

# Przedmiotowy system oceniania (PSO)

## Dział 1: Substancje i ich właściwości

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje szkło laboratoryjne i określa do czego służy;</li> <li>• definiuje pojęcie substancji;</li> <li>• podaje kryterium odróżniania substancji prostych od złożonych;</li> <li>• wymienia po pięć substancji prostych i złożonych znanych z życia codziennego;</li> <li>• definiuje pojęcie mieszaniny jednorodnej i niejednorodnej;</li> <li>• opisuje sposób rozdzielania mieszaniny wody i piasku;</li> <li>• określa pojęcia: odparowywanie, sączenie, dekantacja;</li> <li>• definiuje pojęcia zjawiska fizycznego i przemiany chemicznej;</li> <li>• określa pojęcia właściwości fizyczne i chemiczne substancji;</li> <li>• definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego i związku chemicznego;</li> <li>• definiuje metale i niemetale;</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne dwóch pierwiastków, np. Fe i S;</li> <li>• opisuje występowanie i zastosowanie dwóch metali i niemetali;</li> <li>• wymienia symbole chemiczne kilku poznanych pierwiastków.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wybiera odpowiednie szkło i sprzęt laboratoryjny do ogrzewania, odparowania oraz sączenia substancji;</li> <li>• podaje cechy, które są określane jako właściwości fizyczne substancji;</li> <li>• określa właściwości fizyczne oglądanej substancji;</li> <li>• wyjaśnia różnicę między mieszaniną jednorodną i niejednorodną;</li> <li>• proponuje rozdzielenie mieszaniny siarki i opilków żelaza oraz siarki i chlorku sodu;</li> <li>• rysuje prosty rysunek schematyczny do wykonywanego doświadczenia lub do podanego opisu;</li> <li>• odróżnia zjawisko fizyczne od przemiany chemicznej, podaje przykłady;</li> <li>• odróżnia właściwości fizyczne substancji od właściwości chemicznych;</li> <li>• odróżnia mieszaninę od związku chemicznego, podaje kryterium rozróżniania;</li> <li>• podaje kilka właściwości charakterystycznych dla metali: Al i Cu i niemetali: C i P.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje proste czynności laboratoryjne, jak odparowywanie, ogrzewanie, sączenie;</li> <li>• wykonuje doświadczenie według podanej instrukcji;</li> <li>• na podstawie opisanych właściwości fizycznych rozpoznaje substancję (ogłdaną wcześniej na lekcjach);</li> <li>• podaje przykłady mieszanin, z którymi spotyka się w życiu codziennym;</li> <li>• sporządza mieszaninę jednorodną i niejednorodną;</li> <li>• proponuje sposób rozdzielenia mieszanin: niejednorodnej i jednorodnej z wykorzystaniem poznanych metod: sączenia, dekantacji, odparowania;</li> <li>• projektuje zestaw do rozdzielenia mieszaniny soli kamiennej i kredy;</li> <li>• podaje przykłady zjawiska fizycznego i przemiany chemicznej spotykane w życiu codziennym;</li> <li>• porównuje właściwości poznanych metali i niemetali;</li> <li>• określa, co to są stopy i podaje ich przykłady.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w podanych zbiorach wyszukuje poznane na lekcjach substancje proste i złożone;</li> <li>• projektuje sposób rozdzielenia mieszaniny otrzymanej od nauczyciela;</li> <li>• tworzy instrukcję wykonywanego doświadczenia, podaje obserwacje i wnioski;</li> <li>• ze zbioru substancji prostych i złożonych tworzy odpowiednie podzbiory;</li> <li>• podaje kryteria rozróżniania metali i niemetali;</li> <li>• wskazuje w zbiorze substancji metale i niemetale;</li> <li>• kwalifikuje pierwiastki na podstawie opisu ich właściwości do metali lub niemetali;</li> <li>• na podstawie wyszukanych informacji opisuje, jakie jest zastosowanie najważniejszego stopu żelaza – stali.</li> </ul>

## Dział 2: Atomy i cząsteczki

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, co rozumie pod pojęciem materii;</li> <li>podaje przykłady materii w różnych stanach skupienia;</li> <li>definiuje pojęcie dyfuzji;</li> <li>definiuje pojęcie atomu;</li> <li>wymienia nazwiska uczonych, którzy się przyczynili do rozszyfrowania budowy atomu;</li> <li>wymienia cząstki elementarne i opisuje ich parametry;</li> <li>podaje rozmieszczenie cząstek elementarnych w atomie;</li> <li>wyjaśnia pojęcie powłoki elektronowej;</li> <li>definiuje pojęcia: liczba masowa i liczba atomowa;</li> <li>określa, co to jest elektron walencyjny;</li> <li>określa, co to jest masa atomu i masa atomowa oraz jednostki do ich wyrażania;</li> <li>opisuje budowę układu okresowego pierwiastków;</li> <li>odróżnia grupy od okresów;</li> <li>podaje prawo okresowości;</li> <li>na podstawie układu okresowego pierwiastków odczytuje najważniejsze informacje o atomie pierwiastka;</li> <li>definiuje pojęcie izotopu;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę materii;</li> <li>opisuje i wyjaśnia zjawisko dyfuzji;</li> <li>podaje przykłady dyfuzji poznane na lekcji;</li> <li>posługując się modelami, „buduje atomy” o określonej liczbie protonów, neutronów i elektronów;</li> <li>wyjaśnia, dlaczego atom jest elektrycznie obojętny i ilustruje to na modelu;</li> <li>podaje zależność między jednostką masy atomowej i masą atomu wyrażoną w gramach;</li> <li>opisuje budowę atomu danego pierwiastka na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków;</li> <li>wymienia wszystkie informacje, jakie można odczytać o danym pierwiastku z układu okresowego pierwiastków, wskazuje położenie metali i niemetali;</li> <li>podaje przykłady izotopów poznanych na lekcji;</li> <li>rozdzieli izotopy pierwiastka, mając podane liczby A i Z;</li> <li>opowiada o konsekwencjach awarii reaktora atomowego w Czarnobylu;</li> <li>omawia zastosowanie pierwiastków promieniotwórczych;</li> <li>odróżnia atom od cząsteczki;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje eksperyment modelowy ilustrujący ziarnistą budowę materii;</li> <li>rysuje schematy wykonywanych doświadczeń, zapisuje obserwacje, wywodzi wnioski;</li> <li>rozdzieli w modelu atomu elektrony walencyjne;</li> <li>oblicza, jaką masę ma określona liczba atomów (w jednostkach masy atomowej);</li> <li>określa rodzaj i liczbę cząstek elementarnych w podanych izotopach;</li> <li>wyjaśnia, dlaczego masa atomowa danego pierwiastka nie jest liczbą całkowitą;</li> <li>oblicza średnią ważoną masę atomową określonego pierwiastka z podanej zawartości procentowej poszczególnych izotopów i ich liczb masowych;</li> <li>na podstawie podanych informacji o budowie atomu odszukuje jego miejsce w układzie okresowym pierwiastków;</li> <li>analizuje zależność między numerem okresu a liczbą powłok elektronowych oraz między numerem grupy a liczbą elektronów walencyjnych;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i wykonuje eksperyment ilustrujący proces dyfuzji;</li> <li>wyjaśnia budowę wewnętrzną substancji, uwzględniając ziarnistą budowę materii;</li> <li>opisuje wkład Marii Skłodowskiej-Curie w wyjaśnienie budowy atomu;</li> <li>określa zależność między masą atomową i liczbą protonów w jądrze;</li> <li>na podstawie liczb A i Z charakteryzuje budowę atomu;</li> <li>przelicza masę danego atomu wyrażoną w gramach na masę atomową wyrażoną w jednostkach masy atomowej;</li> <li>proponuje inne kryteria uporządkowania pierwiastków w tablicę;</li> <li>przedstawia swoją modyfikację układu okresowego pierwiastków;</li> <li>z różnych źródeł informacji zbiera wiadomości o pierwiastkach wybranej grupy;</li> <li>opisuje kierunek zmian reaktywności pierwiastków i ich charakteru chemicznego w wybranej grupie;</li> <li>oblicza zawartość procentową dwóch izotopów wchodzących w skład pierwiastka, mając podane ich liczby masowe i masę atomową pierwiastka;</li> </ul>

