

# WYMAGANIA EDUKACYJNE

## CHEMIA

### KLASY VII – VIII

Wymagania podstawowe	Wymagania ponadpodstawowe
<b>Klasa VII – Substancje i ich przemiany</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela</li><li>• zalicza chemię do nauk przyrodniczych (A)</li><li>• określa, czym się zajmuje chemia (B)</li><li>• omawia podział chemii na organiczną i nieorganiczną (A)</li><li>• omawia, czym zajmuje chemia organiczna i nieorganiczna (B)</li><li>• wyjaśnia, dlaczego chemia jest nauką przydatną ludziom (B)</li><li>• stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej (C)</li><li>• nazywa wybrane przykłady szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa ich przeznaczenie (A)</li><li>• zna sposoby opisywania doświadczeń chemicznych (A)</li><li>• wyjaśnia, czym ciało fizyczne różni się od substancji (B)</li><li>• odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych (A)</li><li>• opisuje właściwości substancji, będących głównymi składnikami produktów stosowanych na co dzień (C)</li><li>• wyjaśnia, na czym polega zmiana stanu skupienia (B)</li><li>• wyjaśnia, co to są warunki normalne (B)</li><li>• bada niektóre właściwości substancji (C)</li><li>• zna wzór na gęstość (A)</li><li>• przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>masa</i>, <i>gęstość</i>, <i>objętość</i> (C)</li><li>• porównuje doświadczalnie gęstość wody i oleju</li><li>• przelicza jednostki (C)</li><li>• dzieli substancje i je definiuje (A)</li><li>• rozróżnia substancje proste, złożone i mieszaniny (C)</li><li>• definiuje mieszaninę substancji (A)</li><li>• opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (B)</li><li>• podaje przykłady mieszanin (B)</li><li>• podaje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (B)</li><li>• opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki (B)</li><li>• sporządza mieszaninę (B)</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• podaje zastosowania wybranego sprzętu i szkła laboratoryjnego (C)</li><li>• bada właściwości substancji (C)</li><li>• identyfikuje substancje na podstawie podanych właściwości (D)</li><li>• przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem wzoru na gęstość (C)</li><li>• wskazuje wśród podanych przykładów mieszaninę jednorodną i mieszaninę niejednorodną (C)</li><li>• stosuje odpowiednie metody rozdzielania mieszanin dla podanego przykładu (C)</li><li>• projektuje doświadczenia pozwalające rozdzielić daną mieszaninę (inną niż na lekcji) (D)</li><li>• wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie (C)</li><li>• podaje sposób rozdzielenia wskazanej mieszaniny na składniki (C)</li><li>• projektuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną (C)</li><li>• zapisuje obserwacje i formułuje wnioski dotyczące doświadczenia (C)</li><li>• wskazuje wśród podanych przykładów reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne (C)</li><li>• wyszukuje podane pierwiastki w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C)</li><li>• wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym (C)</li><li>• wskazuje wśród różnych substancji mieszaninę i związek chemiczny (D)</li><li>• wyjaśnia różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym i motywuje swój wybór (C)</li><li>• wyjaśnia, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego</li></ul> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odróżnia metale od niemetalu na podstawie właściwości (C)</li><li>• wyjaśnia, dlaczego częściej używa się stopów metali niż czystych metali (C)</li><li>• projektuje doświadczenia, w których zbada właściwości metali (C)</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje rozdzielanie mieszanin na składniki (C)</li> </ul> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (A)</li> <li>• podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych w otoczeniu człowieka (A)</li> <li>• opisuje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie (przykłady z lekcji) ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (C)</li> <li>• definiuje pierwiastek chemiczny i związek chemiczny (A)</li> <li>• podaje przykłady związków chemicznych (A)</li> <li>• wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboli chemicznych (B)</li> <li>• posługuje się symbolami chemicznymi pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb (B)</li> <li>• rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne (C)</li> <li>• wyjaśni, co to jest wzór chemiczny (B)</li> <li>• podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych (B)</li> <li>• dzieli pierwiastki chemiczne na metale i niemetale (B)</li> <li>• podaje przykłady pierwiastków chemicznych (metali i niemetali) (C)</li> <li>• charakteryzuje metale i niemetale (B)</li> <li>• definiuje stopy metali (A)</li> <li>• podaje różnice we właściwościach między stopami a metalami (B)</li> <li>• potrafi zbadać niektóre właściwości metali (C)</li> <li>• planuje doświadczenie, w którym zbada wpływ różnych czynników na metale (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem (D)</li> </ul>
