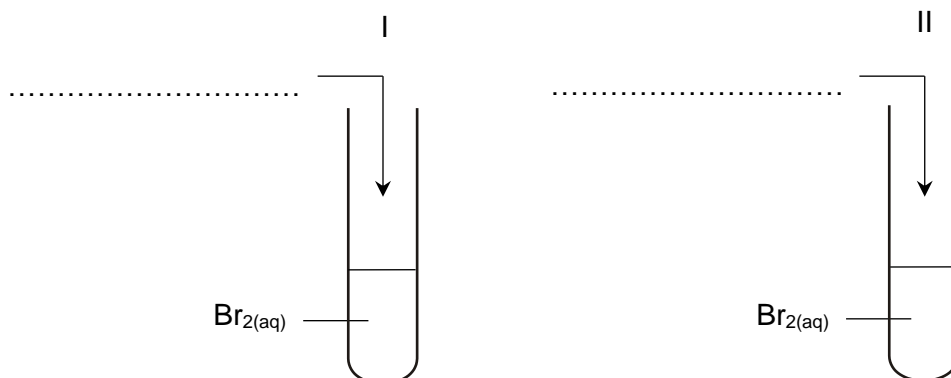
Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Glicerol jest związkiem organicznym z grupy estrów.	P	F
2.	Glicerol jest bezbarwną, gęstą cieczą, która dobrze miesza się z wodą.	P	F

**Zadanie 21. (0–1)**

W celu odróżnienia dwóch wyższych kwasów tłuszczowych: kwasu oleinowego i kwasu stearynowego wprowadzono je do wody bromowej  $\text{Br}_2(\text{aq})$ . Zawartość probówek wymieszano i zaobserwowano, że w probówce I woda bromowa nie zmieniła brunatnej barwy, a w probówce II się odbarwiła.

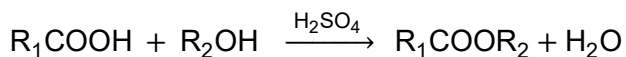
Na podstawie podanych informacji uzupełnij schemat doświadczenia. Wpisz w odpowiednie miejsca wzory półstrukturalne dodanych do wody bromowej kwasów tłuszczowych.



### Informacja do zadań 22.–23.

Estry to ciecze lub ciała stałe trudno rozpuszczalne w wodzie. Charakteryzują się na ogół przyjemnymi zapachami kwiatów i owoców. Estry powstają m.in. w reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI).

Reakcja tworzenia estrów nosi nazwę reakcji estryfikacji. Można ją opisać schematem:



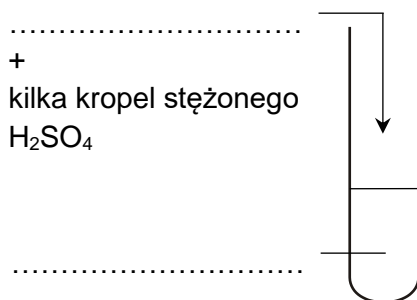
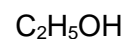
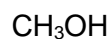
Poniżej podano nazwy i wzory wybranych estrów oraz charakterystyczny dla nich zapach.

Nazwa estru	Wzór półstrukturalny estru	Zapach
mrówczan (metanian) etylu	HCOOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	rumu
octan (etanian) butylu	CH <sub>3</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	bananów
octan (etanian) pentylu	CH <sub>3</sub> COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	gruszek

Na podstawie: I. Król, *Encyklopedia. Chemia*, Kraków 2011.

#### Zadanie 22.1. (0–1)

Zaprojektuj doświadczenie, w którym otrzymasz ester o nazwie mrówczan etylu (metanian etylu). Uzupełnij schemat doświadczenia – wpisz wzory reagentów wybrane spośród niżej podanych.



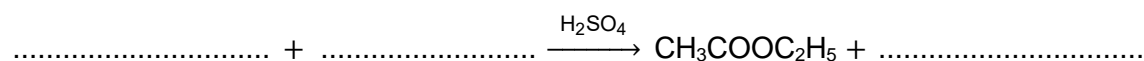
#### Zadanie 22.2. (0–1)

Napisz jedną obserwację, która potwierdzi, że otrzymany ester to mrówczan etylu.

.....

#### Zadanie 23. (0–1)

Uzupełnij równanie reakcji estryfikacji. Zapisz wzory brakujących substratów oraz wzór drugiego produktu.



**Zadanie 24. (0–1)**

Na plaster przekrojonego banana naniesiono kroplę jodyny i po chwili zaobserwowano pojawienie się granatowego zabarwienia w miejscu dodania odczynnika (zobacz ilustracja).



