

Temat lekcji	Wymagania z chemii w klasie VII na ocenę:				
	dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
	Uczeń:				
Dział I. Substancje					
Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	<ul style="list-style-type: none"> określa, co to jest chemia; rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji; wymienia podstawowe szkło laboratoryjne. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie; wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk; wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji; odróżnia obserwacje od wniosków.
Substancje i ich właściwości	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to jest substancja; podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych; wymienia stany skupienia; wymienia nazwy zmiany stanów skupienia. 	<ul style="list-style-type: none"> badania niektóre właściwości wybranych substancji; opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości wybranych substancji; rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych; tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia. 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości; bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.
Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: zjawisko fizyczne; definiuje pojęcie: reakcja chemiczna; podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; opisuje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną; wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.
Gęstość substancji	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór na gęstość; wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość; definiuje pojęcie: gęstość. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości; wymienia jednostki gęstości; podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; przelicza jednostki. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji.

		<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; odczytuje wartość gęstości z tabeli. 			
Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję mieszaniny; wskazuje przykłady mieszanin; sporządza mieszaniny; definiuje pojęcia: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielniku, odparowanie, dekantacja, sedymentacja. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej oraz wymienia ich cechy; wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin; wyjaśnia, na czym polegają: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielniku, odparowanie, dekantacja, sedymentacja. 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera odpowiednią metodę rozdzielania do mieszaniny; wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny; montuje zestaw do sączenia; tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdzielania. 	<ul style="list-style-type: none"> konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny; planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową. 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.
Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady substancji prostych i złożonych; wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków; podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV). 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem; podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych; odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym; tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek.
Metale i niemetal	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetal; podaje kilka przykładów przedmiotów wykonanych z metali; podaje po kilka przykładów niemetalu i metali. 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami; odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości; podaje wspólne właściwości metali; 	<ul style="list-style-type: none"> bada właściwości wybranych metali i niemetalu; podaje właściwości metali i niemetalu; odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości metali i niemetalu; wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetalu; formułuje poprawne obserwacje i wnioski.

		wymienia właściwości niemetali.			
Dział II. Świat okiem chemika					
Atomy i cząsteczki	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie: dyfuzja; -definiuje pojęcie: atom; -wie, że substancje składają się z atomów; -definiuje pojęcie: cząsteczka. 	<ul style="list-style-type: none"> -podaje kilka przykładów zjawiska dyfuzji, obserwowanych w życiu codziennym; -tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji; -opisuje, czym się różni atom od cząsteczki. 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, jak zachodzi zjawisko dyfuzji, podaje kilka jego przykładów; -odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę. 	<ul style="list-style-type: none"> -projektuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; -przeprowadza doświadczenie będące dowodem na ziarnistość materii; -podaje kilka przykładów cząsteczek. 	<ul style="list-style-type: none"> -projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.
Układ okresowy pierwiastków chemicznych – wprowadzenie	<ul style="list-style-type: none"> -opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków; -zna twórcę układu okresowego pierwiastków; -wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym; -definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową. 	<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<ul style="list-style-type: none"> -wskazuje w układzie okresowym pierwiastków położenie metali i niemetali; -porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; -określa położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady). 	<ul style="list-style-type: none"> -podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetali oraz odczytuje wartość liczby atomowej. 	
Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie: masa atomowa; -opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; -definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa. 	<ul style="list-style-type: none"> -wskazuje jednostkę masy atomowej; -odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę; -na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka. 	<ul style="list-style-type: none"> -odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków; -na podstawie prostych wzorów chemicznych oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> -na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych; -wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. 	<ul style="list-style-type: none"> -oblicza masy cząsteczkowe dla skomplikowanych związków chemicznych; -rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej i masy atomowej.
Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony	<ul style="list-style-type: none"> -opisuje skład atomu: jądro (protony i neutrony) oraz elektrony; -definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z). 	<ul style="list-style-type: none"> -stosuje zapis A_ZE i go interpretuje; -opisuje protony, neutrony i elektrony (podaje symbole, masy, ładunki); -ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej. 	<ul style="list-style-type: none"> -swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, elektronów i neutronów) w atomie przykładowego pierwiastka. 		

Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: powłoka elektronowa; definiuje pojęcie: elektrony walencyjne. 	<ul style="list-style-type: none"> określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie; określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup głównych (1–2 i 13–18); rysuje uproszczony model budowy atomu (pierwiastki 1 i 2 okresu). 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 niemetalu w grupach i okresach.
Izotopy	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: izotop; klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne; definiuje pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka. 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia izotopy wodoru i je nazywa; opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; wymienia zastosowanie wybranych izotopów. 	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów; określa skład jądra atomowego izotopu; opisuje sposób wyliczania masy atomowej. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice w budowie izotopów; objaśnia pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka; projektuje model jąder atomowych podanych izotopów. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego wartość masy atomowej nie jest całkowita; oblicza masę atomową wskazanego pierwiastka na podstawie liczb masowych i składu procentowego izotopów.
Dział III. Jak to jest połączone?					
Wiązania kowalencyjne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: wiązanie chemiczne; zna pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane i spolaryzowane); zna pojęcia: dublet elektronowy, oktet elektronowy; opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki łącznie się atomów; podaje przykłady substancji wiazaniach kowalencyjnych (niespolaryzowanych i spolaryzowanych). 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje na przykładzie cząsteczek H₂, Cl₂, N₂ powstawanie wiązań chemicznych; określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności; odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego; odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków i z ilu atomów składa się dana cząsteczka. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy reguły dubletu i oktetu; stosuje pojęcie elektroujemności 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; 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania; wyjaśnia, na czym polega polaryzacja wiązania. 	<ul style="list-style-type: none"> spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący; wyjaśnia mechanizm tworzenia wiązań kowalencyjnych.

			ilustruje graficznie powstawanie wiązań kowalencyjnych.		
Wiązania jonowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; stosuje pojęcie jonu (kation i anion); definiuje pojęcie: elektroujemność; podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów w wiązaniu jonowym; określa ładunek jonów metali oraz niemetalii; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach; przedstawia uogólniony schemat powstawania wiązania jonowego. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy, jak powstają jony; opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, CaO); zapisuje mechanizm powstania prostych jonów. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem; przedstawia w sposób modelowy powstawanie wiązania jonowego; w zbiorze substancji wskazuje związki o budowie jonowej. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcia: przewodnik, izolator; tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym – związki jonowe; tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; wskazuje podstawowe różnice we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie; określa rodzaj wiązania w związku chemicznym. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań; projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.
Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: wartościowość oraz indeks stechiometryczny; określa wartościowość pierwiastków w wolnym stanie; zna symbole pierwiastków chemicznych; określa na podstawie układu okresowego wartościowość dla pierwiastków grup głównych; 	<ul style="list-style-type: none"> ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego związku dwupierwiastkowego. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość; wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych; wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.

	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H_2 oraz 2H_2. 				
Dział IV. Ważne prawa					
Prawo stałości składu związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; tłumaczy prawo stałości składu na prostych przykładach; oblicza masy cząsteczkowe prostych związków. 	<ul style="list-style-type: none"> ustala stosunek masowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym; oblicza skład procentowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym na podstawie jego wzoru sumarycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu. 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się prawem stałości składu związku chemicznego w odniesieniu do życia codziennego; ustala wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie podanego stosunku masowego. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania problemowe na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego.
Rodzaje reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcia: reakcja chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany; potrafi zdefiniować substraty i produkty reakcji chemicznej; podaje przykłady: reakcji syntezy, reakcji analizy, reakcji wymiany; definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznych; podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; wyjaśnia różnicę między substratem, produktem a katalizatorem. 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora; – wyjaśnia rolę katalizatora.
Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: współczynnik stechiometryczny, indeks stechiometryczny; podaje przykłady różnych rodzajów reakcji (syntezy, analizy, wymiany); wskazuje substraty i produkty; interpretuje zapisy, np. H_2, 2H, 2H_2. 	<ul style="list-style-type: none"> uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach; odczytuje proste równania reakcji chemicznych; wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej; układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w postaci modeli. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności; odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej. 	<ul style="list-style-type: none"> uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności; rozwiązuje chemigrafy.
Prawo zachowania masy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje prawo zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje prawo zachowania masy w zadaniach tekstowych; przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy; wykonuje obliczenia oparte na prawie zachowania masy i prawie stałości składu związku 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.