<b>Klasa VII – Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skład i właściwości powietrza (A)</li> <li>• wymienia stałe i zmienne składniki powietrza (A)</li> <li>• omawia znaczenie powietrza (A)</li> <li>• bada skład powietrza (C)</li> <li>• oblicza przybliżoną objętość tlenu i azotu znajdujących się np. w sali lekcyjnej (B)</li> <li>• wymienia przykłady gazów szlachetnych (A)</li> <li>• określa właściwości gazów szlachetnych (C)</li> <li>• wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu (C)</li> <li>• definiuje zjawisko higroskopijności (A)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu (C)</li> <li>• opisuje sposób identyfikowania tlenu (B)</li> <li>• wyjaśni, jaką reakcję nazywamy spalaniem (B)</li> <li>• wyjaśnia, co to są substrat i produkt reakcji chemicznej (B)</li> <li>• wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczeń:</li> <li>• wyjaśnia, które składniki powietrza są stałe, a które zmienne (C)</li> <li>• bada przybliżony skład powietrza (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące zawartości procentowej poszczególnych składników powietrza (D)</li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości składników powietrza (D)</li> <li>• określa rolę pary wodnej w powietrzu (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie wykrywające obecność pary wodnej w powietrzu (C)</li> <li>• wyjaśnia zjawisko higroskopijności i jego zastosowanie (C)</li> <li>• wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach gazów szlachetnych gazów szlachetnych (D)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje otrzymywanie tlenu (C)</li> <li>• opisuje znaczenie tlenu (B)</li> <li>• wymienia zastosowania tlenu (A)</li> <li>• wyjaśnia, co to są tlenki i jak się one dzielą (B)</li> <li>• wskazuje w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne (C)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) (C)</li> <li>• definiuje reakcję charakterystyczną (A)</li> <li>• opisuje, jak wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)</li> <li>• określa, jak wykryć tlenek węgla(IV)</li> <li>• omawia sposób otrzymywania tlenku węgla(IV) na przykładzie reakcji spalania (C)</li> <li>• wymienia zastosowania tlenku węgla(IV) (A)</li> <li>• wymienia, gdzie występuje wodór (A)</li> <li>• podaje, w jaki sposób otrzymuje się wodór (reakcja kwasu z metalem) (A)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru (B)</li> <li>• określa sposób identyfikowania wodoru (C)</li> <li>• wymienia zastosowania wodoru (A)</li> <li>• zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody (C)</li> <li>• wymienia niektóre efekty towarzyszące reakcjom chemicznym (A)</li> <li>• definiuje reakcje egzotermiczne i endotermiczne (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje spalania (B)</li> <li>• podaje przykłady reakcji chemicznych danego typu (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jakich reakcjach możemy otrzymać tlen (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia: otrzymywanie tlenu, badanie właściwości tlenu (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie przeprowadzane na lekcji (C)</li> <li>• określa rolę tlenu w życiu organizmów (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie o podanym tytule (rysuje schemat, zapisuje obserwacje i wnioski) (D)</li> <li>• przewiduje wyniki niektórych doświadczeń na podstawie zdobytej wiedzy (D)</li> <li>• zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej (C)</li> <li>• wykrywa obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)</li> <li>• otrzymuje tlenek węgla(IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym (C)</li> <li>• uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z tlenkiem węgla(IV), że tlenek węgla(IV) jest związkiem chemicznym węgla i tlenu (D)</li> <li>• planuje doświadczenie umożliwiające wykrycie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)</li> <li>• wyjaśnia, co to jest woda wapienna (D)</li> <li>• omawia sposoby otrzymywania wodoru (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania wodoru w reakcji kwasu chlorowodorowego z cynkiem, magnezu z parą wodną (C)</li> <li>• uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z parą wodną, że woda jest tlenkiem wodoru (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz o sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej” (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza, oraz o sposobach postępowania pozwalających chronić powietrze przed zanieczyszczeniami (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu kwaśnych opadów (D)</li> <li>• podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych (C)</li> <li>• podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych (C)</li> <li>• zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych (C)</li> </ul>
<b>Klasa VII – Atomy i cząsteczki</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie materia (A)</li> <li>• opisuje ziarnistą budowę materii (B)</li> <li>• definiuje pojęcia atom i cząsteczka (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii (C)</li> </ul>