## Dział 2: Atomy i cząsteczki

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>określa zjawisko promieniotwórczości;</li> <li>wskazuje znak (piktogram) – symbol informujący o skażeniu pierwiastkami promieniotwórczymi;</li> <li>opisuje chorobę popromienną;</li> <li>określa pojęcie cząsteczki pierwiastka;</li> <li>wymienia nazwy i symbole poznanych pierwiastków;</li> <li>określa pojęcie wzoru chemicznego;</li> <li>podaje wzory i nazwy kilku poznanych już związków chemicznych (<math>H_2O</math>, <math>CO_2</math>, <math>FeS</math>, <math>NaCl</math>);</li> <li>podaje regułę oktetu i dubletu elektronowego i jej konsekwencje;</li> <li>podaje definicję wiązania kowalencyjnego (atomowego);</li> <li>tłumaczy pojęcie wartościowości;</li> <li>określa wartościowość pierwiastka na podstawie wzoru chemicznego dwuatomowej cząsteczki;</li> <li>znając wartościowość pierwiastków, pisze wzór chemiczny dwupierwiastkowego związku chemicznego;</li> <li>tłumaczy rolę indeksu zapisanego przy symbolu chemicznym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie kowalencyjne;</li> <li>rysuje wzór elektronowy kropkowy lub kreskowy cząsteczki wodoru;</li> <li>buduje modele atomów substancji prostych i modele ich cząsteczek, np. <math>H_2</math>, <math>O_2</math>, <math>N_2</math>;</li> <li>odróżnia symbol od wzoru chemicznego;</li> <li>interpretuje zapis podający liczbę atomów i cząsteczek pierwiastka;</li> <li>wyjaśnia różnicę między cząsteczką pierwiastka i cząsteczką związku chemicznego;</li> <li>modeluje cząsteczki pierwiastków i związków chemicznych poznanych na lekcjach;</li> <li>podaje zależność między wartościowością pierwiastków i liczbą ich atomów w związku chemicznym;</li> <li>określa pojęcie współczynnika stechiometrycznego podającego liczbę atomów lub cząsteczek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje modele jąder izotopów pierwiastków o niewielkich liczbach atomowych;</li> <li>podaje argumenty za potrzebą produkowania izotopów promieniotwórczych;</li> <li>wyjaśnia różnice między promieniotwórczością naturalną i sztuczną;</li> <li>rysuje wzór elektronowy kropkowy lub kreskowy cząsteczek <math>Cl_2</math>, <math>O_2</math>, <math>N_2</math>;</li> <li>wyjaśnia znaczenie pojęć: wiązanie kowalencyjne pojedyncze, podwójne, potrójne;</li> <li>określa kryteria podziału wiązań chemicznych na kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe;</li> <li>interpretuje zapisy, np. <math>O_2</math>, <math>2 O_2</math>, <math>H_2O</math>, <math>5 H_2O</math>;</li> <li>na podstawie podanego składu jakościowego i ilościowego proponuje wzór związku chemicznego;</li> <li>zapisuje wzór dowolnego tlenku, znając wartościowość metalu lub niemetalu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia kilka pierwiastków, których promieniotwórcze izotopy można spotkać w przyrodzie;</li> <li>opisuje skutki skażenia izotopami promieniotwórczymi;</li> <li>podaje argumenty oraz kontrargumenty zwolenników i przeciwników rozwoju energetyki jądrowej;</li> <li>tłumaczy, dlaczego helowce nazwano gazami szlachetnymi;</li> <li>opisuje, jak powstają jony sodu i chloru i określa ładunki tych jonów;</li> <li>określa rodzaj wiązań chemicznych (kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe) w prostych dwupierwiastkowych związkach chemicznych;</li> <li>zapisuje wzory związków chemicznych określonego typu, np. <math>AB</math>, <math>A_xB_y</math> na podstawie wartościowości pierwiastków.</li> </ul>

