

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA  
OKRĘGOWE KOMISJE EGZAMINACYJNE

---

**Informator**  
**o egzaminie eksternistycznym**  
przeprowadzanym od roku 2013  
z zakresu gimnazjum

**CHEMIA**



**CHEMIA**

**Informator  
o egzaminie eksternistycznym  
przeprowadzanym od roku 2013  
z zakresu gimnazjum**

opracowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną  
we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi  
w Gdańsku, Jaworznie, Krakowie, Łodzi,  
Łomży, Poznaniu, Warszawie i Wrocławiu

Warszawa 2012

### Centralna Komisja Egzaminacyjna

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 22 536 65 00  
ckesekr@cke.edu.pl  
www.cke.edu.pl

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku

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

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie

ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno  
tel. 32 616 33 99  
sekretariat@oke.jaworzno.pl  
www.oke.jaworzno.pl

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

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

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży

ul. Nowa 2, 18-400 Łomża  
tel. 86 216 44 95  
sekretariat@oke.lomza.pl  
www.oke.lomza.pl

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi

ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź  
tel. 42 634 91 33  
komisja@komisja.pl  
www.komisja.pl

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu

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

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

ul. Grzybowska 77, 00-844 Warszawa  
tel. 22 457 03 35  
info@oke.waw.pl  
www.oke.waw.pl

### Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław  
tel. 71 785 18 52  
sekretariat@oke.wroc.pl  
www.oke.wroc.pl

## **SPIS TREŚCI**

I Informacje ogólne.....	7
II Wymagania egzaminacyjne.....	11
III Opis egzaminu.....	19
IV Przykładowy arkusz egzaminacyjny.....	22
V Przykładowe rozwiązania zadań zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym i ich ocena...37	



# I INFORMACJE OGÓLNE

## I.1. Podstawy prawne

Zgodnie z ustawą z 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r. nr 256, poz. 2572 z późn. zm.) egzaminy eksternistyczne są integralną częścią zewnętrznego systemu egzaminowania. Za przygotowanie i przeprowadzanie tych egzaminów odpowiadają Centralna Komisja Egzaminacyjna i okręgowe komisje egzaminacyjne.

Sposób przygotowania i przeprowadzania egzaminów eksternistycznych reguluje rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 11 stycznia 2012 r. w sprawie egzaminów eksternistycznych (Dz. U. z 17 lutego 2012 r., poz. 188). Na podstawie wspomnianego aktu prawnego CKE i OKE opracowały *Procedury organizowania i przeprowadzania egzaminów eksternistycznych z zakresu szkoły podstawowej dla dorosłych, gimnazjum dla dorosłych, liceum ogólnokształcącego dla dorosłych oraz zasadniczej szkoły zawodowej*.

Egzaminy eksternistyczne z zakresu kształcenia ogólnego w gimnazjum są przeprowadzane z następujących przedmiotów: język polski, język obcy nowożytny, historia, wiedza o społeczeństwie, geografia, biologia, chemia, fizyka, matematyka, informatyka, zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 30 sierpnia 2012 r., poz. 977).

## I.2. Warunki przystąpienia do egzaminów eksternistycznych

Do egzaminów eksternistycznych z zakresu wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla gimnazjum może przystąpić osoba, która ukończyła sześć- lub ośmioletnią szkołę podstawową.

Osoba, która chce zdawać wyżej wymienione egzaminy eksternistyczne i spełnia formalne warunki, powinna nie później niż na 2 miesiące przed terminem rozpoczęcia sesji egzaminacyjnej złożyć do jednej z ośmiu okręgowych komisji egzaminacyjnych wniosek o dopuszczenie do egzaminów zawierający:

- 1) imię (imiona) i nazwisko,
- 2) datę i miejsce urodzenia,
- 3) numer PESEL, a w przypadku braku numeru PESEL – serię i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość,

4) adres,

5) wskazanie, jako typu szkoły, gimnazjum.

Do wniosku należy dołączyć także świadectwo ukończenia szkoły podstawowej. Wniosek ten znajduje się na stronach internetowych OKE w formie załącznika do *Procedur organizowania i przeprowadzania egzaminów eksternistycznych*.

W terminie 14 dni od dnia otrzymania przez OKE wniosku zainteresowana osoba zostaje pisemnie poinformowana o wynikach postępowania kwalifikacyjnego. Od rozstrzygnięcia komisji okręgowej służy odwołanie do dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w terminie 7 dni od dnia jego doręczenia. Rozstrzygnięcie dyrektora CKE jest ostateczne. W przypadku zakwalifikowania osoby do zdawania egzaminów eksternistycznych dyrektor OKE informuje ją o konieczności złożenia deklaracji oraz dowodu wniesienia opłaty za zadeklarowane egzaminy lub wniosku o zwolnienie z opłaty.

Informację o miejscach przeprowadzania egzaminów dyrektor OKE podaje do publicznej wiadomości na stronie internetowej okręgowej komisji egzaminacyjnej nie później niż na 15 dni przed terminem rozpoczęcia sesji egzaminacyjnej.

Osoba dopuszczona do egzaminów eksternistycznych zdaje egzaminy w okresie nie dłuższym niż 3 lata. W uzasadnionych wypadkach, na wniosek zdającego, dyrektor komisji okręgowej może przedłużyć okres zdawania egzaminów eksternistycznych o dwie sesje egzaminacyjne.

Dyrektor komisji okręgowej na wniosek osoby, która w okresie nie dłuższym niż 3 lata od upływu okresu zdawania ponownie ubiega się o przystąpienie do egzaminów eksternistycznych, zalicza tej osobie egzaminy eksternistyczne zdane w wyżej wymienionym okresie.

Osoba dopuszczona do egzaminów eksternistycznych, nie później niż na 30 dni przed terminem rozpoczęcia sesji egzaminacyjnej, składa dyrektorowi komisji okręgowej:

- 1) pisemną informację wskazującą przedmioty, z zakresu których zamierza zdawać egzaminy eksternistyczne w danej sesji egzaminacyjnej,
- 2) dowód wniesienia opłaty za egzaminy eksternistyczne z zakresu zajęć edukacyjnych albo wniosek o zwolnienie z opłaty.

Zdający może, w terminie 2 dni od dnia przeprowadzenia egzaminu eksternistycznego z danych zajęć edukacyjnych, zgłosić zastrzeżenia do dyrektora komisji okręgowej, jeżeli uzna, że w trakcie egzaminu zostały naruszone przepisy dotyczące jego przeprowadzania.



Dyrektor komisji okręgowej rozpatruje zastrzeżenia w terminie 7 dni od dnia ich otrzymania. Rozstrzygnięcie dyrektora komisji okręgowej jest ostateczne.

W przypadku naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzania egzaminu eksternistycznego, jeżeli naruszenie to mogło mieć wpływ na wynik egzaminu, dyrektor komisji okręgowej, w porozumieniu z dyrektorem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, ma prawo unieważnić egzamin eksternistyczny z danych zajęć edukacyjnych i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie w następnej sesji egzaminacyjnej. Unieważnienie egzaminu może dotyczyć poszczególnych lub wszystkich zdających.

Na wniosek zdającego sprawdzony i oceniony arkusz egzaminacyjny oraz karta punktowania są udostępniane zdającemu do wglądu w miejscu i czasie określonych przez dyrektora komisji okręgowej.

### **I.3. Zasady dostosowania warunków i formy przeprowadzania egzaminu dla zdających z dysfunkcjami**

Osoby niewidome, słabowidzące, niesłyszące, słabosłyszące, z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim lub z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera, przystępują do egzaminów eksternistycznych w warunkach i formie dostosowanych do rodzaju ich niepełnosprawności. Osoby te zobowiązane są przedstawić wydane przez lekarza zaświadczenie potwierdzające występowanie danej dysfunkcji.

Dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej opracowuje szczegółową informację o sposobach dostosowania warunków i formy przeprowadzania egzaminów eksternistycznych do potrzeb i możliwości wyżej wymienionych osób i podaje ją do publicznej wiadomości na stronie internetowej CKE, nie później niż do dnia 1 września roku poprzedzającego rok, w którym są przeprowadzane egzaminy eksternistyczne.

Na podstawie wydanego przez lekarza zaświadczenia potwierdzającego występowanie danej dysfunkcji oraz szczegółowej informacji, o której mowa powyżej, dyrektor komisji okręgowej (lub upoważniona przez niego osoba) wskazuje sposób lub sposoby dostosowania warunków i formy przeprowadzania egzaminu eksternistycznego do potrzeb i możliwości osoby z dysfunkcją/dysfunkcjami przystępującej do egzaminu eksternistycznego. Wyżej

wymienione zaświadczenie przedkłada się dyrektorowi komisji okręgowej wraz z wnioskiem o dopuszczenie do egzaminów.

Zdający, który jest chory, w czasie trwania egzaminu eksternistycznego może korzystać ze sprzętu medycznego i leków koniecznych do stosowania w danej chorobie.

## II WYMAGANIA EGZAMINACYJNE

### II.1. Wiadomości wstępne

Zakres wiadomości i umiejętności sprawdzanych na egzaminie eksternistycznym z przedmiotów ogólnokształcących wyznaczają wymagania ogólne i szczegółowe określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego, wprowadzonej rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 30 sierpnia 2012 r., poz. 977). Zgodnie z zapisami w podstawie programowej, podczas kształcenia w gimnazjum wymaga się wiadomości i umiejętności nabytych na III etapie kształcenia.

### II.2. Wymagania

Wiadomości i umiejętności przewidziane dla uczących się w gimnazjum opisano w podstawie programowej – zgodnie z ideą europejskich ram kwalifikacji – w języku efektów kształcenia<sup>1</sup>. Cele kształcenia sformułowane są w języku wymagań ogólnych, a treści nauczania oraz oczekiwane umiejętności uczących się sformułowane są w języku wymagań szczegółowych.

