

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII DLA KLASY 7
ROK SZKOLNY 2023/2024

Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
	dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
	Uczeń:				

Dział 1. Substancje

Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	– określa, co to jest chemia; – rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji; – wymienia podstawowe szkło laboratoryjne.	– określa, czym się zajmują chemicy; – podaje przykłady piktogramów; – wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny; – wymienia zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; – wymienia podstawowe elementy opisu doświadczenia.	– stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; – opisuje, do czego służą karty charakterystyk i potrafi je wyszukać w internecie; – interpretuje piktogramy umieszczone na etykietach; – wyjaśnia, jak formułować obserwacje dotyczące doświadczenia.	– wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie; – wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk; – wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski.	– omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji; – odróżnia obserwacje od wniosków.
Substancje i ich właściwości	– wyjaśnia, co to jest substancja; – podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych; – wymienia stany skupienia; – wymienia nazwy zmiany stanów skupienia.	– bada niektóre właściwości wybranych substancji; – opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady.	– opisuje właściwości wybranych substancji; – rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych; – tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia.	– identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości; – bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.
Reakcja chemiczna i zjawisko fizyczne	– definiuje pojęcia: zjawisko fizyczne, reakcja chemiczna; – podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka.	– opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; – podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.	– porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną i opisuje różnice między nimi; – wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne.	– klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji.	– projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; – zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.
Gęstość substancji	– zapisuje wzór na gęstość; – wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość; – definiuje pojęcie: gęstość.	– podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości; – wymienia jednostki gęstości; – podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; – przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; – odczytuje wartość gęstości z tabeli.	– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; – przelicza jednostki.	– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów.	– projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji.
Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	– podaje definicję mieszaniny; – wskazuje przykłady mieszanin; – sporządza mieszaniny; – definiuje pojęcia: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielniku,	– odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej, wskazuje ich przykłady oraz wymienia ich cechy; – wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin;	– dobiera odpowiednią metodę rozdzielania mieszaniny; – wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny; – montuje zestaw do	– konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny; – planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową.	– planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.

	odparowanie, dekantacja, sedimentacja.	–wyjaśnia, na czym polegają: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja.	sączenia; –tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdziału.		
Substancje proste, substancje złożone, a mieszaniny	–definiuje pojęcia: substancja prosta (pierwiastek chemiczny), substancja złożona (związek chemiczny); –podaje przykłady pierwiastków chemicznych; –podaje proste przykłady związków chemicznych; –zna symbole pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb.	–wymienia przykłady substancji prostych i złożonych; –wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków; –podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV).	–opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem; –podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych; –odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych.	–opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym; –tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego.	–wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek.
Metale i niemetale	–klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetale; –podaje kilka przykładów przedmiotów wykonanych z metali; –podaje po kilka przykładów niemetali.	–wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami; –odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości; –podaje wspólne właściwości metali; –wymienia właściwości niemetali.	–bada właściwości wybranych metali i niemetali; –podaje właściwości metali i niemetali; –odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych.	–porównuje właściwości metali i niemetali; –wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości.	–projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetali; –formuluje poprawne obserwacje i wnioski.

Dział 2. Świat okiem chemika

Układ okresowy pierwiastków chemicznych - wprowadzenie	–opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków; –zna twórcę układu okresowego pierwiastków; –wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym; –definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową.	–posługuje się układem okresowym pierwiastków w celu odczytania położenia danego pierwiastka; –wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym; –odczytuje informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa.	–wskazuje w układzie okresowym pierwiastków położenie metali, niemetali; –porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; –określa położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady).	–podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metalu lub niemetali oraz odczytuje wartość liczby atomowej.	
Masa atomowa, masa cząsteczkowa	–definiuje pojęcie: masa atomowa i masa cząsteczkowa. –opisuje, czym się różnią od cząsteczki;	–wskazuje jednostkę masy atomowej; –odróżnia zapisy przedstawiające atom od zapisu cząsteczki; –na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka.	–odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków; –na podstawie prostych wzorów chemicznych oblicza masę cząsteczkową związków chemicznych.	–na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową związków chemicznych; –wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej.	–oblicza masy cząsteczkowe dla skomplikowanych związków chemicznych; –rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej i masy atomowej.
Budowa atomu -protony, neutrony i elektrony	–opisuje skład atomu: jądro (protony i neutrony) oraz elektrony; –definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej	–stosuje zapis A_ZX i go interpretuje; –opisuje protony, neutrony i elektrony (podaje symbole, masy, ładunki); –ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w	–swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, elektronów i neutronów) w atomie przykładowego		–