### Dział 3: Powietrze i jego składniki

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia najważniejsze składniki powietrza: azot, tlen, dwutlenek węgla, argon, parę wodną;</li> <li>podaje symbol tlenu, opisuje budowę jego atomu, określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie;</li> <li>podaje nazwy, zapisuje wzory tlenków poznanych na lekcjach i omawia ich zastosowanie;</li> <li>podaje symbol, określa właściwości i zastosowanie azotu;</li> <li>na podstawie wzoru sumarycznego tworzy model cząsteczki oraz opisuje właściwości fizyczne i chemiczne CO<sub>2</sub>;</li> <li>posługuje się symbolami chemicznymi do opisu prostych eksperymentów wykonanych na lekcjach;</li> <li>zapisuje równanie reakcji spalania węgla w tlenie, wskazuje substraty i produkty reakcji;</li> <li>wyjaśnia znaczenie współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zależność składu powietrza od środowiska;</li> <li>opisuje, jaką rolę odegrali K. Olszewski i Z. Wróblewski w badaniach nad powietrzem;</li> <li>opisuje rolę tlenu (O<sub>2</sub> i O<sub>3</sub>) w atmosferze i jego znaczenie dla życia na Ziemi;</li> <li>opisuje budowę cząsteczki tlenu;</li> <li>określa, co to jest ozon;</li> <li>opisuje obieg tlenu w przyrodzie;</li> <li>wyjaśnia, na czym polega rdzewienie żelaza;</li> <li>opisuje występowanie CO<sub>2</sub> w przyrodzie i jego zastosowanie;</li> <li>wyjaśnia, dlaczego należy wietrzyć pomieszczenia, w których przebywają ludzie;</li> <li>wyjaśnia przyczyny i skutki nadmiernej ilości CO<sub>2</sub> w atmosferze;</li> <li>uzasadnia, dlaczego trzeba rygorystycznie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa pracy podczas eksperymentów z wodorem.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje dowody, że tlen jest składnikiem powietrza;</li> <li>opisuje sposób otrzymywania i identyfikacji tlenu;</li> <li>opisuje eksperyment ukazujący rolę tlenu w procesie spalania;</li> <li>wyjaśnia, dlaczego reakcja spalania zachodzi w czystym tlenie szybciej niż w powietrzu;</li> <li>podaje przykłady reakcji utleniania i spalania;</li> <li>pisze równania reakcji spalania wybranych metali i niemetali w tlenie;</li> <li>opisuje zjawisko dziury ozonowej;</li> <li>planuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tlenu od azotu;</li> <li>projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie i zidentyfikowanie CO<sub>2</sub> i zbadanie jego właściwości;</li> <li>projektuje doświadczenie umożliwiające rozróżnienie CO<sub>2</sub> od O<sub>2</sub>;</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie ilustrujące reakcję syntezy, analizy i wymiany pojedynczej.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie w celu potwierdzenia składu powietrza;</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie w celu zbadania czystości powietrza;</li> <li>wyjaśnia zależność między procesem utleniania i spalania;</li> <li>projektuje zestawy potrzebne do otrzymania O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>;</li> <li>proponuje sposób rozróżnienia gazów: CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>;</li> <li>wyjaśnia, dlaczego tlen, azot i wodór występują w postaci cząsteczek, a gazy szlachetne w postaci atomowej;</li> <li>opowiada o przyczynach i skutkach zjawiska dziury ozonowej;</li> <li>opisuje efekt cieplarniany;</li> <li>projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego CO<sub>2</sub>;</li> <li>analizuje związek między procesem utleniania i spalania.</li> </ul>

## Dział 4: Woda i roztwory wodne

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę wody w przyrodzie;</li> <li>• wymienia stany skupienia wody;</li> <li>• opisuje obieg wody w przyrodzie;</li> <li>• rysuje model cząsteczki H<sub>2</sub>O;</li> <li>• określa pojęcia: woda naturalna, mineralna, destylowana, deszczowa, słona;</li> <li>• opisuje doświadczenie ukazujące różnicę między wodą destylowaną a wodociągową;</li> <li>• podaje przykłady substancji dobrze i słabo rozpuszczalnych w wodzie;</li> <li>• wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie;</li> <li>• określa pojęcia: substancja rozpuszczalna, rozpuszczalnik, roztwór rzeczywisty, zawiesina;</li> <li>• opisuje różnicę między roztworem rozcieńczonym a stężonym;</li> <li>• podaje definicję rozpuszczalności;</li> <li>• opisuje, co to są tzw. krzywe rozpuszczalności;</li> <li>• wymienia źródła zanieczyszczeń wód naturalnych.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia warunki powodujące zmianę stanu skupienia wody;</li> <li>• nazywa procesy, podczas których zmieniają się stany skupienia wody;</li> <li>• planuje eksperyment potwierdzający obecność wody w roślinach;</li> <li>• wyjaśnia istotę wiązania kowalencyjnego (atomowego) spolaryzowanego;</li> <li>• wyjaśnia proces rozpuszczania;</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: polarność i dipol elektryczny;</li> <li>• proponuje doświadczenie ilustrujące różną rozpuszczalność substancji w wodzie;</li> <li>• z wykresów rozpuszczalności odczytuje rozpuszczalność soli w podanej temperaturze;</li> <li>• oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze;</li> <li>• podaje określenie roztworu nasyconego, nienasyconego i przesyconego.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany stanu skupienia wody na podstawie teorii ziarnistej budowy materii;</li> <li>• proponuje i wykonuje eksperyment ukazujący przemiany fazowe wody;</li> <li>• planuje i wykonuje eksperyment: badanie wpływu różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie;</li> <li>• określa zależności między polarną budową cząsteczki wody a jej właściwościami rozpuszczania różnych substancji;</li> <li>• porównuje rozpuszczalność różnych soli, korzystając z wykresów rozpuszczalności;</li> <li>• oblicza masę substancji, jaka wykrytalizuje z roztworu nasyconego po obniżeniu temperatury, oraz masę substancji, jaka może rozpuścić się dodatkowo w roztworze nasyconym po podwyższeniu temperatury;</li> <li>• opisuje sposób usuwania z wody niektórych zanieczyszczeń.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego lód ma mniejszą gęstość od wody i dlaczego szklane butelki z wodą pozostawione na mrozie pękają;</li> <li>• opisuje, czym się różni mgła od pary wodnej;</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie ukazujące, że woda naturalna jest roztworem gazów i ciał stałych;</li> <li>• planuje doświadczenie ukazujące polarny charakter cząsteczek wody;</li> <li>• planuje doświadczenia ilustrujące wpływ rozpuszczalnika na proces rozpuszczania się substancji;</li> <li>• opisuje, co wpływa na zanieczyszczenia wód lokalnych, rzek oraz jezior w Polsce i na świecie;</li> <li>• proponuje sposoby zapobiegania zanieczyszczaniu wód naturalnych;</li> <li>• proponuje eksperyment ilustrujący sposób oczyszczania wody;</li> <li>• proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.</li> </ul>