#### II.2.1. Cele kształcenia – wymagania ogólne z przedmiotu *chemia* w gimnazjum

##### I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji

Zdający pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

##### II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów

Zdający opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych; zna związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływ na środowisko naturalne; wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych.

##### III. Opanowanie czynności praktycznych

Zdający bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.

---

<sup>1</sup> Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (2008/C111/01).

## II.2.2. Treści nauczania – wymagania szczegółowe z przedmiotu *chemia* w gimnazjum

### 1. Substancje i ich właściwości. Zdający:

- 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza; wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji,
- 2) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość,
- 3) obserwuje mieszanie się substancji; opisuje ziarnistą budowę materii; tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia; planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii,
- 4) wyjaśnia różnice pomiędzy pierwiastkiem a związkiem chemicznym,
- 5) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetalu na podstawie ich właściwości,
- 6) posługuje się symbolami (zna i stosuje do zapisywania wzorów) pierwiastków:  
H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg,
- 7) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych,
- 8) opisuje proste metody rozdziału mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielenie; sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu).

### 2. Wewnętrzna budowa materii. Zdający:

- 1) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetale),
- 2) opisuje i charakteryzuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); definiuje elektrony walencyjne,
- 3) ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa,
- 4) wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych,
- 5) definiuje pojęcie izotopu, wymienia dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie; wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru,
- 6) definiuje pojęcie masy atomowej (średnia mas atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego),

- 7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy  $H_2$ ,  $2H$ ,  $2H_2$  itp.,
- 8) opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów,
- 9) na przykładzie cząsteczek  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $NH_3$  opisuje powstawanie wiązań atomowych (kwalencyjnych); zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek,
- 10) definiuje pojęcie jonów i opisuje, jak powstają; zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów na przykładzie  $Na$ ,  $Mg$ ,  $Al$ ,  $Cl$ ,  $S$ ; opisuje powstawanie wiązania jonowego,
- 11) porównuje właściwości związków kwalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatury topnienia i wrzenia),
- 12) definiuje pojęcie wartościowości jako liczby wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych pierwiastków; odczytuje z układu okresowego wartościowość maksymalną dla pierwiastków grup: 1, 2, 13, 14, 15, 16 i 17 (względem tlenu i wodoru),
- 13) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kwalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków,
- 14) ustala dla prostych związków dwupierwiastkowych, na przykładzie tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego; wzór sumaryczny na podstawie nazwy; wzór sumaryczny na podstawie wartościowości.

### 3. Reakcje chemiczne. Zdający:

- 1) opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną,
- 2) opisuje, na czym polega reakcja syntezy, analizy i wymiany; podaje przykłady różnych typów reakcji i zapisuje odpowiednie równania; wskazuje substraty i produkty; dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych; obserwuje doświadczenia ilustrujące typy reakcji i formułuje wnioski,
- 3) definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia, np. procesy spalania) i reakcje endoenergetyczne (do przebiegu których energia musi być dostarczona, np. procesy rozkładu – pieczenie ciasta),
- 4) oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych; dokonuje prostych obliczeń związanych z zastosowaniem prawa stałości składu i prawa zachowania masy.

### 4. Powietrze i inne gazy. Zdający:

- 1) wykonuje lub obserwuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza,
- 2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV); odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, tlenie i wodorze; planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wymienionych gazów,
- 3) wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania,
- 4) pisze równania reakcji otrzymywania: tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV) (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego, spalanie węgla),
- 5) opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej; proponuje sposoby zapobiegania jej powiększaniu,
- 6) opisuje obieg tlenu w przyrodzie,
- 7) opisuje rdzewienie żelaza i proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem,
- 8) wymienia zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu,
- 9) planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć  $\text{CO}_2$  w powietrzu wydychanym z płuc,
- 10) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; planuje sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

#### 5. Woda i roztwory wodne. Zdający:

- 1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie,
- 2) opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny,
- 3) planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie,
- 4) opisuje różnice pomiędzy roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym,
- 5) odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności; oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze,

6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności),

7) proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.

6. Kwasy i zasady. Zdający:

1) definiuje pojęcia: wodorotlenku, kwasu; rozróżnia pojęcia wodorotlenek i zasada; zapisuje wzory sumaryczne najprostszych wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub> i kwasów: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S,

2) opisuje budowę wodorotlenków i kwasów,

3) planuje i wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek, kwas beztlenowy i tlenowy (np. NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>); zapisuje odpowiednie równania reakcji,

4) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów,

5) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad i kwasów; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i kwasów; definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa),

6) wskazuje na zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego); rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników,

7) wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego,

8) interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.),

9) analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.

7. Sole. Zdający:

1) wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. HCl + NaOH),

2) pisze wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczków; tworzy nazwy soli na podstawie wzorów i odwrotnie,

3) pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli,

4) pisze równania reakcji otrzymywania soli (reakcje: kwas + wodorotlenek metalu, kwas + tlenek metalu, kwas + metal, wodorotlenek metalu + tlenek niemetalu),

5) wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej; projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymywać sole w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w sposób cząsteczkowy i jonowy; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej,

6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków.

8. Węgiel i jego związki z wodorem. Zdający:

1) wymienia naturalne źródła węglowodorów,

2) definiuje pojęcia: węglowodory nasycone i nienasycone,

3) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) i układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów,

4) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu,

5) wyjaśnia zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu,

6) podaje wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów; podaje zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów w oparciu o nazwy alkanów,

7) opisuje właściwości (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) oraz zastosowania etenu i etynu,

8) projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,

9) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu.

9. Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Zdający:

1) tworzy nazwy prostych alkoholi i pisze ich wzory sumaryczne i strukturalne,

2) bada właściwości etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu etylowego na organizm ludzki,

3) zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu; bada i opisuje właściwości glicerolu; wymienia jego zastosowania,



- 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania; pisze wzory prostych kwasów karboksylowych i podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne,
- 5) bada i opisuje właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, metalami i tlenkami metali),
- 6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji pomiędzy prostymi kwasami karboksylowymi i alkoholami jednowodorotlenowymi; tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi; planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie,
- 7) opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań,
- 8) podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) i zapisuje ich wzory,
- 9) opisuje właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych; projektuje doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego;
- 10) klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisuje właściwości fizyczne tłuszczów; projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego,
- 11) opisuje budowę i właściwości fizyczne i chemiczne pochodnych węglowodorów zawierających azot na przykładzie amin (metyloaminy) i aminokwasów (glicyny),
- 12) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek; definiuje białka jako związki powstające z aminokwasów,
- 13) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np.  $\text{CuSO}_4$ ) i soli kuchennej; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wylicza czynniki, które wywołują te procesy; wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych,
- 14) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek cukrów; dokonuje podziału cukrów na proste i złożone,
- 15) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy; wskazuje na jej zastosowania,
- 16) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania; zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych),

17) opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych.

## III OPIS EGZAMINU

### III.1. Forma i zakres egzaminu

Egzamin eksternistyczny z zakresu gimnazjum z przedmiotu *chemia* jest egzaminem pisemnym, sprawdzającym wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej, przytoczone w rozdziale II niniejszego informatora. Osoba przystępująca do egzaminu rozwiązuje zadania zawarte w jednym arkuszu egzaminacyjnym.

### III.2. Czas trwania egzaminu

Egzamin trwa **120 minut**.

### III.3. Arkusz egzaminacyjny

Arkusz egzaminacyjny z chemii składa się z zadań z zakresu pozyskiwania, przetwarzania i tworzenia informacji, rozumowania i zastosowania nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów oraz projektowania czynności praktycznych.

Zadania w arkuszu są skonstruowane tak, by zdający wykazał się umiejętnością odczytywania z układu okresowego podstawowych informacji o pierwiastkach, opisu właściwości substancji i wyjaśniania przebiegu prostych procesów chemicznych. Powinien wykazać się znajomością podstawowych substancji (pierwiastków i związków chemicznych), określaniem ich właściwości i zastosowań, ich wpływem na środowisko naturalne. Powinien umieć wykonać proste obliczenia dotyczące praw chemicznych. Powinien wykazać się umiejętnością zaprojektowania prostych doświadczeń chemicznych oraz znajomością postępowania się podstawowymi odczynnikami chemicznymi. Powinien umieć formułować obserwacje, sprawdzać, weryfikować, wnioskować i uogólniać. Powinien posługiwać się zdobytą wiedzą chemiczną w życiu codziennym w kontekście dbałości o własne zdrowie i ochronę środowiska naturalnego.

Arkusz egzaminacyjny składa się z różnego rodzaju zadań zamkniętych i otwartych.

Wśród zadań zamkniętych mogą wystąpić:

- zadania wyboru wielokrotnego – zdający wybiera poprawną odpowiedź spośród kilku podanych propozycji,

- zadania typu „prawda–fałsz” – zdający stwierdza prawdziwość lub fałsz informacji, danych, sformułowań itp. zawartych w zadaniu,
- zadania na dobieranie – zdający łączy ze sobą (przyporządkowuje do siebie) odpowiednie elementy.

Wśród zadań otwartych mogą wystąpić:

- zadania z luką – zdający wstawia odpowiednie słowo, wyrażenie, zdanie, oznaczenie itp., uzupełniając fragmentu tekstu itp.,
- zadania krótkiej odpowiedzi – zdający formułuje odpowiedź w formie jednego lub kilku wyrazów bądź zdań.

W arkuszu egzaminacyjnym obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

#### **III.4. Zasady rozwiązywania i zapisu rozwiązań**

Zdający rozwiązuje zadania bezpośrednio w arkuszu egzaminacyjnym.

Ostatnia strona arkusza egzaminacyjnego jest przeznaczona na brudnopis.

