

Plan wynikowy

Ciekawa chemia. Klasa 7

Dział 1. Świat substancji

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Zajęcia wprowadzające	<ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie się z zespołem klasowym Integracja grupy 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> Omówienie wymagań i przedmiotowego systemu oceniania Gry i zabawy integrujące grupę Pokaz ciekawych eksperymentów chemicznych Omówienie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
Czym się zajmuje chemia?	<ul style="list-style-type: none"> Chemia w naszym otoczeniu Podstawowe zastosowania chemii Znani chemicy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady obecności chemii w swoim życiu; wymienia gałęzie przemysłu związane z chemią; podaje przykłady produktów wytwarzanych przez zakłady przemysłowe związane z chemią. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zawody, w których wykonywaniu niezbędna jest znajomość zagadnień chemicznych; wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat historii i rozwoju chemii na przestrzeni dziejów; przedstawia zarys historii rozwoju chemii; wskazuje chemię wśród innych nauk przyrodniczych; wskazuje związki chemii z innymi dziedzinami nauki. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza rysunków z podręcznika Praca z tekstem (materiałami źródłowymi) Praca w grupach (mapa mentalna)
Szkolna pracownia chemiczna	<ul style="list-style-type: none"> Wyposażenie szkolnej pracowni chemicznej Podstawowy sprzęt laboratoryjny Bezpieczeństwo w pracowni chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> zna szkolną pracownię chemiczną; wymienia podstawowe narzędzia pracy chemika; zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; rozpoznaje i nazywa podstawowy sprzęt laboratoryjny; 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi udzielić pierwszej pomocy w pracowni chemicznej; określa zastosowanie podstawowego sprzętu laboratoryjnego; bezbłędnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym; 	<ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie się ze sprzętem laboratoryjnym Opracowanie (na podstawie ćwiczeń) regulaminu pracowni chemicznej Praktyczne ćwiczenia w udzielaniu pierwszej pomocy Odczytywanie i objaśnianie piktogramów zamieszczonych na etykietach opakowań różnych środków chemicznych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
		<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa naczynia laboratoryjne; wie, w jakim celu stosuje się oznaczenia na etykietach opakowań odczynników chemicznych i środków czystości stosowanych w gospodarstwie domowym. 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych. 	
Świat jest zbudowany z substancji	<ul style="list-style-type: none"> Substancje stałe, ciekłe i gazowe Badanie właściwości substancji Fizyczne i chemiczne właściwości substancji 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje stany skupienia materii; wskazuje przykłady substancji stałych, ciekłych i gazowych w swoim otoczeniu; wymienia podstawowe właściwości substancji; zna wzór na gęstość substancji; zna jednostki gęstości; podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; bada właściwości substancji; korzysta z danych zawartych w tabelach (odczytuje wartości gęstości oraz temperatury wrzenia i temperatury topnienia substancji). 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje substancje na podstawie przeprowadzonych badań; wyjaśnia na podstawie budowy wewnętrznej substancji, dlaczego ciała stałe mają na ogół największą gęstość, a gazy najmniejszą; wskazuje na związek zastosowania substancji z jej właściwościami. 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości substancji stałych, ciekłych i gazowych (doświadczenia) Obliczanie gęstości substancji
Metale i ich stopy	<ul style="list-style-type: none"> Metale wokół nas Znaczenie metali w rozwoju cywilizacji Badanie właściwości metali Stopy metali Zastosowanie metali i ich stopów 	<ul style="list-style-type: none"> zna podział substancji na metale i niemetale; wskazuje przedmioty wykonane z metali; odróżnia metale od innych substancji i wymienia ich właściwości; wie, co to są stopy metali; podaje zastosowanie wybranych metali i ich stopów; 	<ul style="list-style-type: none"> bada właściwości wybranych metali (w tym przewodzenie ciepła i prądu elektrycznego przez metale); porównuje właściwości stopu (mieszaniny metali) z właściwościami jego składników; interpretuje informacje z tabel chemicznych dotyczące właściwości metali; zna skład wybranych stopów metali; 	<ul style="list-style-type: none"> Doświadczalne badanie właściwości wybranych metali Doświadczalne badanie przewodzenia ciepła i prądu elektrycznego przez metale Doświadczalne porównanie właściwości stopu z właściwościami jego składników Odróżnianie metali od niemetali Wskazywanie praktycznych zastosowań metali i ich stopów