## Dział 5: Podstawy obliczeń chemicznych

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję gęstości i jednostki, w jakich się ją wyraża;</li> <li>• oblicza gęstość, mając podaną masę substancji i objętość;</li> <li>• podaje definicję stężenia procentowego i wzór, który wykorzystuje do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych;</li> <li>• oblicza, ile gramów danej substancji potrzeba, do sporządzenia roztworu o określonym stężeniu procentowym;</li> <li>• odczytuje z układu okresowego masę atomową pierwiastka i oblicza masę cząsteczkową związku chemicznego;</li> <li>• podaje treść prawa zachowania masy;</li> <li>• podaje treść prawa stałości składu.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza gęstość produktu gazowego;</li> <li>• oblicza masę lub objętość substancji, mając pozostałe dane i przekształcając wzór na gęstość lub wykorzystując definicję gęstości;</li> <li>• wymienia produkty używane w życiu codziennym, które są roztworami o określonym stężeniu procentowym;</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe wymagające przekształcenia wzoru na stężenie procentowe lub wykorzystania definicji stężenia procentowego;</li> <li>• określa skład substancji, podając stosunek atomowy, masowy lub procentowy składników;</li> <li>• oblicza masę produktów, znając masę substratów.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje równanie reakcji, biorąc pod uwagę: liczbę atomów, liczbę cząsteczek;</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu, mając np. masę substancji, objętość rozpuszczalnika i jego gęstość;</li> <li>• interpretuje informację, co oznacza, że roztwór jest x-procentowy;</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu po odparowaniu określonej ilości rozpuszczalnika oraz po dodaniu do roztworu określonej ilości rozpuszczalnika lub substancji rozpuszczanej;</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe wymagające przeliczenia jednostek.</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zależność między rozpuszczalnością a stężeniem procentowym roztworu i stosuje tę zależność do rozwiązywania zadań rachunkowych;</li> <li>• oblicza stężenie procentowe mieszaniny roztworów;</li> <li>• rozwiązuje proste zadania ze stochiometrii z uwzględnieniem prawa zachowania masy i prawa stosunków stałych, interpretując odpowiednio wzór chemiczny i równanie reakcji;</li> <li>• projektuje doświadczenie, które zilustruje prawo zachowania masy;</li> <li>• oblicza procentową zawartość jednego ze składników związku chemicznego.</li> </ul>

## Dział 6: Kwasy i zasady

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia kwasy znane z życia codziennego;</li> <li>• formułuje definicję kwasu;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli kwasy na tlenowe i beztlenowe, podaje przykłady;</li> <li>• podaje wzory i nazwy kwasów: <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{S}</math>;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wzory poznanych kwasów i zapisuje ogólny wzór kwasów;</li> <li>• podaje sposób otrzymywania kwasów i zapisuje równania reakcji;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji ilustrujące powstawanie kwaśnych opadów;</li> </ul>

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pierwiastki wchodzące w skład poznanych na lekcjach kwasów;</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i podaje nazwy kwasów: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>;</li> <li>podaje definicję wskaźników;</li> <li>określa pojęcia: elektrolit i nieelektrolit;</li> <li>opisuje zastosowanie kwasów;</li> <li>opisuje właściwości stężonych kwasów: siarkowego(VI), chlorowodorowego i azotowego(V) oraz sposób bezpiecznej pracy z nimi;</li> <li>opisuje wpływ kwaśnych opadów na środowisko;</li> <li>wymienia tlenki kwasowe, podaje ich wzory;</li> <li>definiuje pojęcia: jon, kation, anion;</li> <li>określa pojęcie higroskopijności;</li> <li>definiuje kwasy i zasady wg Arrheniusa;</li> <li>zapisuje wzory i podaje nazwy wodorotlenków: sodu i potasu;</li> <li>wymienia najważniejsze właściwości wodorotlenków i opisuje bezpieczny sposób pracy z roztworami o dużym stężeniu;</li> <li>podaje wzory i nazwy wodorotlenków poznanych na lekcjach;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie kwaśne opady i opisuje, jaki wpływ mają na środowisko;</li> <li>opisuje metodę otrzymywania kwasów HCl i H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, zapisuje odpowiednie równania reakcji;</li> <li>wymienia kilka poznanych elektrolitów;</li> <li>wykonuje doświadczenie ilustrujące zmianę zabarwienia wskaźnika pod wpływem kwasu;</li> <li>rysuje wzory strukturalne kwasów: H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;</li> <li>wskazuje podobieństwa w budowie kwasów;</li> <li>opisuje, jak należy przechowywać kwasy;</li> <li>zapisuje przebieg dysocjacji elektrolitycznej kwasów poznanych na lekcji;</li> <li>podaje nazwy anionów wszystkich kwasów poznanych na lekcjach;</li> <li>wskazuje resztę kwasową i podaje jej wartościowość;</li> <li>określa, co jest miarą odczynu roztworu;</li> <li>definiuje pojęcie pH (w sposób podany na lekcji) i opisuje zastosowanie skali pH;</li> <li>określa, co to są zasady, a co wodorotlenki;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje wzory strukturalne kwasów: H<sub>2</sub>S, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>;</li> <li>opisuje metodę otrzymywania kwasu H<sub>2</sub>S i kwasu H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;</li> <li>badą przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory kwasów;</li> <li>opisuje proces dysocjacji poznanych kwasów odpowiednimi równaniami reakcji i odczytuje je;</li> <li>ze zbioru kationów wodorowych i anionów reszt kwasowych (modeli, rysunków lub zapisów słownych) buduje modele lub zapisuje wzory cząsteczek kwasów;</li> <li>wyjaśnia, które tlenki powodują powstawanie kwaśnych opadów;</li> <li>wyjaśnia, kiedy odczyn jest obojętny, a kiedy kwasowy i zasadowy;</li> <li>za pomocą wskaźników określa odczyn różnych roztworów;</li> <li>badą przewodzenie prądu elektrycznego przez zasady;</li> <li>opisuje proces dysocjacji elektrolitycznej poznanych zasad odpowiednimi równaniami reakcji i odczytuje je;</li> <li>podaje dwa sposoby otrzymania zasady sodowej i zapisuje je odpowiednimi równaniami reakcji;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje chemografy typu:  <math>S \longrightarrow SO_2 \longrightarrow H_2SO_3</math>  <math>P_4 \longrightarrow P_4O_{10} \longrightarrow H_3PO_4</math>  <math>C \longrightarrow CO_2 \longrightarrow H_2CO_3</math> dobierając odpowiednie reagenty i pisząc równania reakcji;</li> <li>projektuje odpowiedni zestaw do badania przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory kwasów i zasad;</li> <li>wyjaśnia proces dysocjacji elektrolitycznej na ogólnych wzorach kwasów i zasad;</li> <li>projektuje eksperyment w celu rozróżnienia kwasu, wody oraz roztworu wodorotlenku i wykonuje go, dobierając odpowiednie wskaźniki;</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu fosforowego(V) i węglowego;</li> <li>przeprowadza reakcję kwasu z metalem (Mg lub Zn) i identyfikuje wydzielający się gaz;</li> <li>tłumaczy, co to znaczy, że dany kwas jest nietrwały i zapisuje odpowiednie równania reakcji;</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku KOH, Ca(OH)<sub>2</sub> w reakcji metali z wodą i odpowiednich tlenków z wodą;</li> </ul>