#### **III.5. Zasady sprawdzania i oceniania arkusza egzaminacyjnego**

Za organizację procesu sprawdzania i oceniania arkuszy egzaminacyjnych odpowiadają okręgowe komisje egzaminacyjne. Rozwiązania zadań przez zdających sprawdzają i oceniają zewnętrzni egzaminatorzy powoływani przez dyrektora właściwej okręgowej komisji egzaminacyjnej.

Rozwiązania zadań oceniane są przez egzaminatorów na podstawie jednolitych w całym kraju szczegółowych kryteriów.

Ocenie podlegają tylko te fragmenty pracy, które dotyczą pytań/poleceń. Komentarze, nawet poprawne, wykraczające poza zakres pytań/poleceń, nie podlegają ocenie.

W zadaniach krótkiej odpowiedzi, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się go wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną; jeśli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech, danych itp.), niż wynika to z polecenia w zadaniu, to ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), o ilu mówi polecenie. Jeśli w zadaniu krótkiej odpowiedzi, oprócz poprawnej odpowiedzi, dodatkowo podano odpowiedź (informację)

błędną, sprzeczną z odpowiedzią poprawną, za rozwiązanie zadania nie przyznaje się punktów.

Zapisy w brudnopisie nie są oceniane.

Zadania egzaminacyjne ujęte w arkuszach egzaminacyjnych są oceniane w skali punktowej.

Wyniki egzaminów eksternistycznych z poszczególnych przedmiotów są wyrażane w stopniach według skali stopni szkolnych – od 1 do 6. Przeliczenia liczby punktów uzyskanych na egzaminie eksternistycznym z danego przedmiotu na stopień szkolny dokonuje się w następujący sposób:

- stopień celujący (6) – od 93% do 100% punktów,
- stopień bardzo dobry (5) – od 78% do 92% punktów,
- stopień dobry (4) – od 62% do 77% punktów,
- stopień dostateczny (3) – od 46% do 61% punktów,
- stopień dopuszczający (2) – od 30% do 45% punktów,
- stopień niedostateczny (1) – poniżej 30% punktów.

Wyniki egzaminów eksternistycznych z poszczególnych zajęć edukacyjnych ustala komisja okręgowa na podstawie liczby punktów przyznanych przez egzaminatorów sprawdzających i oceniających dany arkusz egzaminacyjny.

Zdający zdał egzamin eksternistyczny z danego przedmiotu, jeżeli uzyskał z tego egzaminu ocenę wyższą od niedostatecznej.

Wynik egzaminu – wyrażony w skali stopni szkolnych – odnotowuje się na świadectwie ukończenia szkoły wydawanym przez właściwą okręgową komisję egzaminacyjną.

## **IV PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY**

W tym rozdziale prezentujemy **przykładowy** arkusz egzaminacyjny. Zawiera on instrukcję dla zdającego oraz zestaw zadań egzaminacyjnych.

W rozdziale V informatora zamieszczono przykładowe odpowiedzi zdających, kryteria oceniania zadań oraz komentarze.



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

**PESEL** (wpisuje zdający)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**GCH-A1-133**

# EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z CHEMII

## GIMNAZJUM

**Czas pracy: 120 minut**

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1–26). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
7. Wypełnij tę część karty punktowania, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Na karcie punktowania wpisz swój i PESEL. Zamaluj  pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
9. Pamiętaj, że w wypadku stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych lub zakłócania prawidłowego przebiegu egzaminu w sposób utrudniający pracę pozostałym osobom zdającym przewodniczący zespołu nadzorującego przerywa i unieważnia egzamin eksternistyczny.

***Życzymy powodzenia!***

### Informacja do zadań 1–3.

Poniżej przedstawiono fragment układu okresowego pierwiastków chemicznych, w którym umieszczono wybrane symbole pierwiastków wraz z ich liczbami atomowymi.

	1								18
1		2	...	13	14	15	16	17	
2									
3	${}_{11}\text{Na}$ Sód	${}_{12}\text{Mg}$ Magnez					${}_{16}\text{S}$ Siarka	${}_{17}\text{Cl}$ Chlor	
4		${}_{20}\text{Ca}$ Wapń							

#### Zadanie 1. (2 pkt)

Na podstawie położenia pierwiastków w układzie okresowym podkreśl prawidłowe dokończenie zdań 1.1. i 1.2.

1.1. Pierwiastkiem, który ma jeden elektron walencyjny, jest

- A. magnez.
- B. sód.
- C. siarka.
- D. chlor.

1.2. Pierwiastkami, które w związkach o budowie jonowej tworzą aniony, są

- A. sód i magnez.
- B. magnez i siarka.
- C. siarka i chlor.
- D. magnez i wapń.

#### Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba masowa izotopu chloru wynosi 35.

Zaznacz zestaw A–D, w którym prawidłowo ustalono liczbę protonów, neutronów i elektronów w izotopie chloru.

	Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów
A.	17	35	17
B.	17	17	18
C.	35	18	17
D.	17	18	17



### Zadanie 3. (1 pkt)

**Podkreśl właściwe określenia dotyczące siarki.**

Siarka jest metalem/niemetalem i leży w grupie szesnastej/trzeciej.

### Zadanie 4. (2 pkt)

**Przyporządkuj opisom substancji A, B i C ich nazwę, wpisując odpowiednie numery 1–4 do tabeli.**

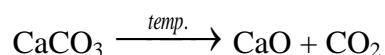
1 – sacharoza; 2 – żelazo; 3 – miedź; 4 – siarka

Wszystkie opisane substancje znajdują się w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym.

Opis substancji	Nazwa substancji
A. Substancja stała, barwy żółtej, krucha, o niskiej temperaturze topnienia i wrzenia. Nie przewodzi prądu.	
B. Substancja biała, krystaliczna, rozpuszczalna w wodzie. Ogrzewana ulega zwęgleniu z wydzieleniem pary wodnej.	
C. Substancja stała, o barwie pomarańczowo-czerwonej, wysokiej temperaturze topnienia i wrzenia. Dobrze przewodzi ciepło i prąd. Jest kowalna i ciągliwa.	

### Informacja do zadań 5–7.

Węglan wapnia ( $\text{CaCO}_3$ ) ogrzewany do temperatury  $1000\text{ }^\circ\text{C}$  ulega reakcji rozkładu, w której powstaje tlenek wapnia ( $\text{CaO}$ ) i tlenek węgla(IV) ( $\text{CO}_2$ ). Proces opisuje równanie reakcji.



### Zadanie 5. (1 pkt)

**Podkreśl prawidłowe dokończenie zdania.**

Rozkład węglanu wapnia to proces

- A. endoenergetyczny, do przebiegu którego energia musi być dostarczana z otoczenia.
- B. endoenergetyczny, któremu towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia.
- C. egzoenergetyczny, do przebiegu którego energia musi być dostarczana z otoczenia.
- D. egzoenergetyczny, któremu towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia.

### Zadanie 6. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, którego schemat przedstawiono na rysunku.



#### 6.1. Zaznacz jedną obserwację odnoszącą się do zilustrowanego doświadczenia.

- A. Roztwór w zlewce zabarwia się na malinowo.
- B. Następuje zmętnienie roztworu wody wapiennej.
- C. Brak widocznych zmian.
- D. Nad powierzchnią cieczy pojawia się biały dym.

#### 6.2. Zaznacz równanie reakcji chemicznej, które prawidłowo opisuje proces zachodzący podczas przebiegu powyższego doświadczenia.

- A.  $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
- B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

### Zadanie 7. (2 pkt)

W tabeli zapisano dwa zdania. Wpisz w wolną rubrykę literę P, jeżeli uważasz, że zdanie jest prawdziwe, albo literę F, jeśli uważasz, że jest fałszywe.

Zdanie	P / F
Powietrze jest mieszaniną różnych gazów. Jego składnikiem o największym udziale procentowym jest tlen.	
Zawartość niektórych składników powietrza, między innymi tlenu czy azotu, pozostaje prawie niezmienna – nazywamy je składnikami stałymi.	

### Zadanie 8. (1 pkt)

Do opisów gazów A i B dobierz nazwy spośród niżej podanych i zapisz je w odpowiednich miejscach tabeli.

azot; tlen; tlenek węgla(IV); ozon

Opis gazu	Nazwa gazu
A. Gaz ten jest składnikiem stratosfery. Pochłania promieniowanie UV emitowane przez Słońce. Obecnie obserwujemy bardzo niepokojące zjawisko polegające na spadku stężenia tego gazu w stratosferze, zwłaszcza nad obszarami podbiegunowymi.	
B. Gaz ten jest naturalnym składnikiem powietrza. Obecnie jednak, na skutek działalności człowieka, jego stężenie w atmosferze ciągle wzrasta, czego skutkiem jest stałe i nieustanne podwyższanie temperatury planety, zwane efektem cieplarnianym.	

### Zadanie 9. (1 pkt)

Poniższy tekst opisujący budowę cząsteczki wody i jej właściwości jako rozpuszczalnika zawiera luki.

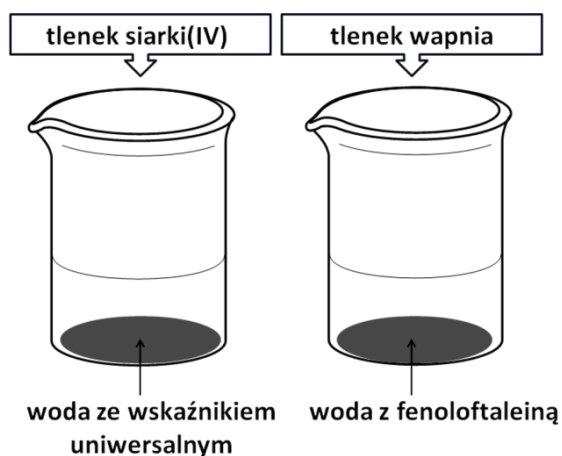
Uzupełnij tekst brakującymi wyrażeniami wybranymi z niżej podanych, wpisując w kolejne luki odpowiednią literę: A, B lub C.