	(Z).	atomie na podstawie liczby atomowej i masowej.	pierwiastka.		
Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	–definiuje pojęcie: powłoka elektronowa; –definiuje pojęcie: elektrony walencyjne.	– określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie; liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup głównych (1-2 i 13-18); – rysuje uproszczony model budowy atomu (pierwiastki 1 i 2 okresu).	– rysuje uproszczony model atomu; – zapisuje konfigurację elektronową atomów dla prostych przykładów; – wskazuje właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; – opisuje, jak się zmienia charakter chemiczny pierwiastków grup głównych.	– zapisuje konfigurację elektronową atomów dla pierwiastków grup głównych; – podaje informacje na temat budowy wybranego pierwiastka na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków; – wyjaśnia znaczenie elektronów walencyjnych.	– rysuje modele budowy atomów łącznie z zapisem konfiguracji dla pierwiastków grup głównych; – projektuje doświadczenia wskazujące właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; – omawia, jak się zmienia aktywność metali i niemetałów w grupach i okresach.
Izotopy	– wyjaśnia pojęcie: izotop; – klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne; – definiuje pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka.	– wymienia izotopy wodoru i je nazywa; – opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; – wymienia zastosowanie wybranych izotopów.	– wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów; – określa skład jądra atomowego izotopu; – opisuje sposób wyliczania masy atomowej.	– wyjaśnia różnice w budowie izotopów; – objaśnia pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka; – projektuje model jąder atomowych podanych izotopów.	– wyjaśnia, dlaczego wartość masy atomowej nie jest całkowita; – oblicza masę atomową wskazanego pierwiastka na podstawie liczb masowych i składu procentowego izotopów.

Dział 3. Jak to jest połączone?

Wiązania kowalencyjne	–definiuje pojęcie: wiązanie chemiczne; – zna pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane i spolaryzowane); dublet elektronowy, oktet elektronowy; – opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; – podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (niespolaryzowanych i spolaryzowanych).	– opisuje na przykładzie cząsteczek H₂, Cl₂, N₂ powstawanie wiązań chemicznych; – określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności Paulinga; – odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego; – odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków i z ilu atomów składa się dana cząsteczka.	– tłumaczy reguły dubletu i oktetu; – stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach; – posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych; – opisuje na przykładzie cząsteczek: CO₂, H₂O, HCl, NH₃, CH₄ powstawanie wiązań chemicznych; – ilustruje graficznie powstawanie wiązań kowalencyjnych.	– uzasadnia, dlaczego danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania; – wyjaśnia, na czym polega polaryzacja wiązania.	– spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący; – wyjaśnia mechanizm tworzenia wiązań kowalencyjnych.
Wiązania jonowe	–definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; elektroujemność Paulinga; – stosuje pojęcie jonu (kation i anion); – podaje przykłady substancji o wiązaniach jonowych.	– opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów w wiązaniu jonowym; – określa ładunek jonów metali oraz niemetałów; – stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach; – przedstawia uogólniony	– tłumaczy, jak powstają jony; – opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, CaO); – zapisuje mechanizm powstania prostych jonów.	– wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem; – przedstawia w sposób modelowy powstawanie wiązania jonowego; – w zbiorze substancji wskazuje związki o budowie jonowej.	– zapisuje, jak powstają jony pierwiastków (Na, Mg, Al, O, S, Cl); – przedstawia mechanizm powstawania wiązania jonowego dla związków chemicznych (CaO, MgO, NaCl, MgCl₂); – wyjaśnia różnice między sposobem powstawania wiązań kowalencyjnych a wiązań jonowych.

		schemat powstawania wiązania jonowego.			
Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	– zna pojęcia: przewodnik, izolator; – tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym – związki jonowe; – tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji.	– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; – wskazuje podstawowe różnice we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie; – określa rodzaj wiązania w związku chemicznym.	– porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperaturę topnienia i temperaturę wrzenia, przewodnictwo ciepła i przewodnictwo elektryczności); – przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji oraz zapisuje obserwacje i wnioski.	– korzysta z materiałów źródłowych (podręcznik, tablice chemiczne, karty charakterystyk) do zdobywania informacji o właściwościach związków chemicznych; – wyjaśnia różnice pomiędzy rodzajami wiązań; – opisuje zależności pomiędzy rodzajami wiązań a właściwościami danego związku chemicznego.	– przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań; – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.
Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	– definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny; – określa wartościowość pierwiastków w wolnym stanie; – zna symbole pierwiastków chemicznych; – określa na podstawie układu okresowego wartościowość dla pierwiastków grup głównych; – odczytuje proste zapisy, takie jak: $2H$ i H_2 oraz $2H_2$.	– ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowości na podstawie wzoru sumarycznego; – ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego związku dwupierwiastkowego.	– ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór strukturalny na podstawie wartościowości; – ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy.	– wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość; – wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych; – wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny.	– podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów dla przykładów o wyższym stopniu trudności; – zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie nazwy dla przykładów o wyższym stopniu trudności.