## Dział 6: Kwasy i zasady

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje odczynów roztworów i podaje, jak i za pomocą czego można je rozróżnić;</li> <li>proponuje użycie odpowiedniego wskaźnika do wykrycia roztworów o odczynie kwasowym i zasadowym;</li> <li>wskazuje piktogramy informujące o właściwościach żrących kwasów i zasad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory wodorotlenków: wapnia i magnezu, wymienia ich zastosowanie;</li> <li>podaje, z jakich jonów są zbudowane zasady i wodorotlenki;</li> <li>zapisuje symbolami kation metalu i anion wodorotlenkowy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje ogólny wzór wodorotlenków;</li> <li>określa właściwości higroskopijne wodorotlenku sodu na podstawie obserwacji pastylki NaOH umieszczonej na szkiełku zegarkowym;</li> <li>ze zbioru wzorów kwasów i wodorotlenków tworzy podzbiory, dobierając kryterium podziału.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proponuje eksperyment w celu zmiany odczynu roztworu;</li> <li>rozwiązuje chemograpy typu:  <math>\text{Ca} \longrightarrow \text{CaO} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2</math>                      zapisuje odpowiednie równania reakcji, dobierając brakujące reagenty;</li> <li>proponuje sposoby zapobiegania powstawaniu kwaśnych opadów.</li> </ul>

## Dział 7: Sole

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady soli znanych z życia codziennego;</li> <li>podaje zastosowanie soli kamiennej;</li> <li>opisuje właściwości fizyczne soli kamiennej;</li> <li>podaje wzór soli kamiennej i jej nazwę systematyczną;</li> <li>definiuje pojęcie jonów;</li> <li>definiuje pojęcie wiązania jonowego;</li> <li>zapisuje przebieg dysocjacji elektrolitycznej NaCl za pomocą równania reakcji, podaje nazwy powstałych jonów;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje znaczenie soli kamiennej w życiu człowieka;</li> <li>podaje przykłady występowania soli w przyrodzie;</li> <li>porównuje właściwości fizyczne dwóch soli, np. NaCl i CuSO<sub>4</sub>;</li> <li>zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów Na<sup>+</sup> i Cl<sup>-</sup>;</li> <li>opisuje tworzenie się wiązania jonowego na przykładzie NaCl;</li> <li>rysuje ułożenie jonów w kryształach NaCl;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje znaczenie różnych soli w gospodarce człowieka;</li> <li> tłumaczy budowę jonową kryształu NaCl;</li> <li>zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> i S<sup>2-</sup>;</li> <li>opisuje mechanizm powstawania wiązań jonowych w chlorkach i siarczkach: potasu, magnezu, glinu;</li> <li>porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych;</li> <li>zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej soli poznanych na lekcji;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje ogólny wzór soli i stosuje go, pisząc wzór chemiczny dowolnej soli;</li> <li>projektuje eksperyment umożliwiający badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory soli dobrze rozpuszczalnych w wodzie;</li> <li>zapisuje równanie dysocjacji dowolnej soli, podaje nazwy jonów;</li> <li>rozpoznaje kwas i wodorotlenek, z których dana sól powstała;</li> <li>zapisuje i uzgadnia dowolne równanie reakcji otrzymywania soli w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej;</li> </ul>



Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy kilku soli poznanych na lekcjach, znając ich wzory, i odwrotnie – zapisuje wzory kilku soli na podstawie ich nazw;</li> <li>• definiuje reakcję zobojętniania, rozpoznaje równanie zobojętniania w zbiorze różnych równań reakcji;</li> <li>• podaje przykład reakcji zobojętniania i zapisuje równanie reakcji;</li> <li>• określa pojęcia sole łatwo i trudno rozpuszczalne w wodzie;</li> <li>• na podstawie tablicy rozpuszczalności soli wyszukuje sole łatwo i trudno rozpuszczalne w wodzie;</li> <li>• interpretuje graficzny zapis (piktogram) substancji toksycznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy soli kwasów HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> na podstawie wzorów, i odwrotnie – zapisuje wzory soli na podstawie nazw;</li> <li>• podaje nazwy jonów powstałych w wyniku dysocjacji soli kwasów wymienionych wyżej;</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji zobojętniania kwasów HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> roztworami wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>;</li> <li>• tłumaczy przebieg reakcji zobojętniania, pisząc skrócone jonowe równanie reakcji;</li> <li>• podaje przykłady reakcji wymiany pojedynczej i wymiany podwójnej oraz odpowiednie równania reakcji ilustrujące różne metody otrzymywania soli;</li> <li>• rozpoznaje sole jako produkty różnych reakcji;</li> <li>• opisuje sposoby otrzymywania soli kwasów HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, ilustrując je równaniami reakcji typu: metal + kwas, tlenek metalu + kwas, kwas + wodorotlenek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory soli na podstawie podanej zawartości jonów, np. na etykietach z butelek wody mineralnej;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji zobojętniania, w postaci cząsteczkowej i jonowej, kwasów: H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> poznanyymi roztworami wodorotlenków;</li> <li>• proponuje sposób identyfikacji gazów wydzielających się w reakcjach, np. H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>;</li> <li>• zapisuje równania reakcji wytrącania różnych soli, w tym fosforanów(V), siarczków i węglanów;</li> <li>• podaje przykłady reakcji: metal + niemetal, tlenek niemetalu + zasada, sól + sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji;</li> <li>• określa zastosowanie reakcji strącania;</li> <li>• na podstawie tablicy rozpuszczalności planuje otrzymanie osadów soli trudno rozpuszczalnych, pochodzących od kwasów poznanych na lekcjach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie tablicy rozpuszczalności przewiduje wyniki reakcji dwóch dowolnych substratów;</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające identyfikację niektórych soli, np. NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>;</li> <li>• omawia właściwości niektórych soli, analizując proces mętnienia wody wapiennej, spulchniania ciasta, leczenia nadkwaśności żołądka;</li> <li>• opisuje konsekwencje procesu zwanego zasoleniem wód i gleb;</li> <li>• proponuje ocenę żywności produkowanej w gospodarstwach stosujących intensywne nawożenie gleby oraz produktów rolnych rosnących wzdłuż dróg.</li> </ul>