- A. wiązanie jonowe
- B. wiązaniami kowalencyjnymi
- C. wiązaniami kowalencyjnymi spolaryzowanymi

Tlenek wodoru, czyli woda, to związek chemiczny tlenu i wodoru, w którym atomy tych pierwiastków połączone są ..... . Cząsteczka wody ma budowę polarną i z tego powodu jest doskonałym rozpuszczalnikiem dla substancji, w których występuje ....., i dla tych substancji, które podobnie jak woda mają budowę polarną.

### Zadanie 10. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, którego schemat przedstawiono na rysunku.



W tabeli zapisano obserwacje z tego doświadczenia.

Oceń prawdziwość poniższych zdań, zakreślając literę **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe lub literę **F**, jeśli jest fałszywe.

Obserwacja	P / F	
	Woda z fenoloftaleiną po dodaniu tlenku wapnia przybiera barwę malinową.	<b>P</b>
Wskaźnik uniwersalny po wprowadzeniu do probówki tlenku siarki(IV) nie zmienia zabarwienia.	<b>P</b>	<b>F</b>

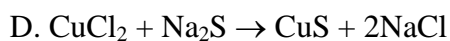
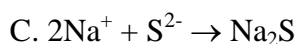
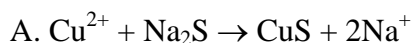
### Informacja do zadania 11.

Skorzystaj z dołączonej do arkusza tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie w temp. 25 °C.

### Zadanie 11. (1 pkt)

Do wodnego roztworu chlorku miedzi(II) dodano wodny roztwór siarczku sodu i zaobserwowano powstanie czarnego osadu.

Podkreśl poprawnie zapisane, w formie jonowej skróconej, równanie opisanej przemiany.



**Zadanie 12. (1 pkt)**

Podczas rozkładu 4,33 g tlenku rtęci(II) powstaje 4,01 g metalicznej rtęci i tlen.

**Ile gramów tlenu otrzymano w powyższej reakcji chemicznej? Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. 0,08 g
- B. 0,16 g
- C. 0,24 g
- D. 0,32 g

**Zadanie 13. (1 pkt)**

**Podkreśl zapis przedstawiający równanie dysocjacji kwasu octowego (kwasu etanowego).**

- A.  $\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{H}^+$
- B.  $\text{HCOOH} \rightleftharpoons ^-\text{COOH} + \text{H}^+$
- C.  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
- D.  $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons ^-\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}^+$

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Pewien alkohol (oznaczony jako X) ulega reakcji spalania całkowitego zgodnie z poniższym zapisem:



**Podkreśl prawidłowe dokończenie zdania.**

Alkohol X ma wzór chemiczny

- A.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- C.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- D.  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Octan metylu (etanian metylu) o wzorze  $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$  to ester o charakterystycznym owocowym zapachu.

**Wpisz w wolną rubrykę literę P, jeżeli uważasz, że zdanie jest prawdziwe, albo literę F, jeśli uważasz, że jest fałszywe.**

Zdanie	P / F
Octan metylu powstaje w wyniku reakcji kwasu karboksylowego o wzorze $\text{CH}_3\text{COOH}$ i alkoholu o wzorze $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .	
Kwas karboksylowy o wzorze $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ma taki sam wzór sumaryczny, jak octan metylu.	

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Jeden z cukrów to biała, nierozpuszczalna w zimnej wodzie substancja stała o wzorze  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ . W przyrodzie występuje jako składnik budulcowy roślin.

**Podkreśl prawidłowe dokończenie zdania.**

Cukrem tym jest

- A. glukoza.
- B. fruktoza.
- C. sacharoza.
- D. celuloza.

**Zadanie 17. (3 pkt)**

**17.1. Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca informacje, które opisują izotopy wodoru.**

Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów
prot	${}^1_1\text{H}$			
deuter	${}^2_1\text{H}$			
tryt	${}^3_1\text{H}$			

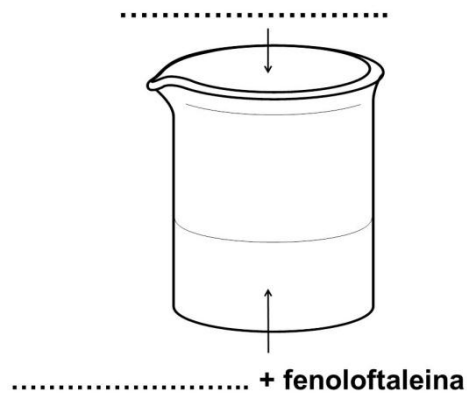
**17.2. Dokończ zdanie tak, aby powstała definicja izotopów.**

Izotopy to atomy tego samego pierwiastka różniące się tylko liczbą .....

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Zaplanuj doświadczenie, w którym w reakcji zobojętniania otrzymasz roztwór chlorku sodu (NaCl). W tym celu:

18.1. Wybierz dwa niezbędne odczynniki spośród:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ ,  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{aq})}$  (aq – oznacza roztwór wodny substancji) potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, wpisując je w odpowiednie miejsca w schemacie doświadczenia.

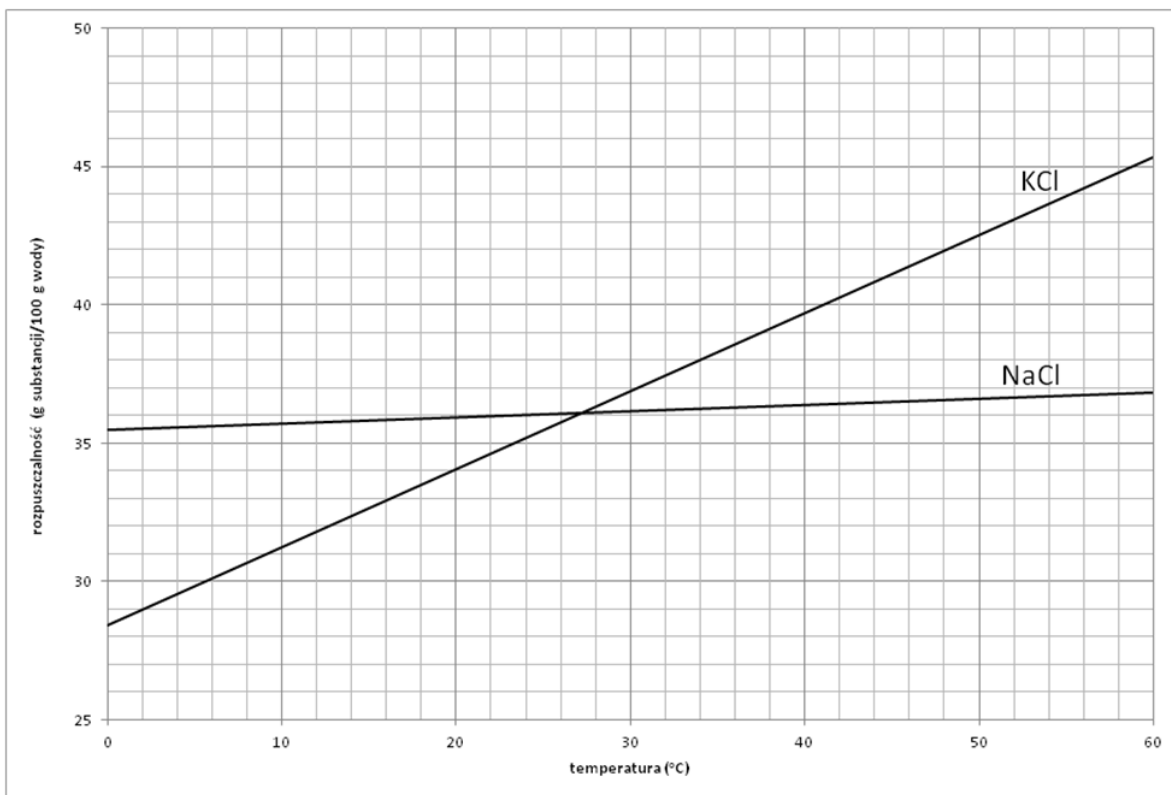


**18.2. Napisz przewidywane obserwacje dotyczące doświadczenia.**

.....  
.....

### Informacja do zadań 19–20.

Poniżej przedstawiono wykres rozpuszczalności chlorku potasu (KCl) i chlorku sodu (NaCl) w zależności od temperatury.



#### Zadanie 19. (1 pkt)

Na podstawie wykresu uzupełnij poniższe zdanie, wpisując w wykropkowane miejsca wzory odpowiednich soli.

W zakresie temperatur od 0°C do ok. 27°C w 100 g wody można rozpuścić więcej .....  
niż .....

#### Zadanie 20. (2 pkt)

Odczytaj z powyższego wykresu potrzebne dane i oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu chlorku potasu (KCl) w temperaturze 48°C.

Odpowiedź:



**Zadanie 21. (2 pkt)**

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca nazwę systematyczną soli i wzór soli.

Wzór soli	Nazwa systematyczna soli
$\text{CuCl}_2$	
	azotan(V) miedzi(II)

**Informacja do zadań 22–23.**

W poniższej tabeli zebrano informacje dotyczące dwóch węglowodorów należących do różnych szeregów homologicznych.

Związek	Szereg homologiczny	Wzór sumaryczny
n-pentan	alkany	$\text{C}_5\text{H}_{12}$
pent-1-en	alkeny	$\text{C}_5\text{H}_{10}$

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Napisz wzór sumaryczny najprostszego węglowodoru należącego do tego samego szeregu homologicznego co pent-1-en.

.....

**Zadanie 23. (2 pkt)**

W temperaturze pokojowej ( $25^\circ\text{C}$ ) przeprowadzono doświadczenie, którego celem była identyfikacja zawartości nieopisanych probówek zawierających ciecze: n-pentan i pent-1-en, przy czym nie wiadomo, w której z probówek znajdował się alkan, a w której alken. Do obu probówek dodano wody bromowej.