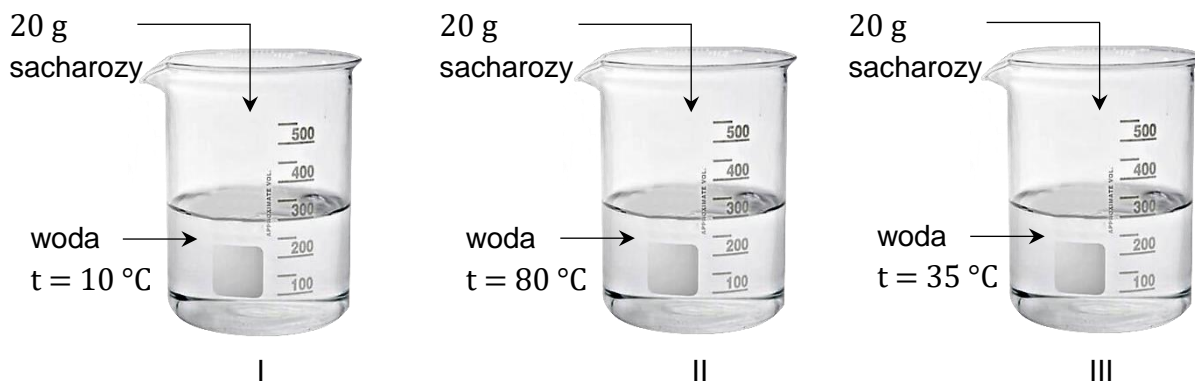
**Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.**

Przeprowadzona próba potwierdza, że banan zawiera

- A. białko.
- B. celulozę.
- C. skrobię.
- D. glukozę.

**Zadanie 25. (0–1)**

W celu zbadania wpływu pewnego czynnika na szybkość rozpuszczania cukru (sacharozy) w wodzie przeprowadzono następujące doświadczenie. Przygotowano trzy zlewki (I, II i III), do których wiano jednakową objętość wody o różnej temperaturze. Do każdej z nich wsypano po 20 g cukru (o takim samym stopniu rozdrobnienia). Cukier rozpuścił się we wszystkich naczyniach, jednak w różnym czasie.



**Uzupełnij zdania, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.**

Cukier rozpuścił się najszybciej w zlewce oznaczonej numerem (I / II / III).

W doświadczeniu badano zależność szybkości rozpuszczania cukru w wodzie od  
(temperatury / rozdrobnienia substancji).





**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

## ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

*Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.*

### Zadanie 1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 6) wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów.

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

1. P

2. P

### Zadanie 2.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 3) ustala liczbę protonów [...] w atomie na podstawie liczby atomowej [...]; stosuje zapis ${}^A_Z\text{E}$ ; 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach ([...] nazwę [...]).

#### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

Magnez

**Zadanie 2.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji [...].	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach ([...] rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal).

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Pierwiastek E jest metalem.

**Zadanie 2.3. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 2) na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa [...] liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1.–2. i 13.–18. [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

2 (elektrony walencyjne)

**Zadanie 3. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 7) [...] interpretuje zapisy, np. $H_2$ , $2H$ , $2H_2$ .

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B

**Zadanie 4. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych.	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 13) ustala dla tlenków: [...] wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

D

**Zadanie 5. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	IV. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze. Zdający: 1) [...] odczytuje z różnych źródeł [...] informacje dotyczące właściwości tego pierwiastka (tlenu) i jego zastosowań [...]; 3) opisuje właściwości [...] chemiczne tlenku węgla(IV) [...]; 4) projektuje [...] doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości [...] chemiczne [...].

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawna identyfikacja gazów w trzech probówkach.

1 pkt – poprawna identyfikacja gazów w dwóch probówkach.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Numer próbki	Nazwa gazu
1.	wodór
2.	tlenek węgla(IV)
3.	tlen

**Zadanie 6. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	IV. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze. Zdający: 3) opisuje właściwości [...] chemiczne tlenku węgla(IV) [...] projektuje [...] doświadczenie pozwalające [...] wykryć tlenek węgla(IV) [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A2

**Zadanie 7. (0–2)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) [...] przetwarza informacje z różnorodnych źródeł. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji [...].	I. Substancje i ich właściwości. Zdający: 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji [...]; 5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie trzech zdań (zaznaczenie trzech określeń).

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań (zaznaczenie trzech określeń).