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
		<ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane tabelaryczne, dotyczące wartości temperatury wrzenia i temperatury topnienia metali. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę metali w rozwoju cywilizacji i gospodarce człowieka; tłumaczy, dlaczego metale stapia się ze sobą; bada właściwości innych (niż podanych na lekcji) metali oraz wyciąga prawidłowe wnioski na podstawie obserwacji z badań. 	
Działanie czynników środowiska na metale	<ul style="list-style-type: none"> Czynniki powodujące niszczenie metali Sposoby zapobiegania korozji Rdza 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki powodujące niszczenie metali; wymienia sposoby zabezpieczania metali przed korozją. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję korozji; proponuje metody ochrony przed korozją różnych metali i przedmiotów w zależności od ich przeznaczenia. 	<ul style="list-style-type: none"> Doświadczalne badanie wpływu różnych czynników na metale
Niemetale i ich właściwości	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości wybranych niemetali Zastosowanie niemetali 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady niemetali; podaje właściwości wybranych niemetali; omawia zastosowania wybranych niemetali; wie, w jakich stanach skupienia niemetale występują w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnice we właściwościach metali i niemetali; zna i wyjaśnia pojęcia: sublimacja i resublimacja; wykazuje szkodliwe działanie substancji zawierających chlor na rośliny. 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie właściwości siarki Badanie właściwości fosforu czerwonego Badanie właściwości jodu Rozpoznawanie wybranych niemetali na podstawie wyglądu lub opisu substancji Wskazywanie zastosowań niemetali
Mieszanki substancji	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie mieszanin substancji Podział mieszanin substancji Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza mieszaninę substancji; podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego; wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin; sporządza mieszaniny jednorodne i niejednorodne; wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza proste doświadczenia dotyczące rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; montuje zestaw do sączenia; wyjaśnia, na czym polega metoda destylacji; opisuje rysunek przedstawiający aparaturę do destylacji; 	<ul style="list-style-type: none"> Sporządzanie mieszanin Analiza schematu przedstawiającego podział substancji Doświadczalne rozdzielanie mieszanin sporządzonych na poprzedniej lekcji Nazywanie poszczególnych elementów zestawu do destylacji Korzystanie ze źródeł informacji chemicznej

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Rozdzielanie mieszanin jednorodnych 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia mieszaniny jednorodne i niejednorodne; odróżnia substancję od mieszaniny substancji; wie, co to jest: dekantacja, sedymentacja, filtracja, odparowanie rozpuszczalnika i krystalizacja. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między właściwościami substancji, a następnie stosuje je do rozdzielania mieszanin; projektuje proste zestawy doświadczalne do rozdzielania wskazanych mieszanin; sporządza kilkuskładnikowe mieszaniny i rozdziela je poznanymi metodami. 	
Zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne	<ul style="list-style-type: none"> Rodzaje przemian substancji Pojęcie reakcji chemicznej Substraty i produkty reakcji Związek chemiczny jako produkt lub substrat reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wie, co to jest reakcja chemiczna; podaje objawy reakcji chemicznej; dzieli poznane substancje na proste i złożone; wykazuje na dowolnym przykładzie różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną; przedstawia podane przemiany w schematycznej formie zapisu równania reakcji chemicznej; wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej; podaje przykłady reakcji chemicznych znanych z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne; wyjaśnia, co to jest związek chemiczny; wykazuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym; przeprowadza reakcję żelaza z siarką; przeprowadza reakcję termicznego rozkładu cukru i na podstawie produktów rozkładu cukru określa typ reakcji chemicznej; formułuje poprawne wnioski na podstawie obserwacji. 	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzenie reakcji żelaza z siarką Identyfikacja produktów termicznego rozkładu cukru Odróżnianie reakcji chemicznych od zjawisk fizycznych na podstawie przykładów z życia codziennego