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby obserwacje i wnioski z doświadczenia były poprawne.

- W jednej z probówek nie zaobserwowano żadnych zmian. W drugiej z probówek

zaobserwowano .....  
(przewidywana obserwacja)

- W tej z probówek, w której zaobserwowano zmiany, znajdował się

.....  
(nazwa szeregu homologicznego)

### Zadanie 24. (1 pkt)

W celu odróżnienia cukrów: sacharozy i skrobi, zaplanowano doświadczenie chemiczne. W jednej z probówek znajdowała się sacharoza, a w drugiej skrobia. Obserwacje z przeprowadzonego eksperymentu zapisano w poniższej tabeli.

Wykonywana czynność	Obserwacje	
	probówka 1	probówka 2
1. Do probówek z substancjami dolano zimnej wody, a następnie ogrzano.	Cukier rozpuścił się w zimnej wodzie – powstał roztwór właściwy.	Cukier <u>nie</u> rozpuścił się w zimnej wodzie, po podgrzaniu rozpuścił się, tworząc roztwór o konsystencji kleiku.
2. Do powstałych roztworów dolano jodiny (czyli roztworu I <sub>2</sub> w etanolu).	Brak widocznych zmian.	Pojawiło się granatowe zabarwienie.

**Uzupełnij zdanie, wpisując numer probówki 1 lub 2 tak, aby otrzymać poprawny wniosek z przeprowadzonego doświadczenia.**

Sacharoza znajdowała się w probówce numer ....., a skrobia w probówce numer .....

### Zadanie 25. (4 pkt)

**Uzupełnij poniższe zdania, wpisując w wykropkowane miejsca prawidłowe informacje dotyczące tłuszczów.**

Tłuszcze to estry wyższych kwasów karboksylowych i glicerolu.

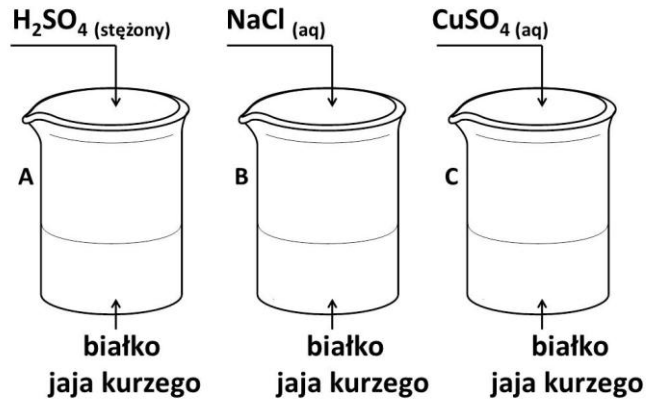
Tłuszcze pochodzenia roślinnego występują zazwyczaj w ..... stanie skupienia i zawierają w swoich cząsteczkach reszty kwasu oleinowego. Tłuszcze te ..... wodę bromową.

Tłuszcze pochodzenia zwierzęcego są ciałami stałymi .....w wodzie. Zawierają one w swoich cząsteczkach reszty takich kwasów tłuszczowych, jak na przykład kwas .....

**Zadanie 26. (2 pkt)**

W trzech zlewkach A, B i C znajduje się białko jaja kurzego. W pierwszym etapie przeprowadzonego doświadczenia, zilustrowanego rysunkiem, zaobserwowano wydzielenie się osadów we wszystkich zlewkach.

W drugim etapie doświadczenia do wszystkich zlewek dolano wody i zaobserwowano, że rozpuszcza się jedynie osad strącony w zlewce B.



**Dokończ zdania, wpisując nazwę procesu zachodzącego w zlewkach A i C oraz nazwę procesu zachodzącego w zlewce B w pierwszym etapie doświadczenia.**

W zlewkach A i C zachodzi proces .....

W zlewce B zachodzi proces .....

## **BRUDNOPIS**

## V PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ ZAMIESZCZONYCH W ARKUSZU EGZAMINACYJNYM I ICH OCENA

Uwaga:

Przykładowe wypowiedzi zdających są wiernymi cytatami z arkuszy egzaminacyjnych i mogą zawierać błędy.

### Zadanie 1. (2 pkt)

Na podstawie położenia pierwiastków w układzie okresowym podkreśl prawidłowe dokończenie zdań 1.1. i 1.2.

1.1. Pierwiastkiem, który ma jeden elektron walencyjny, jest

- A. magnez.
- B. sód.
- C. siarka.
- D. chlor.

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
B. sód.	Tylko sód leży w 1 grupie (głównej) układu okresowego, właśnie dzięki temu, że ma 1 elektron na ostatniej powłoce (dla pierwiastków grup głównych elektrony leżące na ostatniej powłoce są również elektronami walencyjnymi, czyli elektronami biorącymi udział w tworzeniu wiązań chemicznych). Zdający otrzymuje 1 punkt za podkreślenie odpowiedzi B.

1.2. Pierwiastkami, które w związkach o budowie jonowej tworzą aniony, są

- A. sód i magnez.
- B. magnez i siarka.
- C. siarka i chlor.
- D. magnez i wapń.

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
C. siarka i chlor.	Niemetale, uzyskując stabilny układ elektronowy najbliższego im gazu szlachetnego, przyjmują elektrony, tworząc aniony. Takimi pierwiastkami są: siarka i chlor. Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie odpowiedzi C.

### Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba masowa izotopu chloru wynosi 35.

Zaznacz zestaw A–D, w którym prawidłowo ustalono liczbę protonów, neutronów i elektronów w izotopie chloru.

	Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów
A.	17	35	17
B.	17	17	18
C.	35	18	17
D.	17	18	17

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
D. liczba protonów 17, liczba neutronów 18 i liczba elektronów 17	Na podstawie liczby atomowej i liczby masowej można określić liczbę protonów, neutronów i elektronów w atomie. Zdający otrzymuje 1 punkt za zaznaczenie odpowiedzi D.

### Zadanie 3. (1 pkt)

Podkreśl właściwe określenia dotyczące siarki.

Siarka jest metalem/nimetalem i leży w grupie szesnastej/trzeciej.

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
niemetalem szesnastej	Zdający odczytuje z układu okresowego numer grupy, w której leży siarka, i ocenia, czy jest metalem, czy niemetalem. Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie prawidłowej odpowiedzi

### Zadanie 4. (2 pkt)

Przyporządkuj opisom substancji A, B i C ich nazwę, wpisując odpowiednie numery 1–4 do tabeli.

1 – sacharoza ; 2 – żelazo; 3 – miedź; 4 – siarka

Wszystkie opisane substancje znajdują się w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym.

Opis substancji	Nazwa substancji
A. Substancja stała, barwy żółtej, krucha, o niskiej temperaturze topnienia i wrzenia. Nie przewodzi prądu.	
B. Substancja biała, krystaliczna, rozpuszczalna w wodzie. Ogrzewana ulega zwęgleniu z wydzieleniem pary wodnej.	
C. Substancja stała, o barwie pomarańczowo-czerwonej, wysokiej temperaturze topnienia i wrzenia. Dobrze przewodzi ciepło i prąd. Jest kowalna i ciągliwa.	

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: A – siarka, B – sacharoza, C – miedź Zdający otrzymuje 2 punkty za trzy poprawne przyporządkowania. Zdający otrzymuje 1 punkt za dwa poprawne przyporządkowania.		
A	A – siarka B – sacharoza C – miedź	Zdający zna właściwości fizyczne podstawowych substancji chemicznych. Zdający otrzymuje 2 punkty.
B	A – siarka B – sacharoza C – brak odpowiedzi	Zdający dobrał poprawnie dwie nazwy, a punkt C pozostawił bez odpowiedzi. Zdający otrzymał 1 punkt.
C	A – brak odpowiedzi B – sacharoza C – brak odpowiedzi	Zdający dobrał poprawnie jedną nazwę, a punkt B i C pozostawił bez odpowiedzi. Zdający otrzymał 0 punktów.

### Zadanie 5. (1 pkt)

**Podkreśl prawidłowe dokończenie zdania.**

Rozkład węglanu wapnia to proces

- A. endoenergetyczny, do przebiegu którego energia musi być dostarczana z otoczenia.
- B. endoenergetyczny, któremu towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia.
- C. egzoenergetyczny, do przebiegu którego energia musi być dostarczana z otoczenia.
- D. egzoenergetyczny, któremu towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia.

<b>Poprawna odpowiedź</b>	<b>Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania</b>
A. endoenergetyczny, do przebiegu którego energia musi być dostarczana z otoczenia.	Zdający definiuje proces endo- i egzoenergetyczny oraz ocenia, czy reakcja rozkładu wymaga dostarczenia energii, czy też energia podczas tej reakcji będzie się wydzielać. Węglan wapnia jest ogrzewany, więc energia jest dostarczana z zewnątrz. Zdający otrzymuje 1 punkt za podkreślenie odpowiedzi A.



### Zadanie 6. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, którego schemat przedstawiono na rysunku.



6.1. Zaznacz jedną obserwację odnoszącą się do zilustrowanego doświadczenia.

- A. Roztwór w zlewce zabarwia się na malinowo.
- B. Następuje zmętnienie roztworu wody wapiennej.
- C. Brak widocznych zmian.
- D. Nad powierzchnią cieczy pojawia się biały dym.

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
B. Następuje zmętnienie roztworu wody wapiennej	Reakcja chemiczna tlenku węgla(IV) i wodorotlenku wapnia prowadzi do zmętnienia roztworu w wyniku strącenia się osadu $\text{CaCO}_3$ . Zdający otrzymuje 1 punkt za zaznaczenie odpowiedzi B.

6.2. Zaznacz równanie reakcji chemicznej, które prawidłowo opisuje proces zachodzący podczas przebiegu powyższego doświadczenia.