				chemicznego w zadaniach tekstowych.	
Obliczenia stechiometryczne	<ul style="list-style-type: none"> oblicza masy cząsteczkowe (cząsteczek i związków chemicznych) na podstawie mas pierwiastków wchodzących w ich skład; zapisuje równania reakcji chemicznych; dobiera współczynniki stechiometryczne. 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje prawa chemiczne (prawo stałości składu i prawo zachowania masy) do prostych obliczeń; przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> dokonuje obliczeń związanych ze stechiometrią wzoru chemicznego i wykonuje równanie reakcji chemicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia do trudniejszych zadań z tematyki działu 4. 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia do bardzo trudnych zadań, np. problemowych z tematyki działu 4.
Dział V. Gazy i tlenki					
Powietrze, gazy szlachetne	<ul style="list-style-type: none"> zna skład powietrza; wymienia podstawowe właściwości powietrza; omawia obecność, znaczenie i rolę powietrza w przyrodzie; wskazuje w układzie okresowym pierwiastków gazy szlachetne; wymienia kilka przykładów gazów szlachetnych. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje, czym jest powietrze; opisuje właściwości powietrza; opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wymienia zastosowanie wybranych gazów szlachetnych. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną; wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są mało aktywne chemicznie. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny; opisuje rolę pary wodnej w powietrzu; projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników; wykonuje obliczenia związane ze składem procentowym powietrza; przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.
Tlen	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; wymienia właściwości tlenu; omawia sposób identyfikacji tlenu; wymienia zastosowania tlenu; wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami); zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji; na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węgla(IV).
Tlenek węgla(IV)	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę tlenku węgla(IV); opisuje właściwości tlenku węgla(IV); 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości tlenku węgla(IV) z podziałem na fizyczne i chemiczne; wymienia źródła tlenku węgla(IV); 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV); projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym); 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające innymi metodami otrzymać tlenek węgla(IV);

	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV); zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV); podaje zastosowania tlenku węgla(IV). 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów żywych; opisuje, jak wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc; opisuje obieg tlenu w przyrodzie; opisuje obieg węgla w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc); wyjaśnia, co to jest woda wapienna; wyjaśnia obieg węgla w przyrodzie; wyjaśnia obieg tlenu w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV); wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy. 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).
Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<ul style="list-style-type: none"> wie i wymienia, gdzie występuje wodór; zna zasady postępowania z wodorem; opisuje właściwości wodoru; opisuje budowę cząsteczki wodoru; zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru; opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru; opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru); wymienia zastosowanie wodoru. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; bada właściwości wodoru; odeczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru). 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetali; odeczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach wodoru; zapisuje równanie spalania wodoru; porównuje gęstość wodoru z gęstością innych znanych mu gazów. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami; porównuje właściwości tlenu i wodoru; wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.
Tlenki metali i niemetali	<ul style="list-style-type: none"> 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; 	<ul style="list-style-type: none"> rozdzieli tlenki metali i niemetali; 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 prawo stałości składu i prawo zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> 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). 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetali.

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowania wybranych tlenków. 	<ul style="list-style-type: none"> składu i prawo zachowania masy. 			
Zanieczyszczenia powietrza	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza; definiuje pojęcie: smog; zna pojęcie: dziura ozonowa; zna pojęcie: efekt cieplarniany; definiuje pojęcie: kwaśne deszcze; proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczania środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; wymienia skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami. 	<ul style="list-style-type: none"> 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; proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 VI. Woda i roztwory wodne					
Woda – właściwości, rodzaje roztworów	<ul style="list-style-type: none"> 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; definiuje pojęcie: rozpuszczanie; definiuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony opisuje obieg wody w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny; podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym a nienasyconym; wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> 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; wymienia zanieczyszczenia wody; projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie; przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> 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, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem i zawiesiną; tłumaczy, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nim nie jest; porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych; planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony.

Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: rozpuszczalność substancji; odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności; wie, czym jest rozpuszczalnik; wie, czym są: masa roztworu, masa substancji, masa rozpuszczalnika; zna pojęcie: stężenie procentowe; zna wzór na stężenie procentowe. 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje proste obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury; wykonuje obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury; przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; potrafi sporządzić roztwór o określonym stężeniu na podstawie danych; podaje sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia roztworu. 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje trudniejsze obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; przeprowadza trudniejsze obliczenia z 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 roztworu w odniesieniu do zastosowania w życiu codziennym. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza trudne obliczenia z 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	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: odczyn, skala pH; posługuje się skalą pH; podaje przykłady substancji o różnym odczynie; wymienia rodzaje odczynu roztworu; opisuje zastosowanie wskaźników. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo- zasadowe; określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego. 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny); wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenolftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny); określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo- zasadowe 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu; wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierek wskaźnikowy. 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego.
Dział VII. Kwasy					
Wzory i nazwy kwasów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: kwas, kwas tlenowy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa; 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zapisać wzór ogólny kwasów; wskazuje wodór i resztę kwasową; 	<ul style="list-style-type: none"> określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych; 	<ul style="list-style-type: none"> ustala dla związków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się terminologią poznaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.

	<ul style="list-style-type: none"> - zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe; - wskazuje na wzór ogólny kwasów; - wymienia nazwy kwasów i ich wzory sumaryczne; - rozpoznaje wzory kwasów; - zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HCl, H₂S, HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄ oraz podaje ich nazwy. 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza wartościowość reszty kwasowej; - opisuje budowę kwasów. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia kwasy znane z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> - podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; - wyjaśnia obecność wartościowości w nazwach niektórych kwasów. 	
Kwasy beztlenowe	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; - pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych (H₂S i HCl) oraz zapisuje ich nazwy; - opisuje właściwości kwasów beztlenowych (H₂S i HCl); - wskazuje wodór i resztę kwasową; - wymienia właściwości kwasów (HCl, H₂S); - wymienia zastosowania kwasu chlorowodorowego, siarkowodorowego; - zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych; - wymienia właściwości kwasów (HCl, H₂S) w podziale na fizyczne i chemiczne; - określa wartościowość reszty kwasowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe (H₂S i HCl); - tworzy modele kwasów beztlenowych; - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia i opisuje metody otrzymywania kwasów beztlenowych; - korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasów; - tłumaczy różnicę między kwasem solnym a chlorowodorem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodorem. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.
Kwasy tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wzory kwasów tlenowych; - zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO₃, H₂SO₃, H₃SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄ oraz podaje ich nazwy; - opisuje właściwości kwasów tlenowych; - wskazuje wodór i resztę kwasową; 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych - wymienia właściwości kwasów (HNO₃, H₂SO₃, H₃SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄) w podziale na fizyczne i chemiczne; - określa wartościowość reszty kwasowej; - określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny). 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego; - rozwiązuje chemigrafy.

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_3SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4); wymienia zastosowania kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_3SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4); zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. 		tworzy modele kwasów tlenowych.		
Dysocjacja jonowa kwasów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; zna pojęcia: jon, kation, anion; zna ogólny schemat dysocjacji kwasów. 	<ul style="list-style-type: none"> zna definicję kwasów (według teorii Arrheniusa); wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: HCl, HNO_3; podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania dysocjacji kwasów: HCl, H_2S, 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 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych; zapisuje i odczytuje równania dysocjacji kwasów (HCl, H_2S, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4). 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.
Porównanie właściwości kwasów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony; zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; definiuje pojęcie: kwaśne deszcze. 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych; wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne; opisuje, jak stężone kwasy wpływają na różne materiały; analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i ich skutki; analizuje skutki kwaśnych opadów; proponuje sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych deszczów. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami; porównuje właściwości poznanych kwasów; projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości wybranego kwasu. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: higroskopijność; analizuje dostępną literaturę i bada odczyny opadów w swojej okolicy.