Dział 2. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków chemicznych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń	
Pierwiastki, ich nazwy i symbole	<ul style="list-style-type: none"> • Od alchemii do chemii • Pierwiastki znane już w starożytności • Symbole chemiczne pierwiastków chemicznych • Nazewnictwo pierwiastków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pierwiastek chemiczny; • wie, że symbole pierwiastków chemicznych mogą być jedno- lub dwuliterowe; • wie, że w dwuliterowym symbolu pierwsza litera jest wielka, a druga – mała; • przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole i odwrotnie. 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia pierwiastki chemiczne znane w starożytności; • podaje kilka przykładów pochodzenia nazw pierwiastków chemicznych, • podaje, jakie znaczenie miało pojęcie pierwiastka w starożytności; • tłumaczy, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków chemicznych; • omawia historię odkryć wybranych pierwiastków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia w rozpoznawaniu symboli wybranych pierwiastków chemicznych • Korzystanie ze źródeł informacji chemicznej
Budowa materii	<ul style="list-style-type: none"> • Dowody na ziarnistość materii – dyfuzja • Modelowe wyjaśnienie budowy materii • Atom jako drobina budująca materię 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że substancje są zbudowane z atomów; • definiuje atom; • wie i tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji; • podaje dowody ziarnistości materii; • definiuje pierwiastek chemiczny jako zbiór prawie jednakowych atomów. 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia modele przedstawiające drobiny różnych pierwiastków chemicznych; • planuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające dyfuzję zachodzącą w ciałach o różnych stanach skupienia; • zna historię rozwoju pojęcia: atom. 	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie ziarnistości materii na przykładach: rozchodzenia się zapachów w pomieszczeniu, rozpuszczania się ciała stałego w cieczy i rozchodzenia się cieczy w ciele stałym • Modelowa prezentacja budowy materii
Budowa atomu	<ul style="list-style-type: none"> • Rozmiary i masy atomów • Jądro atomowe i elektrony • Liczba atomowa i liczba masowa • Rozmieszczenie elektronów w atomie • Elektrony walencyjne 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: proton, neutron, elektron, elektron walencyjny, konfiguracja elektronowa; • podaje symbole, masy i ładunki protonów, neutronów i elektronów; • wie, co to jest powłoka elektronowa; 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę atomu, wskazując miejsce protonów, neutronów i elektronów; • rysuje uproszczone modele atomów wybranych pierwiastków chemicznych; • tłumaczy, dlaczego wprowadzono jednostkę masy atomowej u; • wyjaśnia, jakie znaczenie mają elektrony walencyjne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjaśnianie budowy wewnętrznej atomu • Obliczanie liczby protonów, elektronów i neutronów znajdujących się w atomach danego pierwiastka chemicznego • Określanie rozmieszczenia elektronów i wskazywanie elektronów walencyjnych • Rysowanie uproszczonych modeli atomów wybranych pierwiastków chemicznych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń	
		<ul style="list-style-type: none"> • oblicza liczby protonów, elektronów i neutronów znajdujących się w atomach danego pierwiastka chemicznego, korzystając z liczby atomowej i masowej; • określa rozmieszczenie elektronów w poszczególnych powłokach elektronowych i wskazuje elektrony walencyjne. 		
Układ okresowy pierwiastków chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> • Prace Mendelejewa • Prawo okresowości • Układ okresowy pierwiastków chemicznych • Miejsce metali i niemetalu w układzie okresowym 	<ul style="list-style-type: none"> • kojarzy nazwisko Mendelejewa z układem okresowym pierwiastków chemicznych; • zna treść prawa okresowości; • wie, że pionowe kolumny w układzie okresowym pierwiastków chemicznych to grupy, a poziome rzędy to okresy; • posługuje się układem okresowym pierwiastków chemicznych w celu odczytania symboli pierwiastków i ich charakteru chemicznego; • wie, jaki był wkład D. Mendelejewa w prace nad uporządkowaniem pierwiastków chemicznych; • rozumie prawo okresowości; • wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy i okresy; • porządkuje podane pierwiastki według wzrastającej liczby atomowej; 	<ul style="list-style-type: none"> • opowiada, jakie były pierwsze próby uporządkowania pierwiastków chemicznych; • wie, jak tworzy się nazwy grup; • wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych miejsce metali i niemetalu; • omawia, jak zmienia się aktywność metali i niemetalu w grupach i okresach. 	<ul style="list-style-type: none"> • Porządkowanie pierwiastków chemicznych (gra dydaktyczna – ćwiczenie z podręcznika) • Poznawanie układu okresowego pierwiastków chemicznych i korzystanie z niego