- A.  $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$
- B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- D.  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
D. $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	Tylko równanie D prawidłowo opisuje proces zachodzący w doświadczeniu. Jest to reakcja chemiczna tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia prowadząca do strącenia się osadu $\text{CaCO}_3$ . Zdający otrzymuje 1 punkt za zaznaczenie odpowiedzi D.

### Zadanie 7. (2 pkt)

W tabeli zapisano dwa zdania. Wpisz w wolną rubrykę literę P, jeżeli uważasz, że zdanie jest prawdziwe, albo literę F, jeśli uważasz, że jest fałszywe.

Zdanie	P / F
Powietrze jest mieszaniną różnych gazów. Jego składnikiem o największym udziale procentowym jest tlen.	
Zawartość niektórych składników powietrza, między innymi tlenu czy azotu, pozostaje prawie niezmienna – nazywamy je składnikami stałymi.	

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
F P	Zdający wie, że powietrze jest mieszaniną gazów i wie, jaki jest jego skład. Składnikiem powietrza o największym udziale procentowym jest azot, a nie tlen, a składnikami stałymi są azot i tlen. Zdający otrzymuje po 1 punkcie za podanie prawidłowej odpowiedzi.

### Zadanie 8. (1 pkt)

Do opisów gazów A i B dobierz nazwy spośród niżej podanych i zapisz je w odpowiednich miejscach tabeli.

azot; tlen; tlenek węgla(IV); ozon

Opis gazu	Nazwa gazu
A. Gaz ten jest składnikiem stratosfery. Pochłania promieniowanie UV emitowane przez Słońce. Obecnie obserwujemy bardzo niepokojące zjawisko polegające na spadku stężenia tego gazu w stratosferze, zwłaszcza nad obszarami podbiegunowymi.	
B. Gaz ten jest naturalnym składnikiem powietrza. Obecnie jednak, na skutek działalności człowieka, jego stężenie w atmosferze ciągle wzrasta, czego skutkiem jest stałe i nieustanne podwyższanie temperatury planety, zwane efektem cieplarnianym.	

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
A – ozon B – tlenek węgla(IV)	Zdający zna właściwości fizyczne podstawowych gazów i udziela poprawnej odpowiedzi. Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie obu prawidłowych odpowiedzi.

### Zadanie 9. (1 pkt)

Poniższy tekst opisujący budowę cząsteczki wody i jej właściwości jako rozpuszczalnika zawiera luki.

**Uzupełnij tekst brakującymi wyrażeniami wybranymi z niżej podanych, wpisując w kolejne luki odpowiednią literę: A, B lub C.**

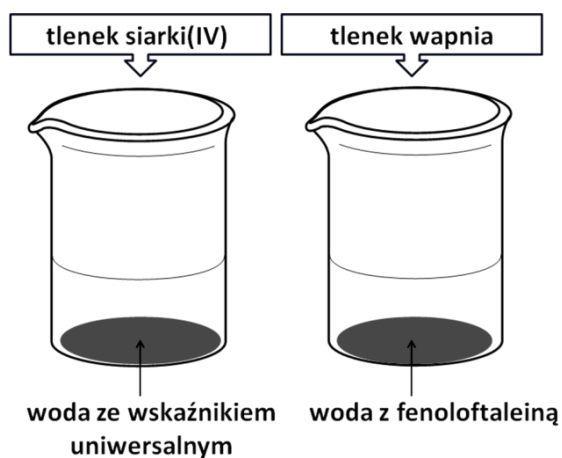
- A. wiązanie jonowe
- B. wiązaniami kowalencyjnymi
- C. wiązaniami kowalencyjnymi spolaryzowanymi

Tlenek wodoru, czyli woda, to związek chemiczny tlenu i wodoru, w którym atomy tych pierwiastków połączone są ..... . Cząsteczka wody ma budowę polarną i z tego powodu jest doskonałym rozpuszczalnikiem dla substancji, w których występuje ....., i dla tych substancji, które podobnie jak woda mają budowę polarną.

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
C A	Zdający rozpoznaje rodzaje wiązań chemicznych oraz określa właściwości substancji wynikające z obecności odpowiednich wiązań. Zdający otrzymuje 1 punkt za podanie obu prawidłowych odpowiedzi.

### Zadanie 10. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, którego schemat przedstawiono na rysunku.



W tabeli zapisano obserwacje z tego doświadczenia.

Oceń prawdziwość poniższych zdań, zakreślając literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub literę F, jeśli jest fałszywe.

Obserwacja	P / F	
	Woda z fenoloftaleiną po dodaniu tlenku wapnia przybiera barwę malinową.	P
Wskaźnik uniwersalny po wprowadzeniu do probówki tlenku siarki(IV) nie zmienia zabarwienia.	P	F

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
P F	Zdający ustala odczyn roztworu po wprowadzeniu do wody tlenku siarki(IV) i tlenku wapnia oraz określa zmianę barwy wskaźnika kwasowo-zasadowego. Zdający otrzymuje po 1 punkcie za podanie każdej prawidłowej odpowiedzi.

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Do wodnego roztworu chlorku miedzi(II) dodano wodny roztwór siarczku sodu i zaobserwowano powstanie czarnego osadu.

**Podkreśl poprawnie zapisane, w formie jonowej skróconej, równanie opisanej przemiany.**

- A.  $\text{Cu}^{2+} + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + 2\text{Na}^+$
- B.  $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS}$
- C.  $2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$
- D.  $\text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + 2\text{NaCl}$

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
B. $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS}$	Zdający korzysta z tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie oraz zapisuje równanie przebiegającej reakcji chemicznej w formie jonowej. Zdający otrzymuje 1 punkt za podkreślenie odpowiedzi B.

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Podczas rozkładu 4,33 g tlenku rtęci(II) powstaje 4,01 g metalicznej rtęci i tlen.

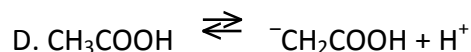
**Ile gramów tlenu otrzymano w powyższej reakcji chemicznej? Zaznacz poprawną odpowiedź.**

- A. 0,08 g
- B. 0,16 g
- C. 0,24 g
- D. 0,32 g

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
D. 0,32 g	Zdający wykonuje proste obliczenie z wykorzystaniem prawa zachowania masy. Zdający otrzymuje 1 punkt za zaznaczenie odpowiedzi D.

**Zadanie 13. (1 pkt)**

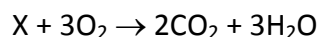
**Podkreśl zapis przedstawiający równanie dysocjacji kwasu octowego (kwasu etanowego).**



Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
C. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$	Zdający potrafi zapisać równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów karboksylowych. Zdający otrzymuje 1 punkt za podkreślenie odpowiedzi C.

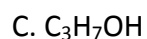
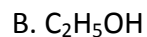
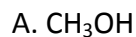
**Zadanie 14. (1 pkt)**

Pewien alkohol (oznaczony jako X) ulega reakcji spalania całkowitego zgodnie z poniższym zapisem:



**Podkreśl prawidłowe dokończenie zdania.**

Alkohol X ma wzór chemiczny



Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Zdający ustala na podstawie równania z dobranymi współczynnikami stechiometrycznymi wzór alkoholu oznaczonego jako związek X. Zdający otrzymuje 1 punkt za podkreślenie odpowiedzi B.

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Octan metylu (etanian metylu) o wzorze  $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$  to ester o charakterystycznym owocowym zapachu.

**Wpisz w wolną rubrykę literę P, jeżeli uważasz, że zdanie jest prawdziwe, albo literę F, jeśli uważasz, że jest fałszywe.**

Zdanie	P / F
Octan metylu powstaje w wyniku reakcji kwasu karboksylowego o wzorze $\text{CH}_3\text{COOH}$ i alkoholu o wzorze $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .	
Kwas karboksylowy o wzorze $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ma taki sam wzór sumaryczny jak octan metylu.	

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
F P	Zdający na podstawie wzoru estru ustala, czy w reakcji podanego kwasu karboksylowego i alkoholu powstaje właśnie ten ester, oraz porównuje wzory sumaryczne podanego w drugim zdaniu kwasu i wymienionego w informacji estru. Zdający otrzymuje po 1 punkcie za każdą poprawną odpowiedź

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Jeden z cukrów to biała, nierozpuszczalna w zimnej wodzie substancja stała o wzorze  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ . W przyrodzie występuje jako składnik budulcowy roślin.

**Podkreśl prawidłowe dokończenie zdania.**

Cukrem tym jest

- A. glukoza.
- B. fruktoza.
- C. sacharoza.
- D. celuloza.

Poprawna odpowiedź	Komentarz do zadania. Ocena rozwiązania
D. celuloza.	Zdający zna podstawowe właściwości cukrów. Zdający otrzymuje 1 punkt za podkreślenie odpowiedzi D.

### Zadanie 17. (3 pkt)

17.1. Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca informacje, które opisują izotopy wodoru.