## Dział 8: Węgiel i jego związki z wodorem

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystając z układu okresowego pierwiastków, opisuje budowę atomu węgla;</li> <li>• rozróżnia pierwiastek węgiel i węgiel – surowiec energetyczny;</li> <li>• wymienia odmiany węgla;</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowanie diamentu i grafitu;</li> <li>• wyjaśnia, co to są węglowodory;</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu, określa wartościowość węgla w cząsteczce;</li> <li>• wymienia naturalne źródła tworzenia się metanu;</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego tlenek węgla(II) jest substancją szczególnie niebezpieczną;</li> <li>• omawia zastosowanie metanu;</li> <li>• podaje ogólne wzory alkanów, alkenów i alkinów i na tej podstawie tworzy wzory sumaryczne węglowodorów z szeregu metanu, etenu i etynu zawierające trzy atomy węgla w cząsteczce;</li> <li>• podaje występowanie i zastosowanie węglowodorów nasyconych;</li> <li>• określa, co to są węglowodory nienasycone;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje (lub rysuje) model atomu węgla i objaśnia go;</li> <li>• opisuje występowanie pierwiastka węgla w przyrodzie;</li> <li>• rozróżnia nieorganiczne i organiczne związki węgla;</li> <li>• opisuje różnice w budowie diamentu i grafitu oraz ich właściwości fizycznych;</li> <li>• wskazuje na związek emisji metanu do atmosfery z efektem cieplarnianym;</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metanu;</li> <li>• zapisuje równania reakcji całkowitego spalania metanu i etanu;</li> <li>• buduje modele cząsteczek metanu i etanu i opisuje ich budowę;</li> <li>• tłumaczy, dlaczego należy wietrzyć łazienki, w których znajdują się piecyki gazowe;</li> <li>• podaje definicję szeregu homologicznego;</li> <li>• wskazuje różnice w budowie członów tego samego szeregu homologicznego;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrycie węgla w produktach organicznych;</li> <li>• opisuje nową odmianę węgla – fulleren;</li> <li>• projektuje doświadczenie ilustrujące sorbcyjne właściwości węgla aktywnego;</li> <li>• tłumaczy występowanie SO<sub>2</sub> wśród produktów spalania węgla kopalnych;</li> <li>• omawia rolę CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub> w zaburzeniu równowagi ekologicznej w atmosferze i skutki tego zjawiska;</li> <li>• zapisuje równania reakcji niecałkowitego spalania metanu i etanu, porównuje produkty spalania i wyciąga wnioski dotyczące spalania gazu ziemnego w piecykach gazowych;</li> <li>• tłumaczy, co oznacza pojawienie się sadzy na rusztach piecyka gazowego;</li> <li>• rozpoznaje węglowodory należące do tego samego szeregu homologicznego;</li> <li>• buduje modele cząsteczek alkanów, alkenów i alkinów, na podstawie modelu rysuje wzór strukturalny węglowodoru, zapisuje wzór półstrukturalny, sumaryczny i nazwę;</li> <li>• oblicza procentową zawartość węgla w węglowodorze;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia modele diamentu, grafitu i fulerenu;</li> <li>• na postawie modelu tłumaczy, dlaczego diament jest twardy, a grafit można strugać zwykłym nożem;</li> <li>• proponuje działania w celu wykorzystania SO<sub>2</sub> znajdującego się w dymach uchodzących z pieców przemysłowych opalanych węglem lub wyeliminowania siarki i jej związków z węgla;</li> <li>• podaje nazwy, wzory sumaryczne i półstrukturalne węglowodorów alifatycznych zawierających więcej niż cztery atomy węgla w cząsteczce, wykonuje ich modele i rysuje wzory strukturalne;</li> <li>• zbiór wzorów, nazw i modeli węglowodorów alifatycznych dzieli na różne podzbiory, podając kryterium podziału;</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania i niecałkowitego spalania węglowodorów zawierających więcej niż dwa atomy węgla w cząsteczce;</li> <li>• podaje nazwę produktu addycji bromu do etenu;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji addycji wodoru i bromu do węglowodorów nienasyconych zawierających więcej niż dwa atomy węgla w cząsteczce;</li> </ul>

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy systematyczne węglowodorów nienasyconych o dwóch atomach węgla w cząsteczce;</li> <li>• porównuje wzory strukturalne i podaje różnice w budowie etenu i etynu;</li> <li>• opisuje różnice we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych;</li> <li>• opisuje zastosowanie etenu i etynu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne i strukturalne oraz podaje nazwy czterech początkowych alkanów (z szeregu homologicznego) oraz trzech początkowych alkenów i alkinów (z szeregu homologicznego);</li> <li>• buduje modele cząsteczek etenu i etynu;</li> <li>• zapisuje równania reakcji przyłączania wodoru do etenu i etynu;</li> <li>• zapisuje równania reakcji przyłączania bromu do etenu i etynu;</li> <li>• zapisuje równania reakcji całkowitego spalania etenu i etynu.</li> <li>• analizuje wpływ rozwoju motoryzacji oraz transportu lotniczego na środowisko.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania etenu i etynu do CO i sadzy;</li> <li>• wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrywanie wiązania wielokrotnego;</li> <li>• zapisuje równania reakcji polimeryzacji etenu;</li> <li>• otrzymuje acetylen (etyn) z karbidu, bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji;</li> <li>• tłumaczy zasadność stosowania tlenu w palnikach acetylenowo-tlenowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje sposób otrzymywania węglowodoru nasyconego z nienasyconego, np. etanu z etynu;</li> <li>• projektuje eksperyment umożliwiający otrzymanie etynu, wybiera potrzebne odczynniki i szkło laboratoryjne;</li> <li>• proponuje sposób identyfikacji produktów reakcji <math>\text{CaC}_2</math> z <math>\text{H}_2\text{O}</math>;</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające rozróżnienie etanu i etynu;</li> <li>• analizuje zalety i wady kilku alternatywnych źródeł energii;</li> <li>• rozwiązuje chemografy typu:  <math>\text{CaC}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow</math>  <math>\longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6</math>  <math>\text{CaC}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow</math>  <math>\longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4</math> </li> <li>• i zapisuje odpowiednie równania reakcji, dobierając brakujące reagenty.</li> </ul>