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń	
		<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje w dostępnych źródłach informacje o właściwościach i aktywności chemicznej podanych pierwiastków chemicznych. 		
Masa atomowa pierwiastka – izotopy	<ul style="list-style-type: none"> Pojęcie izotopu Rodzaje i przykłady izotopów Rodzaje promieniowania jądrowego Zastosowanie izotopów promieniotwórczych 	<ul style="list-style-type: none"> wie, co to są izotopy; wymienia przykłady izotopów; wyjaśnia, co to są izotopy trwałe i izotopy promieniotwórcze; nazywa i zapisuje symbolicznie izotopy pierwiastków chemicznych; wie, jaki był wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością; wymienia przykłady zastosowań izotopów promieniotwórczych; omawia wpływ promieniowania jądrowego na organizmy. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego ma wartość ułamkową; oblicza liczbę neutronów w podanych izotopach pierwiastków chemicznych; projektuje i buduje modele jąder atomowych wybranych izotopów; oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie mas atomowych poszczególnych izotopów i ich zawartości procentowej; wskazuje zagrożenia wynikające ze stosowania izotopów promieniotwórczych. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnienie pojęcia izotopu Omawianie wpływu promieniowania jądrowego na organizmy Szukanie rozwiązań dotyczących składowania odpadów promieniotwórczych
Położenie pierwiastka w układzie okresowym	<ul style="list-style-type: none"> Numer grupy a liczba elektronów walencyjnych Numer okresu a liczba powłok elektronowych Określanie budowy atomu pierwiastka na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z układu okresowego pierwiastków chemicznych podstawowe informacje niezbędne do określenia budowy atomu pierwiastka: numer grupy i numer okresu oraz liczbę atomową i liczbę masową; określa na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych budowę atomu danego pierwiastka i jego charakter chemiczny. 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje położenie pierwiastka w układzie okresowym pierwiastków chemicznych na podstawie budowy jego atomu; tłumaczy, dlaczego pierwiastki znajdujące się w tej samej grupie układu okresowego pierwiastków chemicznych mają podobne właściwości; tłumaczy, dlaczego gazy szlachetne są pierwiastkami mało aktywnymi chemicznie. 	<ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie położenia pierwiastków w układzie okresowym pierwiastków chemicznych na podstawie budowy ich atomów Określanie na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych budowy atomu danego pierwiastka i jego charakteru chemicznego (czy jest metalem, czy niemetalem)