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających					Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania																				
Prawidłowe rozwiązanie to:																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa izotopu</th> <th>Symbol</th> <th>Liczba protonów</th> <th>Liczba elektronów</th> <th>Liczba neutronów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>prot</td> <td><math>{}^1_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>deuter</td> <td><math>{}^2_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>tryt</td> <td><math>{}^3_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>							Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	0	deuter	${}^2_1\text{H}$	1	1	1	tryt	${}^3_1\text{H}$	1	1	2
Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów																						
prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	0																						
deuter	${}^2_1\text{H}$	1	1	1																						
tryt	${}^3_1\text{H}$	1	1	2																						
Zdający za poprawne uzupełnienie trzech kolumn otrzymuje 2 punkty. Zdający za poprawne uzupełnienie dwóch kolumn otrzymuje 1 punkt.																										
A	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa izotopu</th> <th>Symbol</th> <th>Liczba protonów</th> <th>Liczba elektronów</th> <th>Liczba neutronów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>prot</td> <td><math>{}^1_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>deuter</td> <td><math>{}^2_1\text{H}</math></td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>tryt</td> <td><math>{}^3_1\text{H}</math></td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	0	deuter	${}^2_1\text{H}$	2	1	1	tryt	${}^3_1\text{H}$	3	1	2	Liczbę neutronów zdający A podał prawidłowo, liczbę elektronów również, ale nie utożsamiał z liczbą protonów. Ich liczbę podał na podstawie liczby masowej. Zdający otrzymał 1 punkt.				
Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów																						
prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	0																						
deuter	${}^2_1\text{H}$	2	1	1																						
tryt	${}^3_1\text{H}$	3	1	2																						
B	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa izotopu</th> <th>Symbol</th> <th>Liczba protonów</th> <th>Liczba elektronów</th> <th>Liczba neutronów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>prot</td> <td><math>{}^1_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>deuter</td> <td><math>{}^2_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>tryt</td> <td><math>{}^3_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	1	deuter	${}^2_1\text{H}$	1	1	2	tryt	${}^3_1\text{H}$	1	1	3	Liczbę protonów i elektronów zdający B podał prawidłowo, natomiast liczbę neutronów podał na podstawie wartości liczby masowej (nie odjął liczby atomowej od masowej). Zdający otrzymał 1 punkt.				
Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów																						
prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	1																						
deuter	${}^2_1\text{H}$	1	1	2																						
tryt	${}^3_1\text{H}$	1	1	3																						
C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa izotopu</th> <th>Symbol</th> <th>Liczba protonów</th> <th>Liczba elektronów</th> <th>Liczba neutronów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>prot</td> <td><math>{}^1_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>deuter</td> <td><math>{}^2_1\text{H}</math></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>tryt</td> <td><math>{}^3_1\text{H}</math></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	1	deuter	${}^2_1\text{H}$	2	2	1	tryt	${}^3_1\text{H}$	3	3	1	Odpowiedź nieprawidłowa. Liczbę neutronów zdający C podał na podstawie liczby atomowej. Liczbę protonów na podstawie liczby masowej. Liczbę elektronów podał też nieprawidłowo, ale prawidłowo utożsamiał z liczbą protonów. Zdający otrzymał 0 punktów.				
Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów																						
prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	1																						
deuter	${}^2_1\text{H}$	2	2	1																						
tryt	${}^3_1\text{H}$	3	3	1																						
D	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa izotopu</th> <th>Symbol</th> <th>Liczba protonów</th> <th>Liczba elektronów</th> <th>Liczba neutronów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>prot</td> <td><math>{}^1_1\text{H}</math></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>deuter</td> <td><math>{}^2_1\text{H}</math></td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>tryt</td> <td><math>{}^3_1\text{H}</math></td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	1	deuter	${}^2_1\text{H}$	2	1	2	tryt	${}^3_1\text{H}$	3	2	3	Odpowiedź nieprawidłowa. Zdający D nie potrafił określić ani liczby protonów na podstawie liczby atomowej, ani liczby neutronów (podał na podstawie wartości liczby masowej; nie odjął liczby atomowej od masowej). Liczby elektronów nie utożsamiał z liczbą protonów. Zdający otrzymał 0 punktów.				
Nazwa izotopu	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów																						
prot	${}^1_1\text{H}$	1	1	1																						
deuter	${}^2_1\text{H}$	2	1	2																						
tryt	${}^3_1\text{H}$	3	2	3																						



**17.2. Dokończ zdanie tak, aby powstała definicja izotopów.**

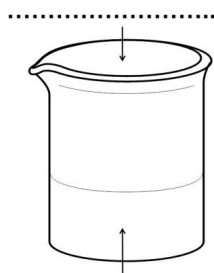
Izotopy to atomy tego samego pierwiastka różniące się tylko liczbą .....

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: neutronów (masową)		
A	<i>neutronów</i>	Odpowiedź prawidłowa. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	<i>elektronów</i>	Zdający nie zna definicji izotopów. Otrzymał 0 punktów.
C	<i>protonów i elektronów</i>	Zdający nie zna definicji izotopów. Otrzymał 0 punktów.
D	<i>protonów</i>	Zdający nie zna definicji izotopów. Otrzymał 0 punktów.

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Zaplanuj doświadczenie, w którym w reakcji zobojętniania otrzymasz roztwór chlorku sodu (NaCl). W tym celu:

18.1. Wybierz dwa niezbędne odczynniki spośród:  $Cl_2$ ,  $HCl_{(aq)}$ ,  $NaOH_{(aq)}$ ,  $Na_2CO_{3(aq)}$  (aq – oznacza roztwór wodny substancji) potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia, wpisując je w odpowiednie miejsca w schemacie doświadczenia.



..... + fenoloftaleina

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: u góry $HCl_{(aq)}$ , u dołu $NaOH_{(aq)}$ (ewentualnie może być odwrotnie)		
A	<i>u góry <math>NaOH_{(aq)}</math>, u dołu <math>HCl_{(aq)}</math></i>	Zdający wybrał prawidłowe związki. Umieścił je odwrotnie. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	<i>u góry <math>Na_2CO_3</math>, u dołu <math>HCl</math></i>	Zdający wybrał nieprawidłowe związki. Zdający otrzymał 0 punktów.
C	<i>u góry <math>HCl</math>, u dołu <math>NaOH</math></i>	Zdający prawidłowo wybrał wzory odczynników, ale nie napisał przy nich (aq). Zdający otrzymał 0 punktów.
D	<i>u góry <math>Cl_2</math>, u dołu <math>NaOH</math></i>	Zdający nieprawidłowo wybrał chlor, a przy prawidłowo wybranym wzorze $NaOH$ nie umieścił (aq). Zdający otrzymał 0 punktów.

**18.2. Napisz przewidywane obserwacje dotyczące doświadczenia.**

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: odbarwienie malinowego roztworu w zlewce		
A	<i>Roztwór w zlewce odbarwił się.</i>	Odpowiedź prawidłowa. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	<i>Papierek zabarwi się na niebieskawy kolor. Otrzymamy chlorek sodu</i>	Zdający nie zrozumiał schematu. Odpowiedź nieprawidłowa. Zdający otrzymał 0 punktów.
C	<i>brak odpowiedzi</i>	Zdający otrzymuje 0 punktów
D	<i>Sód + fenelaftalina zabarwi się na malinowo, zmętnieje</i>	Zdający nieprawidłowo sformułował obserwacje i źle przepisał nazwę wskaźnika. Otrzymuje 0 punktów.

**Zadanie 19. (1 pkt)**

Na podstawie wykresu uzupełnij poniższe zdanie, wpisując w wy kropkowane miejsca wzory odpowiednich soli.

W zakresie temperatur od 0°C do ok. 27°C w 100 g wody można rozpuścić więcej ..... niż .....

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: NaCl niż KCl		
A	<i>NaCl niż KCl</i>	Odpowiedź prawidłowa. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	<i>KCl niż NaCl</i>	Zdający nieprawidłowo odczytał wykres. Otrzymał 0 punktów.
C	<i>chlorku potasu niż chlorku sodu</i>	Zdający nieprawidłowo odczytał wykres, a ponadto nie doczytał polecenia, gdyż pytano o wzory chemiczne. Otrzymał 0 punktów.
D	<i>35,5 g niż 35</i>	Zdający nie zrozumiał polecenia. Otrzymał 0 punktów.

**Zadanie 20. (2 pkt)**

Odczytaj z powyższego wykresu potrzebne dane i oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu chlorku potasu (KCl) w temperaturze 48°C.

Odpowiedź:

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: $C_p = 4200\% : 142 = 29,6\%$ Zdający za wstawienie do wzoru poprawnych liczb i podanie poprawnego wyniku otrzymuje 2 punkty. Zdający za wstawienie poprawnych liczb do wzoru i brak wyniku otrzymuje 1 punkt.		
A	wynik 98,7%	Zdający A wstawił prawidłowe liczby do poprawnego wzoru, ale popełnił błąd rachunkowy. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	$C_p = 4200\% : 142$ brak wyniku	Zdający B wstawił prawidłowe liczby do poprawnego wzoru, ale nie podał końcowego wyniku. Zdający otrzymał 1 punkt.
C	$C_p = 35500 : 135,5$ brak wyniku	Zdający nieprawidłowo odczytał masę chlorku potasu, wstawił do poprawnego wzoru, ale nie wykonał obliczenia. Zdający otrzymał 0 punktów.
D	100% (wpisane bez obliczeń)	Zdający otrzymał 0 punktów.

### Zadanie 21. (2 pkt)

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca nazwę systematyczną soli i wzór soli.

Wzór soli	Nazwa systematyczna soli
$\text{CuCl}_2$	
	azotan(V) miedzi(II)

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: $\text{CuCl}_2$ – chlorek miedzi(II), $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ – azotan(V) miedzi(II) Zdający za każde poprawne uzupełnienie wiersza w tabeli otrzymuje 1 punkt.		
A	<i>chlorek miedzi(II), <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math></i>	Zdający A prawidłowo nazwał związek chemiczny na podstawie wzoru oraz prawidłowo zapisał wzór związku chemicznego, mając podaną nazwę. Zdający otrzymał 2 punkty.
B	<i>chlorek miedzi(II) <math>\text{Cu}_5\text{N}_2</math></i>	Zdający B prawidłowo nazwał związek chemiczny na podstawie wzoru. Nieprawidłowo zapisał wzór związku chemicznego, mając podaną nazwę. Zdający otrzymał 1 punkt
C	<i>chlorek miedzi brak odpowiedzi</i>	Zdający C nie potrafił prawidłowo nazwać związku chemicznego na podstawie podanego wzoru oraz nie napisał wzoru sumarycznego związku chemicznego, mając podaną jego nazwę systematyczną. Zdający otrzymał 0 punktów.
D	<i>chlorek miedzi <math>\text{CuNO}_3</math></i>	Zdający D nie potrafił prawidłowo nazwać związku chemicznego na podstawie podanego wzoru oraz nie potrafił dobrze napisać wzoru sumarycznego związku chemicznego, mając podaną jego nazwę systematyczną. Zdający otrzymał 0 punktów.