Dział 4. Ważne prawa

Prawo stałości składu związku chemicznego	– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; – tłumaczy prawo stałości składu na prostych przykładach; – oblicza masy cząsteczkowe prostych związków.	– ustala stosunek masowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym; – oblicza skład procentowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym na podstawie jego wzoru sumarycznego.	– przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu.	– posługuje się prawem stałości składu związku chemicznego w odniesieniu do życia codziennego; – ustala wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie podanego stosunku masowego.	– rozwiązuje zadania problemowe na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego.
Rodzaje reakcji chemicznych	– zna pojęcia: reakcja chemiczna, reakcja syntezy, analizy, wymiany; – potrafi zdefiniować substraty i produkty reakcji chemicznej; – podaje przykłady: reakcji syntezy, analizy, wymiany; – definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne.	– odróżnia reakcję syntezy od reakcji analizy; – potrafi wskazać w szeregu reakcji chemicznych konkretny rodzaj reakcji; – wskazuje substraty i produkty; – opisuje, na czym polegają reakcje syntezy, analizy i wymiany.	– zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; – przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznych; – podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego.	– wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; – wyjaśnia różnicę między substratem, produktem a katalizatorem.	– na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora; – wyjaśnia rolę katalizatora.
Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	– definiuje pojęcia: współczynnik stechiometryczny, indeks stechiometryczny; – podaje przykłady różnych rodzajów reakcji (syntezy, analizy, wymiany); – wskazuje substraty i produkty;	– uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach; – odczytuje proste równania reakcji chemicznych; – wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu	– zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej; – układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w	– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności; – odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej.	– uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności; rozwiązuje chemiografy.

	–interpretuje zapisy, np. H_2 , $2H$, $2H_2$.	stechiometrycznego.	postaci modeli.		
Prawo zachowania masy	–definiuje prawo zachowania masy.	– wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy.	–stosuje prawo zachowania masy w zadaniach tekstowych; –przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy.	–zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy; –wykonuje obliczenia oparte na prawie zachowania masy i prawie stałości składu związku chemicznego w zadaniach tekstowych.	–projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.
Obliczenia stochiometryczne	–oblicza masy cząsteczkowe (cząsteczki związków chemicznych) na podstawie mas pierwiastków wchodzących w ich skład; –zapisuje równania reakcji chemicznych; –dobiera współczynniki stochiometryczne.	–stosuje prawa chemiczne (prawo stałości składu i prawo zachowania masy) do prostych obliczeń; –przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych.	–dokonuje obliczeń związanych ze stochiometrią wzoru chemicznego i wykonuje równanie reakcji chemicznej.	–wykonuje obliczenia do trudniejszych zadań z tematyki działu 4.	–wykonuje obliczenia do bardzo trudnych zadań, np. problemowych z tematyki działu 4.

Dział 5. Gazy i tlenki

Powietrze, gazy szlachetne	–zna skład powietrza; –wymienia podstawowe właściwości powietrza; –omawia obecność, znaczenie i rolę powietrza w przyrodzie; –wymienia kilka przykładów gazów szlachetnych, wskazując je w układzie okresowym pierwiastków;	–opisuje, czym jest powietrze i jego właściwości; –opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; –wymienia zastosowanie wybranych gazów szlachetnych.	–przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną; –wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są mało aktywne chemicznie.	–wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny; –opisuje rolę pary wodnej w powietrzu; –projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu.	–projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników; –wykonuje obliczenia związane ze składem procentowym powietrza; –przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.
Tlen	–odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; –omawia sposób identyfikacji tlenu; –wymienia właściwości i zastosowania tlenu; –wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych.	–opisuje budowę cząsteczki tlenu; –wymienia właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne; –przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali; –opisuje proces rdzewienia; –wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję.	–projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu; –określa rolę tlenu w przyrodzie; –wskazuje czynniki, które przyspieszają korozję; –proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.	–projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami); –zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu.	–projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji; –na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węgla(IV).
Tlenek węgla(IV)	–opisuje budowę tlenku węgla(IV); –opisuje właściwości i zastosowania tlenku węgla(IV); –opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV); –zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV);	–opisuje właściwości tlenku węgla(IV) (fizyczne, chemiczne) –wymienia źródła tlenku węgla(IV); –wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów żywych; –opisuje, jak wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc; –opisuje obieg tlenu i węgla w przyrodzie;	–projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) oraz wykryć go (np. w powietrzu wydychanym z płuc); –wyjaśnia, co to jest woda wapienna; –wyjaśnia obieg węgla w przyrodzie; –wyjaśnia obieg tlenu w przyrodzie.	–pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym); –porównuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV); –wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; –wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy.	–projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami; –na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).

Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	–wymienia, gdzie występuje wodór; –zna zasady postępowania z wodorem; –opisuje zastosowania i właściwości wodoru; –opisuje budowę cząsteczki wodoru; –zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru; –opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru; –opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetalu (NH_3, HCl, H_2S)	–opisuje właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; –bada właściwości wodoru; –odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; –opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetalu (NH_3, HCl, H_2S)	–zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; –zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetalu; –odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach wodoru; –zapisuje równanie spalania wodoru; –porównuje gęstość wodoru z gęstością innych znanych mu gazów.	–projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami; –porównuje właściwości tlenu i wodoru; –wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie.	–projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.
Tlenki metali i niemetalu	–zna podział tlenków; –definiuje pojęcie: tlenek; –wskazuje wzór uogólniony tlenków; –omawia budowę tlenków; –oblicza masy cząsteczkowe tlenków; –ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; –wymienia zastosowania wybranych tlenków.	–rozdziela tlenki metali i niemetalu; –ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; –pisze proste równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; –opisuje właściwości fizyczne wybranego tlenku; –wykonuje proste obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy.	–pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; –opisuje właściwości fizyczne wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki); –wykonuje obliczenia wykorzystujące prawostaości składu i prawozachowania masy.	–projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków; –zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).	–projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetalu.
Zanieczyszczenie powietrza	–wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza; –definiuje pojęcie: smog; kwaśne deszcze; –zna pojęcie: dziura ozonowa; efekt cieplarniany –proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczania środowiska.	–zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; –wymienia skutki zanieczyszczeń powietrza; –wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.	–opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska; –wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze; –opisuje powstawanie dziury ozonowej; –proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej oraz skutków efektu cieplarnianego.	–proponuje sposoby ograniczania zanieczyszczenia środowiska; –wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i wskazuje jego konsekwencje dla życia na Ziemi; –wskazuje źródła pochodzenia ozonu; –analizuje dane statystyczne dotyczące zanieczyszczeń.	–podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi; –bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy; –projektuje doświadczenie udowadniające, że tlenek węgla(IV) jest gazem cieplarnianym; –projektuje działania na rzecz ochrony przyrody.

Dział 6. Woda i roztwory wodne

Woda – właściwości, rodzaje roztworów	–wskazuje znaczenie wody w przyrodzie; –opisuje budowę cząsteczki wody; –wymienia stany skupienia wody; –wymienia właściwości fizyczne wody; –wie, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem; –definiuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy;	–przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie; –podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, oraz tych rozpuszczalnych w wodzie; –podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny; –podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym	–projektuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność wody w produktach pochodzenia roślinnego; –opisuje mechanizm rozpuszczania się substancji w wodzie; –omawia sposoby racjonalnego gospodarowania wodą; –wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie;	–tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody; –omawia budowę polarną cząsteczki wody; –oblicza zawartość procentową wody w produktach spożywczych; –porównuje rozmiary cząsteczek substancji dodanych do wody w różnych rodzajach mieszanin;	–wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nie jest; –porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych; –planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony.
---------------------------------------	---	--	---	--	--