### Dział 9: Pochodne węglowodorów

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pojęcia: grupa węglowodorowa i grupa funkcyjna;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia jednofunkcyjne i wielofunkcyjne pochodne węglowodorów;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia stwierdzenie, że alkohole to jednofunkcyjne pochodne węglowodorów;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór dowolnego alkoholu z szeregu metanolu (zawierającego więcej niż 4 atomy węgla w cząsteczce) i podaje jego nazwę;</li> </ul>

## Dział 9: Pochodne węglowodorów

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje grupy: węglowodorową, hydroksylową, karboksylową i aminową;</li> <li>określa, co to są alkohole, podaje wzory i nazwy dwóch najprostszych alkoholi, buduje modele ich cząsteczek;</li> <li>omawia skutki działania metanolu i etanolu na organizm człowieka;</li> <li>opisuje zastosowanie alkoholi;</li> <li>zapisuje wzory: strukturalny i sumaryczny glicerolu;</li> <li>opisuje zastosowanie glicerolu;</li> <li>podaje wzory półstrukturalne i strukturalne kwasów: mrówkowego i octowego, opisuje ich zastosowanie;</li> <li>podaje przykłady występowania kwasów karboksylowych w przyrodzie;</li> <li>opisuje właściwości fizyczne kwasu octowego (lub mrówkowego);</li> <li>zapisuje równania dysocjacji kwasów: mrówkowego i octowego;</li> <li>opisuje, z czym reagują kwasy: mrówkowy i octowy;</li> <li>wskazuje reakcję zobojętniania kwasu organicznego zasadą;</li> <li>kwalifikuje mrówczany i octany do odpowiedniej grupy związków chemicznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwy i wzory półstrukturalne i strukturalne alkoholi o trzech atomach węgla w cząsteczce;</li> <li>wymienia wspólne właściwości metanolu i etanolu;</li> <li>zapisuje ogólny wzór alkoholi i interpretuje go;</li> <li>bada właściwości fizyczne etanolu;</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu;</li> <li>bada odczyn alkoholi;</li> <li>omawia budowę cząsteczki glicerolu;</li> <li>projektuje doświadczenie i bada właściwości fizyczne glicerolu;</li> <li>zapisuje ogólny wzór kwasów karboksylowych szeregu kwasu mrówkowego;</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie zobojętniania kwasów mrówkowego lub octowego zasadą, zapisuje odpowiednie równanie reakcji, podaje nazwę otrzymanej soli;</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie ilustrujące reakcję kwasu mrówkowego lub octowego z metalami i tlenkami metali, zapisuje odpowiednie równania reakcji, podaje nazwę soli;</li> <li>wyjaśnia budowę wyższych kwasów karboksylowych, porównuje kwasy nasycone i nienasycone;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne, rysuje wzory strukturalne, podaje nazwy systematyczne alkoholi mających więcej niż trzy atomy węgla w cząsteczce;</li> <li>projektuje doświadczenie ilustrujące wpływ alkoholu etylowego na białko;</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania propanolu i butanolu;</li> <li>porównuje budowę alkoholi jednowodorotlenowych i wielowodorotlenowych (na przykładzie etanolu i glicerolu);</li> <li>porównuje budowę kwasów: mrówkowego i octowego;</li> <li>wyjaśnia, co to jest ocet;</li> <li>proponuje i wykonuje doświadczenie ukazujące przewodzenie prądu elektrycznego przez roztwory kwasów: mrówkowego i octowego;</li> <li>planuje i wykonuje eksperyment ukazujący przebieg reakcji zobojętniania dowolnego kwasu karboksylowego (zawierającego do czterech atomów węgla w cząsteczce) roztworem wodorotlenku sodu, potasu lub wapnia, zapisuje równania reakcji, podaje nazwy soli;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi;</li> <li>analizuje i ocenia określenie: „alkohol może stać się wrogiem człowieka, ale jest niezbędny w gospodarce”;</li> <li>tłumaczy, dlaczego etanolu używa się do odkażania;</li> <li>interpretuje wpływ kwasu (np. octu lub kwasu cytrynowego) na zmianę barwy herbaty lub sałatki z czerwonej kapusty;</li> <li>porównuje właściwości kwasów mineralnych i organicznych;</li> <li>zapisuje wzorami sumarycznymi równanie reakcji addycji bromu do kwasu oleinowego;</li> <li>porównuje budowę i właściwości (na podstawie obserwacji i np. analizy tabel podających temperatury wrzenia) niższych i wyższych kwasów karboksylowych oraz wyciąga wnioski o charakterze zmian we właściwościach;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne kwasów tłuszczowych: palmitynowego, stearynowego i oleinowego;</li> <li>• opisuje, z czym mogą reagować kwasy tłuszczowe;</li> <li>• określa, co to są estry, ich zastosowanie i występowanie w przyrodzie;</li> <li>• podaje wzór i nazwę najprostszej aminy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produkty reakcji kwasów tłuszczowych z roztworami wodorotlenków kwalifikuje do odpowiedniej grupy związków chemicznych;</li> <li>• podaje nazwę estru zawierającego do czterech atomów węgla w cząsteczce i opisuje jego budowę;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu;</li> <li>• opisuje właściwości metyloaminy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób identyfikacji gazu wydzielanego w reakcji kwasów organicznych z metalami;</li> <li>• proponuje eksperyment potwierdzający obecność wiązania podwójnego w kwasie oleinowym;</li> <li>• rozpoznaje, z jakich substratów mógł powstać dany ester;</li> <li>• odszukuje na stronach internetowych lub encyklopedii informacje o wynalazku Alfreda Nobla, wymienia polskich noblistów i określa, z jakiej dziedziny otrzymali tę nagrodę.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wzoru podaje nazwę estru i odwrotnie: zapisuje jego wzór na podstawie nazwy estru zbudowanego z więcej niż czterech atomów węgla;</li> <li>• zapisuje równania reakcji tworzenia estrów z kwasów zawierających więcej niż dwa atomy węgla w cząsteczce z metanolem lub etanolem i alkoholi zawierających więcej niż dwa atomy węgla w cząsteczce z kwasami mrówkowym lub octowym;</li> <li>• ze zbioru związków: alkoholi, kwasów, estrów zapisanych wzorami lub nazwami tworzy podzbiory, podając kryterium podziału;</li> <li>• projektuje doświadczenie w celu różnicowania alkoholu, kwasu, aminy.</li> </ul>
--	--	---	---