Dział 3. Łączenie się atomów

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Łączenie się pierwiastków w związki chemiczne	<ul style="list-style-type: none"> Dublet i oktet elektronowy Kationy i aniony Wiązanie jonowe Powstawanie związku chemicznego 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcia oktetu i dubletu elektronowego; zapisuje w sposób symboliczny aniony i kationy; wie, na czym polega wiązanie jonowe; rysuje modele wiązania jonowego na prostych przykładach. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy mechanizm tworzenia jonów i wiązania jonowego; wyjaśnia, od czego zależy trwałość konfiguracji elektronowej; przedstawia w sposób modelowy schemat powstawania wiązania jonowego. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnianie, od czego zależy trwałość konfiguracji elektronowej Tłumaczenie mechanizmu tworzenia jonów i wiązania jonowego Zapisywanie w sposób symboliczny anionów i kationów Rysowanie modeli wiązania jonowego na prostych przykładach
Wiązania kowalencyjne	<ul style="list-style-type: none"> Wiązania atomowe (kowalencyjne) Powstawanie cząsteczek Wiązanie atomowe (kowalencyjne) spolaryzowane Elektroujemność pierwiastka 	<ul style="list-style-type: none"> wie, na czym polega wiązanie atomowe (kowalencyjne); rozdzieli typy wiązań przedstawione w sposób modelowy na rysunku; rysuje modele wiązania atomowego (kowalencyjnego) na prostych przykładach. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm tworzenia się wiązania atomowego (kowalencyjnego); podaje przykład cząsteczek chlorowodoru i wody jako cząsteczek z wiązaniem atomowym (kowalencyjnym) spolaryzowanym; przedstawia w sposób modelowy schematy powstawania wiązań: atomowych (kowalencyjnych), atomowych (kowalencyjnych) spolaryzowanych i jonowych; na podstawie znajomości elektroujemności danych pierwiastków przewiduje, jaki typ wiązania powstanie między ich atomami. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnianie mechanizmu tworzenia się wiązania atomowego (kowalencyjnego) Rozróżnianie typów wiązań przedstawionych w sposób modelowy na rysunkach Rysowanie modeli wiązania atomowego (kowalencyjnego) na prostych przykładach Obliczanie różnicy elektroujemności dwóch pierwiastków i przewidywanie typu wiązania, które utworzą atomy tych pierwiastków
Wzory sumaryczne i strukturalne związków chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> Wartościowość pierwiastka chemicznego Wzory strukturalne i sumaryczne Układanie wzorów tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje wartościowość pierwiastka z układu okresowego pierwiastków chemicznych; nazywa tlenki zapisane za pomocą wzoru sumarycznego; wyjaśnia sens pojęcia: wartościowość; 	<ul style="list-style-type: none"> określa wartościowość pierwiastka chemicznego na podstawie wzoru jego tlenku; ustala wzory sumaryczne i strukturalne tlenków niemetalu oraz wzory sumaryczne tlenków metali na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych; 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnianie sensu pojęcia: wartościowość Odczytuje wartościowości z układu okresowego pierwiastków chemicznych Ustalanie wzorów sumarycznych i strukturalnych tlenków niemetalu oraz wzorów sumarycznych tlenków metali na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Odczytywanie wartościowości pierwiastka chemicznego 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza liczby atomów poszczególnych pierwiastków chemicznych na podstawie zapisów typu: $3 \text{H}_2\text{O}$. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartościowość pierwiastków chemicznych w tlenkach. 	<ul style="list-style-type: none"> Nazywanie tlenków zapisanych za pomocą wzoru sumarycznego Określanie wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie wzoru jego tlenku Obliczanie liczby atomów poszczególnych pierwiastków na podstawie zapisów typu: $3 \text{H}_2\text{O}$
Masa pierwiastka i związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> Masa cząsteczkowa Obliczanie masy cząsteczkowej 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje masę atomową pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych; definiuje i oblicza masę cząsteczkową pierwiastków i związków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje sens stosowania jednostki masy atomowej; wykonuje obliczenia liczby atomów i ustala rodzaj atomów na podstawie znajomości masy cząsteczkowej. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnianie sensu stosowania jednostki masy atomowej Odczytywanie masy atomowej pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej Obliczanie masy cząsteczkowej pierwiastków i związków chemicznych
Typy reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> Zapis przebiegu reakcji chemicznej Współczynniki stechiometryczne Typy reakcji chemicznych: reakcje łączenia (syntezy), reakcje rozkładu (analizy) i reakcje wymiany 	<ul style="list-style-type: none"> zna trzy typy reakcji chemicznych: łączenie (syntezę), rozkład (analizę) i wymianę; wyjaśnia, na czym polega reakcja łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; podaje przykłady reakcji łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; zapisuje przemiany chemiczne w formie równań reakcji chemicznych; dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie; układa równania reakcji chemicznych przedstawionych w zapisach modelowych; uzupełnia podane równania reakcji; układa równania reakcji przedstawionych w formie prostych chemografów; rozumie istotę przemian chemicznych w ujęciu teorii atomistyczno-cząsteczkowej. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnianie, na czym polega reakcja łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany Wskazywanie przykładów reakcji łączenia rozkładu i wymiany Zapisywanie przemian chemicznych w formie równań reakcji chemicznych Dobieranie współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji chemicznych Układanie równań reakcji przedstawionych modelowo i w formie chemografów