	rozpuszczanie, roztwór nasycony, roztwór nienasycony; –opisuje obieg wodyw przyrodzie.	a nienasyconym; –wymienia czynniki wpływające na szybkośćrozpuszczania się substancji w wodzie.	–wymienia zanieczyszczenia wody; –projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie oraz tych, wykazujących wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.	–wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem i zawiesiną; –tłumaczy, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony.	
Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	–definiuje pojęcie: rozpuszczalnośćsubstancji; –odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności; –wie, czym jest rozpuszczalnik; masa roztworu, masa substancji,masa rozpuszczalnika; –zna pojęcie: stężenie procentowe; –zna wzór na stężenie procentowe.	–wykonuje proste obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; –przeprowadza proste obliczeniaz wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; –wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego.	–rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury; –wykonuje obliczeniadotyczące rozpuszczalności substancji; –rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności odtemperatury; –przeprowadza obliczeniaz wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; –potrafi sporządzić roztwór o określonym stężeniu na podstawiedanych; –podaje sposoby zmniejszania i zwiększaniastężenia roztworu.	–wykonuje trudniejszeobliczenia dotyczącerozpuszczalności substancji; –przeprowadza trudniejsze obliczeniaz wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; –wyjaśnia, jakie czynności należy wykonać, aby sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym; –opisuje stężenie procentowe roztworuw odniesieniu do zastosowania w życiu codziennym.	–przeprowadza trudne obliczeniaz wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; –wykonuje obliczenia dotyczące ilości substancji, jaka może się wytrącić –po ochłodzeniu roztworu nasyconego.
Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe	–definiuje pojęcia: odczyn,skala pH; –posługuje się skalą pH; –podaje przykłady substancji o różnychodczynach; –wymienia rodzaje odczynu roztworu; –opisuje zastosowanie wskaźników.	–wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo-zasadowe; –określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego.	–interpretuje wartość pHw ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny); –wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierkawskaźnikowego; –określa i uzasadnia odczyn roztworu; –określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo-zasadowe	–projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu; –wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierekwskaźnikowy.	–sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego.
Dział 7. Kwasy					
Wzory i nazwy kwasów	–definiuje pojęcia: kwas,kwas tlenowy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa; –zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe; –wskazuje na wzór ogólny kwasów; –wymienia nazwy kwasówi ich wzory sumaryczne; –rozpoznaje wzory kwasów;	–potrafi zapisać wzór ogólny kwasów; –wskazuje wodór i resztę kwasową; –oblicza wartościowość reszty kwasowej; –opisuje budowę kwasów.	–określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu)dla pierwiastków grup głównych; –wymienia kwasy znanez życia codziennego.	–ustala dla związków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; –wyjaśnia obecność wartościowości	–posługuje się terminologią poznanąna lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.

	– zapisuje wzory sumaryczne kwasów: $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy.			– w nazwach niektórych kwasów.	
Kwasy beztlenowe	– rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; – pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych ($\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ i $\text{HCl}_{(\text{aq})}$) oraz zapisuje ich nazwy; – opisuje zastosowania i właściwości kwasów beztlenowych ($\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ i $\text{HCl}_{(\text{aq})}$); – wskazuje wodór i resztę kwasową; – zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.	– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych; – wymienia właściwości kwasów ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$) w podziale na fizyczne i chemiczne; – określa wartościowość reszty kwasowej.	– projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe ($\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ i $\text{HCl}_{(\text{aq})}$); – tworzy modele kwasów beztlenowych; – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych.	– wymienia i opisuje metody otrzymywania kwasów beztlenowych; – korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasów; – tłumaczy różnicę między kwasem solnym a chlorowodem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodem.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.
Kwasy tlenowe	– rozpoznaje wzory kwasów tlenowych; – zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy; – opisuje właściwości kwasów tlenowych; – wskazuje wodór i resztę kwasową; – wymienia zastosowania i właściwości kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4); – zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.	– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia właściwości kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4) w podziale na fizyczne i chemiczne; – określa wartościowość reszty kwasowej; – określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).	– projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy; – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej; – opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów tlenowych; – tworzy modele kwasów tlenowych.	– opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych; – korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasu; – wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej); – wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego; – identyfikuje kwasy na podstawie informacji o nich.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego; – rozwiązuje chemigrafy.
Dysocjacja jonowa kwasów	– definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; – zna pojęcia: jon, kation, anion; – zna ogólny schemat dysocjacji kwasów.	– zna definicję kwasów (według teorii Arrheniusa); – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; – zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, HNO_3; – podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego.	– zapisuje równania dysocjacji kwasów: $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 (zapis sumaryczny i stopniowy dla kwasów zawierających 2 i 3 atomy wodoru w cząsteczce); – nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów; – zna kryteria podziału kwasów.	– odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych; – zapisuje i odczytuje równania dysocjacji kwasów ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4).	– wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.
Porównanie właściwości kwasów	– definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony; – zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; – definiuje pojęcie: kwaśne deszcze.	– porównuje budowę kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych; – wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów.	– wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne; – opisuje, wpływ stężonych kwasów na różną materię; – analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i ich skutki; – proponuje sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych deszczów.	– opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami; – porównuje właściwości poznanych kwasów; – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego kwasu	– wyjaśnia pojęcie: higroskopijność; – analizuje dostępną literaturę i bada odczyny opadów w swojej okolicy.