- wyjaśnia, czym atom różni się od cząsteczki (B)
- omawia poglądy na temat budowy materii (B)
- wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii (A)
- wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji (C)
- podaje przykłady zjawiska dyfuzji obserwowane w życiu codziennym (B)
- definiuje pojęcia jednostka masy atomowej (A)
- definiuje pojęcia masa atomowa, masa cząsteczkowa (A)
- odczytuje masy atomowe pierwiastków chemicznych z układu okresowego (C)
- opisuje jądro atomowe, powłoki elektronowe, rdzeń atomowy (B)
- opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony) (B)
- definiuje pojęcia elektrony walencyjne, nukleony
- wyjaśnia, co to są liczba atomowa, liczba masowa (A)
- ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa (C)
- rysuje uproszczone modele atomów (proste przykłady) (C)
- zapisuje konfigurację elektronową (proste przykłady) (C)
- definiuje pojęcie izotop (A)
- wymienia rodzaje izotopów (A)
- wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru (B)
- nazywa izotopy wodoru (A)
- wyróżnia w zbiorze izotopy tego samego pierwiastka
- wymienia zastosowania izotopów (A)
- podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków chemicznych (A)
- opisuje układ okresowy pierwiastków chemicznych (B)
- podaje prawo okresowości (A)
- odczytuje informacje o podanym pierwiastku z układu okresowego (proste przykłady) (C)
- wymienia, które grupy zaliczamy do głównych (A)
- odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (B)
- korzystając z układu okresowego, określa liczbę protonów, elektronów, powłok elektronowych, elektronów walencyjnych, rodzaj pierwiastka chemicznego (metal, niemetal) (C)
- podaje rozmieszczenie elektronów w powłokach elektronowych (proste przykłady) (C)

- wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń atomistyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii (C)
- oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach (C)
- rysuje modele atomów (C)
- zapisuje konfiguracje elektronowe (C)
- definiuje pojęcie masy atomowej (D)
- poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów (C)
- wyjaśnia prawo okresowości (C)
- odczytuje informacje o podanym pierwiastku chemicznym z układu okresowego (C)
- korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C)
- podaje rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych (C)
- analizuje informacje i wyjaśnia związek między podobieństwami właściwości pierwiastków chemicznych zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych (D)
- identyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie analizy niepełnych informacji o ich położeniu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych i ich właściwościach (D)
- analizuje, jak zmienia się charakter chemiczny (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu (D)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje informacje odczytane z układu okresowego pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości pierwiastków wraz ze zmianą numeru grupy i okresu (B)</li> </ul>	
<b>Klasa VII – Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów (B)</li> <li>• podaje definicję wiązania kowalencyjnego (atomowego) (A)</li> <li>• posługuje się symbolami pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>• wie, co to jest wzór elektronowy (A)</li> <li>• odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek (C)</li> <li>• odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków chemicznych i ilu atomów składa się cząsteczka (C)</li> <li>• podaje przykłady substancji o wiązaniu kowalencyjnym (B)</li> <li>• podaje definicje wiązań kowalencyjnych: niespolaryzowanego i spolaryzowanego (A)</li> <li>• podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (atomowych): niespolaryzowanym, spolaryzowanym (B)</li> <li>• wymienia typy wiązań chemicznych (A)</li> <li>• opisuje sposób powstawania jonów (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: jon, kation, anion (A)</li> <li>• podaje definicję wiązania jonowego (A)</li> <li>• podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym (B)</li> <li>• definiuje elektroujemność (A)</li> <li>• odczytuje elektroujemność dla podanych pierwiastków (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak wykorzystać elektroujemność do określenia rodzaju wiązania (B)</li> <li>• określa rodzaj wiązania w cząsteczkach o prostej budowie (C)</li> <li>• scharakteryzuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (B)</li> <li>• porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (C)</li> <li>• określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)</li> <li>• definiuje pojęcie wartościowości (A)</li> <li>• odczytuje z układu okresowego maksymalną (względem tlenu) wartościowość pierwiastków chemicznych grup 1., 2. i 13.–17.(C)</li> <li>• wie, że wartościowość pierwiastków chemicznych w stanie wolnym wynosi 0 (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia reguły oktetu i dubletu elektronowego (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie – na podstawie budowy ich atomów (C)</li> <li>• opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) niespolaryzowanych – dla podanych przykładów (C)</li> <li>• opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) spolaryzowanych dla podanych przykładów (C)</li> <li>• określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)</li> <li>• uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje dany rodzaj wiązania kowalencyjnego (D)</li> <li>• zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów (C)</li> <li>• opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego (C)</li> <li>• określa typ wiązania chemicznego w podanym związku chemicznym (C)</li> <li>• przewiduje typ wiązania chemicznego, wykorzystując elektroujemność pierwiastków chemicznych (D)</li> <li>• w zbiorze cząsteczek wskazuje cząsteczki o wiązaniu jonowym (C)</li> <li>• wyjaśnia różnice między typami wiązań chemicznych (D)</li> <li>• identyfikuje rodzaj wiązania w danej cząsteczce (C)</li> <li>• opisuje zależność właściwości związku chemicznego od rodzaju występującego w nim wiązania chemicznego (D)</li> <li>• porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo cieplne i elektryczne (C)</li> <li>• wykorzystuje pojęcie wartościowości (C)</li> <li>• określa możliwe wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków (maksymalna względem tlenu, względem wodoru) (C)</li> <li>• wyznacza wartościowości pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów związków chemicznych (C)</li> <li>• podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów; zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie ich nazw – dla przykładów o wyższym stopniu trudności (C)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>• określa na podstawie wzoru liczbę pierwiastków w związku chemicznym (C)</li> <li>• interpretuje zapisy (odczytuje ilościowo i jakościowo proste zapisy), np. <math>H_2</math>, <math>2H</math>, <math>2H_2</math> itp. (C)</li> <li>• ustala nazwę prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego (C)</li> <li>• ustala wzór sumaryczny prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego nazwy (C)</li> <li>• określa substraty i produkty reakcji chemicznej (C)</li> <li>• definiuje równanie reakcji chemicznej, współczynnik stechiometryczny (A)</li> <li>• wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego (C)</li> <li>• uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych przykładach równań reakcji chemicznych (C)</li> <li>• zapisuje proste przykłady równań reakcji chemicznych (C)</li> <li>• odczytuje proste równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>• podaje treść prawa zachowania masy (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznej (C)</li> <li>• podaje przykłady równań reakcji dla określonego typu reakcji (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności (C)</li> <li>• udowadnia doświadczalnie, że masa substratów jest równa masie produktów (C)</li> </ul>
<b>Klasa VII – Woda i roztwory wodne</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i charakteryzuje rodzaje wód występujących w przyrodzie (B)</li> <li>• wymienia stany skupienia wody (A)</li> <li>• nazywa przemiany stanów skupienia wody (A)</li> <li>• opisuje właściwości wody (A)</li> <li>• proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki wody (A)</li> <li>• opisuje budowę cząsteczki wody (B)</li> <li>• nazywa rodzaj wiązania występującego w cząsteczce wody (A)</li> <li>• definiuje pojęcie dipol (A)</li> <li>• wyjaśnia, co to jest cząsteczka polarna (B)</li> <li>• identyfikuje cząsteczkę wody jako dipol (B)</li> <li>• dzieli substancje na dobrze, średnio i trudno rozpuszczalne w wodzie (A)</li> <li>• podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się i nie rozpuszczają się w wodzie (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają procesy rozpuszczania i mieszania (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby otrzymywania wody (C)</li> <li>• analizuje wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody (D)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega tworzenie się wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczce wody (C)</li> <li>• omawia budowę polarną cząsteczki wody (C)</li> <li>• określa właściwości wody wynikające z jej budowy polarnej (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest, a dla innych nie jest rozpuszczalnikiem (C)</li> <li>• przedstawia za pomocą modeli proces rozpuszczania się w wodzie substancji, np. chlorku sodu, chlorowodoru (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie (B)</li> <li>• porównuje rozmiary cząstek substancji wprowadzonych do wody i znajdujących się w roztworze właściwym, koloidzie, zawieszynie (C)</li> <li>• planuje doświadczenie sprawdzające, czy roztwór jest nasycony czy nienasycony (C)</li> </ul>

- wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie (A)
- projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie (C)
- definiuje roztwór (A)
- definiuje pojęcia rozpuszczalnik i substancja rozpuszczana (A)
- definiuje pojęcia: roztwór właściwy, koloid, zawiesina (A)
- definiuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony (A)
- definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony (A)
- definiuje pojęcie krystalizacja (A)
- określa, jak można przeprowadzić krystalizację (C)
- wymienia sposoby otrzymywania roztworu nienasyconego z nasyconego i otrzymywania roztworu nasyconego z nienasyconego (B)
- podaje przykłady substancji, które tworzą roztwory właściwe (B)
- podaje przykłady substancji, które tworzą koloidy lub zawiesiny (B)
- wymienia różnice między roztworem właściwym a zawiesiną (B)
- opisuje różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym (B)
- określa, na czym polega krystalizacja (C)
- definiuje pojęcie rozpuszczalność (A)
- wymienia czynniki, które wpływają na rozpuszczalność (A)
- wyjaśnia, co to jest wykres (krzywa) rozpuszczalności (B)
- odczytuje z wykresu (krzywej) rozpuszczalności rozpuszczalność danej substancji w podanej temperaturze (C)
- porównuje rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze (C)
- oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze (C)
- określa na podstawie danych z zadania i wykresu rozpuszczalności rodzaj powstałego roztworu – nasycony, nienasycony (C)
- definiuje stężenie procentowe roztworu (A)
- podaje wzór opisujący stężenie procentowe (A)
- wykonuje proste obliczenia z wykorzystaniem stężenia procentowego, masy substancji, masy rozpuszczalnika, masy roztworu (C)
- oblicza masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu, znając stężenie procentowe roztworu (C)