## Dział 10: Aby żyć, trzeba jeść

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia chemiczne składniki żywności;</li> <li>• wymienia ogólną funkcję poszczególnych składników żywności w organizmie;</li> <li>• wymienia artykuły spożywcze bogate z tłuszcze, białka, cukry;</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego cukry, białka i tłuszcze zaliczamy do związków organicznych;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia choroby wynikające z niedoboru soli mineralnych i witamin (na podstawie informacji wyszukiwanych w encyklopedii lub na stronach internetowych);</li> <li>• podaje skład pierwiastkowy tłuszczów;</li> <li>• opisuje rolę tłuszczów w organizmie;</li> <li>• podaje ogólny wzór aminokwasów, wskazuje grupy funkcyjne, podaje ich nazwy;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób pozyskiwania tłuszczów;</li> <li>• zapisuje wzór strukturalny cząsteczki dowolnego tłuszczu;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczów;</li> <li>• proponuje i wykonuje doświadczenie: badanie właściwości fizycznych tłuszczów;</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wśród różnych produktów spożywczych rozpoznaje te, które są bogate w tłuszcze, białko, cukry;</li> <li>• projektuje eksperyment w celu odróżnienia olejów jadalnych od mineralnych;</li> <li>• tłumaczy, dlaczego do smażenia, np. frytek, nie należy wielokrotnie używać tego samego tłuszczu;</li> </ul>

## Dział 10: Aby żyć, trzeba jeść

Wymagania			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia;</li> <li>• wyjaśnia pojęcie tłuszczu;</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne tłuszczów;</li> <li>• opisuje sposób, w jaki należy przechowywać tłuszcze;</li> <li>• podaje wzór i nazwę najprostszego aminokwasu;</li> <li>• określa, co to są białka;</li> <li>• określa, co to są koloidy i czym się różnią od roztworu właściwego;</li> <li>• podaje sposób identyfikacji białka;</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na denaturację białka;</li> <li>• wyjaśnia rolę białka w organizmie;</li> <li>• wyjaśnia pojęcie fotosyntezy, opisuje jej znaczenie dla żyjących organizmów i podaje jej związek z cukrami;</li> <li>• wymienia różne rodzaje cukrów i omawia ich zastosowanie;</li> <li>• podaje skład pierwiastkowy cukrów;</li> <li>• określa podobieństwa i różnice we właściwościach glukozy i sacharozy;</li> <li>• bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy;</li> <li>• opisuje sposób identyfikacji cukrów, takich jak glukoza i fruktoza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrycie białka;</li> <li>• wyjaśnia pojęcie denaturacji i koagulacji białka;</li> <li>• wymienia pierwiastki wchodzące w skład białka;</li> <li>• podaje przykłady układów koloidalnych poznanych na lekcji;</li> <li>• proponuje i wykonuje doświadczenie w celu wykrycia wody w białku;</li> <li>• wykonuje doświadczenie ukazujące wpływ zasad, metali ciężkich i ogrzewania na białko;</li> <li>• wyjaśnia proces fotosyntezy;</li> <li>• proponuje i wykonuje eksperyment umożliwiający wykrycie węgla w cukrach;</li> <li>• wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrywanie glukozy;</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne glukozy i sacharozy oraz wzór ogólny skrobi;</li> <li>• określa pojęcia: dwucukier i wielocukier;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji spalania glukozy;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji rozpadu sacharozy na cukry proste.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje i wykonuje doświadczenie w celu rozróżnienia tłuszczów nasyconych i nienasyconych, wyjaśnia, czym się one różnią;</li> <li>• proponuje sposób otrzymania tłuszczu stałego z tłuszczu ciekłego;</li> <li>• tłumaczy, co się dzieje z białkiem pod wpływem etanolu;</li> <li>• proponuje doświadczenie w celu wykrycia azotu i siarki w białku;</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: cukier buraczany i cukier trzcinowy;</li> <li>• tłumaczy, na czym polega spalanie glukozy w organizmie;</li> <li>• wykrywa cukier redukujący w różnych produktach spożywczych;</li> <li>• proponuje doświadczenie w celu odróżnienia glukozy od sacharozy;</li> <li>• opisuje, co się dzieje z sacharozą w przewodzie pokarmowym;</li> <li>• wyjaśnia słodki smak długo żutego w ustach chleba;</li> <li>• projektuje doświadczenie ukazujące, że sacharoza i skrobia to cukry złożone;</li> <li>• identyfikuje skrobię za pomocą jodu rozpuszczonego w etanolu (jodyna) lub KI (płyn Lugola).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, które tłuszcze są zdrowe dla organizmu: nasycone czy nienasycone;</li> <li>• wyjaśnia sposób usuwania tłustych plam z ubrania;</li> <li>• zapisuje równanie reakcji zmydlenia tłuszczu;</li> <li>• odróżnia proces koagulacji od procesów wysalania i denaturacji;</li> <li>• opisuje cechy charakteryzujące koloidy;</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego zepsute jajko po rozbiciu wydziela brzydki zapach;</li> <li>• tłumaczy, dlaczego ze stężonymi roztworami kwasów i zasad należy pracować ze szczególną ostrożnością;</li> <li>• tłumaczy, jakie procesy zachodzą podczas gotowania, a jakie podczas smażenia mięsa;</li> <li>• projektuje doświadczenia w celu wykrycia białka i skrobi w produktach spożywczych;</li> <li>• wyjaśnia procesy zachodzące podczas pieczenia chleba i słodki smak przemarzniętych ziemniaków.</li> </ul>