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Zapach dezodorantu rozpylonego w dużym pomieszczeniu jest wyczuwalny na skutek (dyfuzji / *efuzji*) lotnych drobin dezodorantu. Powstaje wtedy mieszanina (jednorodna / *niejednorodna*). W nagrzanym powietrzu zapach dezodorantu rozprzestrzenia się (szybciej / *wolniej*) niż w zimnym powietrzu.

**Zadanie 8.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	I. Substancje i ich właściwości. Zdający: 6) sporządza mieszaniny i doбира metodę rozdzielania składników mieszanin: [...] destylacja [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Destylacja

**Zadanie 8.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.	I. Substancje i ich właściwości. Zdający: 6) [...] wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 9. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych.	III. Reakcje chemiczne. Zdający: 2) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej [...]; doбира współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy [...]; wskazuje substraty i produkty.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie trzech schematów.

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch schematów.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1.  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
2.  $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$
3.  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$

**Zadanie 10.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych.	IV. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze. Zdający: 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o: c) korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem.

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – odpowiedź poprawna.  
 0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

- stosowanie powłok metalicznych, np. cynk, cyna
- zabezpieczenia antykorozyjne, np. farba, lakier, metale nierdzewne
- stosowanie powłok niemetalicznych, np. lakier, farba, tworzywo sztuczne
- pokrywanie farbą antykorozyjną
- cynkowanie
- chromowanie
- lakierowanie

**Zadanie 10.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych.	II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 13) ustala dla tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego [...].

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – napisanie poprawnych nazw obu tlenków żelaza.  
 0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

FeO: **tlenek żelaza(II)**

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: **tlenek żelaza(III)**

**Zadanie 11. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich [...] wpływem na środowisko naturalne.	VI. Wodorotlenki i kwasy. Zdający: 8) [...] prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz o sposobach ograniczające ich powstawanie.

**Zasady oceniania**

2 pkt – podanie dwóch sposobów postępowania prowadzących do ograniczenia powstawania kwaśnych opadów.

1 pkt – podanie jednego sposobu postępowania prowadzącego do ograniczenia powstawania kwaśnych opadów.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

- Stosowanie filtrów pochłaniających gazy kwasotwórcze
- Wykorzystywanie ekologicznych źródeł energii
- Ograniczenie spalania węgla kopalnych
- Stosowanie katalizatorów spalania
- Oczyszczanie spalin

**Zadanie 12.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych.	VI. Wodorotlenki i kwasy. Zdający: 5) wskazuje na zastosowania wskaźników: [...] uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia [...] roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników; 6) określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

B3



**Zadanie 12.2. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych.	VI. Wodorotlenki i kwasy. Zdający: 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny) [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

I

**Zadanie 13. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	VII. Sole. Zdający: 5) [...] na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. P

2. F

**Zadanie 14. (0–2)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych.	VI. Wodorotlenki i kwasy. Zdający: 4) [...] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad [...]. VII. Sole. Zdający: 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie.

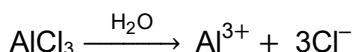
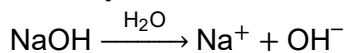
**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch równań dysocjacji elektrolitycznej.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego równania dysocjacji elektrolitycznej.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie



#### Zadanie 15. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	I. Substancje i ich właściwości. Zdający: 2) rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych [...].

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

A

#### Zadanie 16. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	VII. Sole. Zdający: 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek [...], kwas + metal (1. i 2. grupy układu okresowego) [...]) [...].

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

Wodór jest jednym z produktów reakcji zachodzącej w probówce oznaczonej numerem

(I / **II** / III).

Reakcja zobojętnienia zachodzi w probówce oznaczonej numerem (**I** / II / III).

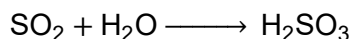
#### Zadanie 17. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych.	VI. Wodorotlenki i kwasy. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy [...]; zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie równania reakcji.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie****Zadanie 18.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	VIII. Związki węgla z wodorem – węglowodory. Zdający: 3) [...] wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów ([...] temperatura wrzenia).

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uszeregowanie alkanów zgodnie z rosnącą temperaturą wrzenia.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

..... C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> .....	..... C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> .....	..... C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> .....
wzór alkanu o najniższej temperaturze wrzenia		wzór alkanu o najwyższej temperaturze wrzenia

**Zadanie 18.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	VIII. Związki węgla z wodorem – węglowodory. Zdający: 2) [...] rysuje wzory [...] półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – narysowanie poprawnego wzoru półstrukturalnego (grupowego).