- posługuje się sprawnie wykresem rozpuszczalności (C)
- dokonuje obliczeń z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności (C)
- oblicza masę wody (rozpuszczalnika), znając masę roztworu i jego stężenie procentowe (C)
- rozwiązuje zadania rachunkowe dotyczące stężenia procentowego – z wykorzystaniem gęstości (C)
- oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) (C)
- oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze (D)
- wymienia sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia procentowego roztworów (B)
- oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego przez zatężenie lub przez rozcieńczenie roztworu (C)
- wymienia czynności, które należy wykonać, aby sporządzić określoną ilość roztworu o określonym stężeniu procentowym (C)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak sporządza się roztwór o określonym stężeniu procentowym (np. 200 g 10-procentowego roztworu soli kuchennej) (C)</li> </ul>	
<b>Klasa VII – Tlenki i wodorotlenki</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje tlenki (A)</li> <li>• dokonuje podziału tlenków (A)</li> <li>• rozróżnia tlenki metali i niemetalu</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne tlenków (C)</li> <li>• podaje nazwy tlenków (C)</li> <li>• podaje sposób otrzymywania tlenków (B)</li> <li>• zapisuje proste równania reakcji (C)</li> <li>• definiuje katalizator (A)</li> <li>• definiuje elektrolit i nieelektrolit (A)</li> <li>• wymienia odczyny roztworów</li> <li>• wyjaśnia pojęcie wskaźnik odczynu (B)</li> <li>• określa barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu (C)</li> <li>• opisuje zastosowania wskaźników (B)</li> <li>• odróżnia doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki (C)</li> <li>• definiuje wodorotlenek (A)</li> <li>• zapisuje wzór i nazywa grupę charakterystyczną dla wodorotlenków, podaje jej wartościowość (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków (C)</li> <li>• nazywa wodorotlenki (C)</li> <li>• wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z zasadami (A)</li> <li>• opisuje budowę wodorotlenków (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C)</li> <li>• wymienia dwie główne metody otrzymywania wodorotlenków (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia (C)</li> <li>• opisuje właściwości wodorotlenku wapnia (B)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia (C)</li> <li>• definiuje pojęcie zasada (A)</li> <li>• wymienia przykłady wodorotlenków i zasad (A)</li> <li>• określa rozpuszczalność wodorotlenków na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli (C)</li> <li>• zapisuje wzór amoniaku (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C)</li> <li>• definiuje pojęcie dysocjacja elektrolityczna (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady tlenków różnego typu (A)</li> <li>• zapisuje wzory tlenków (C)</li> <li>• podaje nazwy tlenków (C)</li> <li>• podaje przykłady katalizatorów reakcji (A)</li> <li>• opisuje rolę katalizatora podczas reakcji (C)</li> <li>• podaje przykład reakcji z zastosowaniem katalizatora (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i zastosowaniach wybranych tlenków (D)</li> <li>• projektuje doświadczenie badające przewodnictwo elektryczne roztworów (C)</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające rozróżnić kwasy i zasady za pomocą wskaźników (C)</li> <li>• objaśnia budowę wodorotlenków (B)</li> <li>• zapisuje wzory i nazywa wodorotlenki (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z zasadami należy zachować szczególną ostrożność (C)</li> <li>• planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać wodorotlenek sodu (D)</li> <li>• opisuje doświadczenie badania właściwości wodorotlenku sodu przeprowadzone na lekcji (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań wodorotlenków sodu i potasu (D)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: woda wapienna, wapno palone, wapno gaszone (B)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań wodorotlenku wapnia (D)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C)</li> <li>• planuje doświadczenia, w których otrzyma wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie (D)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku dowolnego metalu (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania różnych wodorotlenków (D)</li> <li>• identyfikuje wodorotlenki na podstawie podanych informacji (D)</li> <li>• opisuje właściwości oraz zastosowania amoniaku (D)</li> <li>• porównuje pojęcia wodorotlenek i zasada (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad (C)</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad (B)</li> <li>• odróżnia zasady od kwasów i innych substancji za pomocą wskaźników (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania dysocjacji elektrolityczna zasad (C)</li> <li>• wymienia wspólne właściwości zasad (A)</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości zasad (B)</li> <li>• definiuje pojęcie odczyn zasadowy (A)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa odczyn roztworu zasadowego na podstawie znajomości jonów obecnych w badanym roztworze (C)</li> </ul>
<b>Klasa VIII – Kwasy</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie kwasy, reszta kwasowa, kwas beztlenowy, kwas tlenowy (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (C)</li> <li>• zapisuje nazwy kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B)</li> <li>• wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B)</li> <li>• opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)</li> <li>• odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)</li> </ul> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie tlenek kwasowy (B)</li> <li>• wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)</li> <li>• podaje nazwy kwasu znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)</li> <li>• rozróżnia kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (D)</li> <li>• wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C)</li> <li>• wyznacza wzór tlenku kwasowego (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów siarkowego(IV) i siarkowego(VI) (D)</li> <li>• opisuje reakcję ksantoproteinową (C)</li> <li>• projektuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C)</li> <li>• opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas fosforowy(V) (C)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• definiuje pojęcia: jon, kation, anion (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie dysocjacja elektrolityczna (B)</li> <li>• definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów (B)</li> <li>• definiuje kwasy (A)</li> <li>• zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)</li> <li>• nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów (C)</li> <li>• opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)</li> <li>• definiuje pojęcie odczyn kwasowy (A)</li> <li>• wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A)</li> <li>• wymienia rodzaje odczynu roztworów (A)</li> <li>• omawia skalę pH (B)</li> <li>• określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C)</li> <li>• bada odczyn roztworu (C)</li> <li>• interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C)</li> <li>• identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D)</li> <li>• proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D)</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze chemograpy (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (D)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)</li> <li>• porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz sposobach ograniczających ich powstawanie (D)</li> <li>• opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie skala pH (C)</li> <li>• określa odczyn roztworu (D)</li> <li>• przeprowadza doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)</li> </ul>
<b>Klasa VIII - Sole</b>	
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę soli (B)</li> <li>• wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli (proste przykłady) (C)</li> <li>• nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)</li> <li>• zapisuje nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)</li> <li>• tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A)</li> <li>• określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)</li> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)</li> <li>• wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B)</li> <li>• porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B)</li> <li>• wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A)</li> <li>• wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C)</li> <li>• podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> <li>• wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (proste przykłady) (C)</li> <li>• definiuje pojęcie reakcja strąceniowa (A)</li> <li>• korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D)</li> <li>• podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)</li> <li>• określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas → sól + wodór (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D)</li> <li>• podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> <li>• dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie reakcja strąceniowa (C)</li> <li>• formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)</li> <li>• wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych (D)</li> </ul>
---	---