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Prawa rządzące reakcjami chemicznymi	<ul style="list-style-type: none"> • Prawo zachowania masy • Obliczenia uwzględniające prawo zachowania masy • Prawo stałości składu • Obliczenia uwzględniające prawo stałości składu 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje treść prawa zachowania masy; • podaje treść prawa stałości składu; • wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy; • wykonuje proste obliczenia oparte na prawie stałości składu. 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia oparte na prawach zachowania masy i stałości składu w zadaniach różnego typu; • rozumie znaczenie obu praw w codziennym życiu i procesach przemysłowych; • analizuje reakcję żelaza z tlenem w zamkniętym naczyniu z kontrolą zmiany masy. 	<ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadzenie reakcji łączenia żelaza z siarką w zamkniętym naczyniu z kontrolą zmiany masy • Rozwiązywanie przykładowych zadań opartych na prawie zachowania masy • Rozwiązywanie przykładowych zadań opartych na prawie stałości składu

Dział 4. Gazy i ich mieszaniny

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Powietrze i jego składniki	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie składu powietrza • Składniki powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia dowody na istnienie powietrza; • wie, z jakich substancji składa się powietrze; • bada skład oraz podstawowe właściwości powietrza. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętość poszczególnych składników powietrza w pomieszczeniu o podanych wymiarach; • rozumie, dlaczego zmienia się naturalny skład powietrza; • konstruuje proste przyrządy do badania następujących zjawisk atmosferycznych i właściwości powietrza: wykrywanie powietrza w „pustym” naczyniu, badanie składu powietrza, badanie udziału powietrza w paleniu się świecy. 	<ul style="list-style-type: none"> • Szukanie dowodów na istnienie powietrza • Badanie udziału powietrza w paleniu się świecy • Badanie składu powietrza • Analiza tabel i wykresów dotyczących składu powietrza i różnic w powietrzu wdychanym i wydychanym przez człowieka
Tlen – niezbędny do życia składnik powietrza	<ul style="list-style-type: none"> • Znaczenie tlenu dla organizmów • Otrzymywanie i właściwości tlenu • Obieg tlenu i dwutlenku węgla w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje na schemacie obieg tlenu w przyrodzie; • podaje, jakie są zastosowania tlenu; • tłumaczy, dlaczego bez tlenu nie byłoby życia na Ziemi; • wie, co to jest katalizator; • ustala na podstawie układu okresowego pierwiastków chemicznych podstawowe informacje o budowie atomu tlenu; • wskazuje źródła pochodzenia ozonu oraz określa jego znaczenie dla organizmów. 	<ul style="list-style-type: none"> • otrzymuje pod nadzorem nauczyciela tlen podczas reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu; • otrzymuje tlen, przeprowadzając rozkład wody utlenionej; • określa na podstawie obserwacji zebranego gazu podstawowe właściwości tlenu (stan skupienia, barwę, zapach, rozpuszczalność w wodzie); • wyjaśnia rolę katalizatora w reakcjach chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doświadczalne otrzymywanie tlenu • Poznanie metod zbierania tlenu • Badanie właściwości tlenu • Przygotowywanie notatki o tlenie cząsteczkowym i ozonie na podstawie informacji zawartych w podręczniku i literaturze fachowej
Tlenki metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> • Otrzymywanie tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje tlenek; • podaje podstawowe zastosowania praktyczne kilku wybranych tlenków; 	<ul style="list-style-type: none"> • otrzymuje tlenki w wyniku spalania, np. tlenek węgla(IV); • ustala wzory tlenków na podstawie modeli i odwrotnie; 	<ul style="list-style-type: none"> • Spalanie magnezu, węgla i siarki w tlenie • Ustalanie wzorów i nazw tlenków na podstawie modeli i odwrotnie • Wyjaśnianie, czym różni się reakcja spalania od reakcji utleniania