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

## Zadanie 18.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	VIII. Związki węgla z wodorem – węglowodory. Zdający: 3) [...] opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość [...]).

## Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie zdania (zaznaczenie dwóch określeń).

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

## Rozwiązanie

Heksan jest alkanem o (*mniejszej* / **większej**) masie cząsteczkowej niż propan. Im większa jest masa cząsteczkowa alkanów, tym (*niższa* / **wyższa**) jest ich temperatura wrzenia.

## Zadanie 19. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych; 6) stosuje poprawną terminologię.	IX. Pochodne węglowodorów. Zdający: 1) [...] rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) [...] alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce [...]; 4) [...] rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) [...] kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne.

## Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli (wpisanie wzoru etanolu i nazwy kwasu).

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

## Przykładowe rozwiązania

Nazwa systematyczna	Wzór półstrukturalny (grupowy)
etanol	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$ <i>lub</i> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
kwas propanowy <i>lub</i> kwas propionowy	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$

**Zadanie 20. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji [...].	IX. Pochodne węglowodorów. Zdający: 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu); zna jego właściwości fizyczne [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. F

2. P

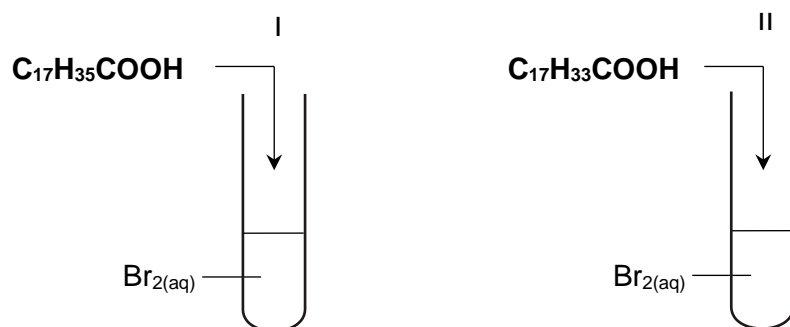
**Zadanie 21. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną.	X. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Zdający: 2) [...] projektuje [...] doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

**Zadanie 22.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] proste doświadczenia chemiczne.	IX. Pochodne węglowodorów. Zdający: 6) [...] planuje [...] doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie [...].

**Zasady oceniania**

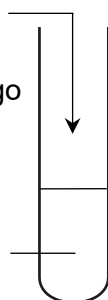
1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

+

kilka kropeł stężonego  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Zadanie 22.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	IX. Pochodne węglowodorów. Zdający: 6) [...] wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań.

**Zasady oceniania**

1 pkt – podanie jednej poprawnej obserwacji potwierdzającej, że otrzymany związek jest estrem.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

- z probówki wydziela się przyjemny zapach
- pojawia się zapach rumu
- powstaje charakterystyczny zapach
- tworzą się dwie warstwy cieczy (niemieszające się ze sobą)

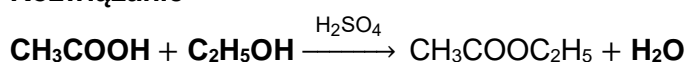
**Zadanie 23. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych.	IX. Pochodne węglowodorów. Zdający: 6) zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem) [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie równania reakcji estryfikacji.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie****Zadanie 24. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	X. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Zdający: 8) projektuje [...] doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu [...] w różnych produktach spożywczych.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

C

**Zadanie 25. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) [...] formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia.	V. Woda i roztwory wodne. Zdający: 3) projektuje [...] doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

Cukier rozpuścił się najszybciej w zlewce oznaczonej numerem (I / **II** / III).

W doświadczeniu badano zależność szybkości rozpuszczania cukru w wodzie od (**temperatury** / rozdrobnienia substancji).

### Zadanie 26. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	V. Woda i roztwory wodne. Zdający: 6) wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem pojęć: [...] stężenie procentowe, masa substancji [...], masa roztworu [...].

### Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń, podanie poprawnego wyniku.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania.

### Przykładowe rozwiązania

#### Przykład I:

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

$$C_p = \frac{20 \text{ g}}{250 \text{ g}} \cdot 100\% = 8\%$$

Odpowiedź: Stężenie procentowe otrzymanego roztworu jest równe **8%**.

#### Przykład II:

$$\frac{250 \text{ g}}{20 \text{ g}} = \frac{100\%}{x}$$

$$x = \frac{20 \text{ g} \cdot 100\%}{250 \text{ g}} = 8\%$$

Odpowiedź: Stężenie procentowe otrzymanego roztworu jest równe **8%**.