### Klasa VIII – Związki węgla z wodorem

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A)</li> <li>• dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym są związki organiczne (B)</li> <li>• definiuje pojęcie węglowodory nasycone, szereg homologiczny (A)</li> <li>• podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A)</li> <li>• odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A)</li> <li>• nazywa alkanoy o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do czterech atomów węgla w cząsteczce) (C)</li> <li>• wymienia miejsca występowania metanu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A)</li> <li>• określa właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C)</li> <li>• wymienia zastosowania metanu i etanu (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach (D)</li> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C)</li> <li>• porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania tlenku węgla(II) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)</li> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów (D)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z tlenkiem węgla(II) (B)</li> <li>• wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A)</li> <li>• określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania alkanów (do <math>n = 4</math>)</li> <li>• podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)</li> <li>• definiuje pojęcia: węglowodory nienasycone, alkeny (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkeny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etenu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etenu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etenu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: polimeryzacja, monomer i polimer (A)</li> <li>• definiuje pojęcie węglowodory nienasycone (A)</li> <li>• definiuje pojęcie alkinu (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etynu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etynu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etynu (C)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)</li> <li>• określa, jak doświadczalnie można odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>• porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)</li> <li>• nazywa produkty tych reakcji (C)</li> <li>• opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach polietylenu (D)</li> <li>• wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje o zastosowaniach etenu (D)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań etynu (D)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)</li> <li>• wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi (C)</li> <li>• analizuje właściwości węglowodorów (D)</li> <li>• wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C)</li> <li>• opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> </ul>
--	--

## Klasa VIII – Pochodne węglowodorów

Uczeń:

- opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B)
- definiuje pojęcie alkohol
- wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)
- wyjaśnia, pojęcie grupa funkcyjna (B)
- zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B)
- zapisuje wzór ogólny alkoholi (A)
- wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B)
- zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)
- podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)
- nazywa proces, w którym powstaje etanol (A)
- podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A)
- określa właściwości metanolu i etanolu (C)
- zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C)
- opisuje najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A)
- opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)
- podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)
- poznaje pojęcia: alkohol monohydroksylowy, alkohol polihydroksylowy (A)
- rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)
- wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B)
- podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A)
- zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C)
- definiuje pojęcie kwasy karboksylowe (A)
- zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B)
- zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C)
- zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A)
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów karboksylowych (C)
- podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach

Uczeń:

- tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów czterech kolejnych alkanów) (C)
- zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)
- rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)
- podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (A)
- określa, jak można otrzymać etanol (C)
- definiuje pojęcie kontrakcja (A)
- projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C)
- planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C)
- opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)
- wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C)
- planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C)
- zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)
- określa najważniejsze właściwości glicerolu (C)
- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu (D)
- zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (C)
- opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)
- podaje odczyn roztworu alkoholu (A)
- podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B)
- określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)
- zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)
- tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C)
- zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C)
- podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)
- wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu mrówkowego (D)
- opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu octowego (reakcja

<p>prostyach zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza we wzorze kwasu mrówkowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości kwasów octowego (C)</li> <li>• zaznacza we wzorze kwasu octowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)</li> <li>• nazywa grupę funkcyjną kwasu octowego (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji kwasu octowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej (C)</li> <li>• zapisuje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu octowego (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> <li>• definiuje wyższe kwasy karboksylowe (A)</li> <li>• dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A)</li> <li>• wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B)</li> <li>• zapisuje ich wzory (C)</li> <li>• opisuje najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)</li> <li>• określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)</li> <li>• definiuje estry (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny estrów (A)</li> <li>• definiuje pojęcie reakcja estryfikacji (A)</li> <li>• podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)</li> <li>• zapisuje wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C)</li> <li>• odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B)</li> <li>• zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)</li> <li>• definiuje aminokwasy (A)</li> </ul>	<p>dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, z metalami i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu octowego – reakcje kwasu octowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (reakcje kwasu octowego z zasadami) w postaci jonowej (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu octowego (D)</li> <li>• wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C)</li> <li>• opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B)</li> <li>• opisuje doświadczenie (C)</li> <li>• definiuje pojęcie mydła (A)</li> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B)</li> <li>• nazywa sole kwasów organicznych (C)</li> <li>• wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)</li> <li>• opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C)</li> <li>• omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C)</li> </ul>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B)</li> <li>• opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)</li> <li>• definiuje pojęcie wiązanie peptydowe (A)</li> <li>• zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzory i nazwy estrów (C)</li> <li>• wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań (C)</li> <li>• zapisuje wzór glicyny (C)</li> <li>• analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)</li> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie peptydy (B)</li> <li>• wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)</li> </ul>
--	--

### KLASA VIII – Substancje o znaczeniu biologicznym

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A)</li> <li>• określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego (C)</li> <li>• definiuje białka (A)</li> <li>• wymienia skład pierwiastkowy białek (A)</li> <li>• definiuje pojęcia: denaturacja, koagulacja, wysalanie, peptyzacja, żół, żel (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A)</li> <li>• wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)</li> <li>• wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)</li> <li>• definiuje cukry (A)</li> <li>• wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek cukrów (A)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)</li> <li>• opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)</li> <li>• opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)</li> <li>• wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie tłuszczów (jako estrów glicerolu i kwasów tłuszczowych), ich klasyfikacji pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu tłuszczów (D)</li> <li>• wyjaśnia powstawanie białek (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: żół, żel, koagulacja, peptyzacja (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz o znaczeniu i zastosowaniu białek (D)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego cukrów (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy cukrów (B)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i klasyfikacji cukrów (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach glukozy i fruktozy (D)</li> <li>• opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski, równanie reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach sacharozy (D)</li> <li>• planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą (C)</li> <li>• podaje warunki tej reakcji (C)</li> <li>• omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach skrobi i celulozy (D)</li> </ul>
---	--



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)</li></ul> |  |
|---|--|