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Napisz wzór sumaryczny najprostszego węglowodoru należącego do tego samego szeregu homologicznego co pent-1-en.

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: $C_2H_4$		
A	$C_2H_4$	Odpowiedź prawidłowa. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	$C_5H_{10}$	Zdający B podał wzór sumaryczny pent-1-enu występującego w pytaniu. Prawdopodobnie niedokładnie przeczytał treść pytania. Zdający otrzymał 0 punktów.
C	$CH_3$	Zdający C podał wzór sumaryczny rodnika metylowego. Trudno ocenić, czym się kierował, podając taką odpowiedź. Zdający otrzymał 0 punktów.
D	$C_6H_{12}$	Zdający D napisał wzór sumaryczny heksenu, a to nie jest najprostsz alken. Prawdopodobnie niedokładnie przeczytał treść polecenia. Zdający otrzymał 0 punktów.

### Zadanie 23. (2 pkt)

W temperaturze pokojowej (25°C) przeprowadzono doświadczenie, którego celem była identyfikacja zawartości nieopisanych probówek zawierających ciecze: n-pentan i pent-1-en, przy czym nie wiadomo, w której z probówek znajdował się alkan, a w której alken. Do obu probówek dodano wody bromowej.

**Uzupełnij poniższe zdania tak, aby obserwacje i wnioski z doświadczenia były poprawne.**

- W jednej z probówek nie zaobserwowano żadnych zmian. W drugiej z probówek zaobserwowano .....  
(przewidywana obserwacja)
- W tej z probówek, w której zaobserwowano zmiany, znajdował się .....  
(nazwa szeregu homologicznego)

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: 1. odbarwienie wody bromowej, 2. alken Zdający otrzymuje po 1 punkcie za każde poprawne uzupełnienie zdania.		
A	1. <i>Odbarwienie wody bromowej</i> 2. <i>alken</i>	Zdający A poprawnie uzupełnił oba zdania. Zdający otrzymał 2 punkty.
B	1. <i>brak odpowiedzi</i> 2. <i>alken</i>	Zdający B nie uzupełnił pierwszego zdania. Drugie zdanie uzupełnił prawidłowo. Zdający otrzymał 1 punkt.
C	1. <i>spalanie</i> 2. <i>brak odpowiedzi</i>	Na pierwsze pytanie zdający C odpowiedział nieprawidłowo, w drugim nie udzielił odpowiedzi. Zdający otrzymał 0 punktów.
D	1. <i>zmianę barwy</i> 2. <i>pent-1-en</i>	Na oba pytania zdający odpowiedział nieprawidłowo. Zmiana barwy to nie odbarwienie. Nie podał również nazwy szeregu homologicznego, a nazwę konkretnego związku. Prawdopodobnie nie doczytał określenia w nawiasie pod kropkami. Zdający otrzymał 0 punktów.

### Zadanie 24. (1 pkt)

W celu odróżnienia cukrów: sacharozy i skrobi, zaplanowano doświadczenie chemiczne. W jednej z probówek znajdowała się sacharoza, a w drugiej skrobia. Obserwacje z przeprowadzonego eksperymentu zapisano w poniższej tabeli.

Wykonywana czynność	Obserwacje	
	probówka 1	probówka 2
3. Do probówek z substancjami dolano zimnej wody, a następnie ogrzano.	Cukier rozpuścił się w zimnej wodzie – powstał roztwór właściwy.	Cukier <u>nie</u> rozpuścił się w zimnej wodzie, po podgrzaniu rozpuścił się, tworząc roztwór o konsystencji kleiku.
4. Do powstałych roztworów dolano jodiny (czyli roztworu I <sub>2</sub> w etanolu).	Brak widocznych zmian.	Pojawiło się granatowe zabarwienie.

**Uzupełnij zdanie, wpisując numer probówki 1 lub 2 tak, aby otrzymać poprawny wniosek z przeprowadzonego doświadczenia.**

Sacharoza znajdowała się w probówce numer ..... , a skrobia w probówce numer .....

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: nr 1, nr 2		
A	<i>nr 1, nr 2</i>	Odpowiedź prawidłowa. Zdający otrzymał 1 punkt.
B	<i>nr 2, nr 1</i>	Odpowiedź nieprawidłowa. Zdający otrzymał 0 punktów.
C	<i>nr I, nr II</i>	Zdający w odpowiedzi podał cyfry rzymskie. Poza tym błędem odpowiedź jest prawidłowa. Zdający otrzymał 1 punkt.
D	<i>brak odpowiedzi</i>	Zdający nie uzupełnił zdania. Zdający otrzymał 0 punktów.

### Zadanie 25. (4 pkt)

Uzupełnij poniższe zdania, wpisując w wy kropkowane miejsca prawidłowe informacje dotyczące tłuszczów.

Tłuszcze to estry wyższych kwasów karboksylowych i glicerolu. Tłuszcze pochodzenia roślinnego występują zazwyczaj w ..... stanie skupienia i zawierają w swoich cząsteczkach reszty kwasu oleinowego. Tłuszcze te ..... wodę bromową.

Tłuszcze pochodzenia zwierzęcego są ciałami stałymi ..... w wodzie. Zawierają one w swoich cząsteczkach reszty takich kwasów tłuszczowych, jak na przykład kwas .....

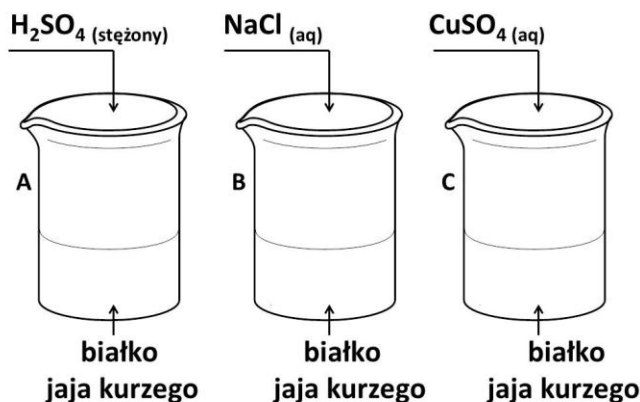
Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: 1. ciekłym, 2. odbarwiają, 3. nierozpuszczalnymi, 4. palmitynowy (heksadekanowy), ew. stearynowy (oktadekanowy) Zdający otrzymuje po 1 punkcie za każde poprawne uzupełnienie luki w tekście.		
A	1. ciekłym 2. odbarwiają 3. nierozpuszczalnymi 4. palmitynowy	Zdający A prawidłowo określił stan skupienia i brak rozpuszczalności tłuszczów w wodzie. Podał poprawną nazwę wyższego kwasu karboksylowego, czyli tłuszczowego. Zdający otrzymał 4 punkty.
B	1. ciekłym 2. zabarwiają 3. nie rozpuszczalnymi 4. oleinowy	Zdający B prawidłowo określił stan skupienia i brak rozpuszczalności w wodzie ( <i>niepoprawnie językowo</i> ), ale podał nazwę nienasyconego wyższego kwasu karboksylowego, czyli tłuszczowego, a powinien podać nazwę nasyconego kwasu. Zamiast słowa „odbarwiają” użył „zabarwiają” wodę bromową. Zdający otrzymał 2 punkty.
C	1. ciekłym 2. barwią 3. tylko 4. fosforowy	Zdający C prawidłowo określił stan skupienia. Pozostałe odpowiedzi są niepoprawne. Zdający otrzymał 1 punkt.
D	1. ciekłym 2. zabarwiają 3. nierozpuszczalnymi 4. stearynowy	Zdający D prawidłowo określił stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie i podał poprawną nazwę kwasu. Zamiast słowa „odbarwiają” użył „zabarwiają” wodę bromową. Zdający otrzymał 3 punkty.



### Zadanie 26. (2 pkt)

W trzech zlewkach A, B i C znajduje się białko jaja kurzego. W pierwszym etapie przeprowadzonego doświadczenia, zilustrowanego rysunkiem, zaobserwowano wydzielenie się osadów we wszystkich zlewkach.

W drugim etapie doświadczenia do wszystkich zlewek dolano wody i zaobserwowano, że rozpuszcza się jedynie osad strącony w zlewce B.



Dokończ zdania, wpisując nazwę procesu zachodzącego w zlewkach A i C oraz nazwę procesu zachodzącego w zlewce B w pierwszym etapie doświadczenia.

W zlewkach A i C zachodzi proces .....

W zlewce B zachodzi proces .....

Zdający	Przykładowe odpowiedzi zdających	Komentarz do odpowiedzi udzielonych przez zdających. Ocena rozwiązania
Prawidłowe rozwiązanie to: 1. denaturacja, 2. wysalanie (ew. koagulacja odwracalna); Zdający otrzymuje po 1 punkcie za poprawne dokończenie każdego zdania.		
A	1. denaturacja 2. wysalanie	Zdający A odpowiedział prawidłowo i otrzymał 2 punkty.
B	1. wytrącanie 2. wysalanie	Zdający B w pierwszym zdaniu nieprawidłowo nazwał proces. W drugim odpowiedział prawidłowo. Zdający otrzymał 1 punkt.
C	1. denaturacja 2. brak odpowiedzi	Zdający C w pierwszym zdaniu prawidłowo nazwał proces. W drugim nie udzielił odpowiedzi. Zdający otrzymał 1 punkt.
D	1. strącenie 2. brak odpowiedzi	Zdający D w pierwszym zdaniu nieprawidłowo nazwał proces. W drugim nie udzielił odpowiedzi. Zdający otrzymał 0 punktów.