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Reakcje endoenergetyczne (endotermiczne) i egzoenergetyczne (egzotermiczne) Właściwości i zastosowania tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> proponuje sposób otrzymywania tlenków na drodze spalania; ustala nazwy tlenków na podstawie wzorów i odwrotnie; oblicza masę cząsteczkową wybranych tlenków; uzupełnia współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji otrzymywania tlenków na drodze utleniania pierwiastków. 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania kilku tlenków; odróżnia na podstawie opisu słownego reakcję egzotermiczną od endotermicznej; wie, kiedy reakcję łączenia się tlenu z innymi pierwiastkami nazywa się spalaniem; przedstawia podział tlenków na tlenki metali i tlenki niemetali oraz podaje przykłady takich tlenków. 	<ul style="list-style-type: none"> Odróżnianie na podstawie opisu słownego reakcji egzotermicznej od reakcji endotermicznej Przedstawienie podziału tlenków
Azot i gazy szlachetne	<ul style="list-style-type: none"> Właściwości azotu i jego znaczenie dla organizmów Obieg azotu w przyrodzie Charakterystyka i zastosowanie gazów szlachetnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie azotu dla organizmów; podaje podstawowe zastosowania azotu; omawia właściwości azotu (barwę, zapach, smak, palność); odczytuje z układu okresowego pierwiastków chemicznych nazwy pierwiastków należących do 18. grupy. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy, na czym polega obieg azotu w przyrodzie; omawia właściwości i zastosowanie gazów szlachetnych; podaje skład jąder atomowych i rozmieszczenie elektronów na poszczególnych powłokach dla czterech helowców (He, Ne, Ar, Kr). 	<ul style="list-style-type: none"> Wykrywanie zawartości azotu w powietrzu Analiza rysunku przedstawiającego obieg azotu w powietrzu Zbieranie informacji na temat właściwości i zastosowań azotu i gazów szlachetnych
Dwutlenek węgla – zmienny składnik powietrza	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie tlenku węgla(IV) Badanie właściwości tlenku węgla(IV) Zastosowanie tlenku węgla(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór sumaryczny i strukturalny tlenku węgla(IV) [dwutlenku węgla] wymienia podstawowe zastosowania tlenku węgla(IV); przeprowadza identyfikację otrzymanego gazu przy użyciu wody wapiennej; wymienia źródła tlenku węgla(IV); wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów; 	<ul style="list-style-type: none"> zalicza tlenek węgla(IV) do gazów cieplarnianych; tłumaczy na schemacie obieg tlenku węgla(IV) w przyrodzie; przeprowadza i opisuje doświadczenie otrzymywania tlenku węgla(IV) w szkolnych warunkach laboratoryjnych; badania doświadczalnie właściwości fizyczne tlenku węgla(IV); 	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie tlenku węgla(IV) i jego identyfikacja Badanie właściwości tlenku węgla(IV) Sporządzanie wykresów dotyczących zużycia paliw kopalnych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
		<ul style="list-style-type: none"> rysuje na podstawie wzoru sumarycznego i informacji zawartych w układzie okresowym wzór strukturalny i model cząsteczki tlenku węgla(IV); podaje, jakie właściwości tlenku węgla(IV) zdecydowały o jego zastosowaniu; wie, co to jest czad, zna jego wzór i właściwości. 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność wyposażenia pojazdów i budynków użyteczności publicznej w gaśnice pianowe lub proszkowe; podaje przyczynę, dla której wzrost tlenku węgla(IV) w atmosferze jest niekorzystny; tłumaczy, dlaczego czad stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. 	
Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie i właściwości wodoru Mieszanina piorunująca Zastosowania wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> omawia podstawowe właściwości wodoru; zna zasady pracy z wodorem; podaje przykłady wodorków, zna ich wzory i zastosowanie; przedstawia budowę atomu wodoru; bezpiecznie obchodzi się z substancjami i mieszaninami wybuchowymi; wymienia zastosowania wodoru. 	<ul style="list-style-type: none"> otrzymuje wodór w reakcji octu z magnezem; pisze równania reakcji wodoru z metalami i niemetalami oraz nazywa produkty; opisuje doświadczenie, za pomocą którego można zbadać właściwości wybuchowe mieszaniny wodoru i powietrza; wyjaśnia, jak może dojść do wybuchu mieszanin wybuchowych, jakie są jego skutki i jak można się zabezpieczyć przed wybuchem; porównuje gęstość wodoru z gęstością powietrza. 	<ul style="list-style-type: none"> Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości Porównanie gęstości wodoru z gęstością powietrza Badanie właściwości wybuchowych mieszaniny wodoru i powietrza Omówienie zastosowań wodoru
Zanieczyszczenia powietrza i jego ochrona	<ul style="list-style-type: none"> Przyczyny zanieczyszczeń powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza; wyjaśnia skutki zanieczyszczeń powietrza dla przyrody i człowieka; podaje przyczyny i skutki smogu; 	<ul style="list-style-type: none"> podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi; sprawdza doświadczalnie, jaki jest wpływ zanieczyszczeń gazowych na rozwój roślin; badają stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy; 	<ul style="list-style-type: none"> Szukanie przyczyn zanieczyszczenia powietrza Omówienie skutków zanieczyszczeń powietrza Badanie zjawiska efektu cieplarnianego Badanie wpływu zanieczyszczeń powietrza na rozwój roślin Omawianie działań zmierzających do ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
	<ul style="list-style-type: none"> Skutki zanieczyszczenia powietrza (smog, wzrost efektu cieplarnianego, dziura ozonowa i inne) Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i konsekwencje jego wzrostu na życie mieszkańców Ziemi; wymienia przyczyny i skutki dziury ozonowej. 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie udowadniające, że dwutlenek węgla jest gazem cieplarnianym; proponuje działania mające na celu ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami. 	

Dział 5. Woda i roztwory wodne

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Właściwości wody i jej rola w przyrodzie	<ul style="list-style-type: none"> • Obieg wody w przyrodzie • Właściwości wody • Woda w organizmach • Znaczenie wody w gospodarce człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje wód; • wyjaśnia, jaką funkcję pełni woda w budowie organizmów; • tłumaczy obieg wody w przyrodzie; • tłumaczy znaczenie wody w funkcjonowaniu organizmów; • wyjaśnia znaczenie wody w gospodarce człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla przyrody ma nietypowa gęstość wody; • wykrywa wodę w produktach pochodzenia roślinnego i w niektórych minerałach; • uzasadnia potrzebę oszczędnego gospodarowania wodą i proponuje sposoby jej oszczędzania; • oblicza procentową zawartość wody w produktach spożywczych na podstawie przeprowadzonych samodzielnie badań. 	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie gęstości wody i lodu • Analiza rysunku przedstawiającego ułożenie cząsteczek wody w zależności od stanu jej skupienia • Odwadnianie i uwadnianie siarczanu(VI) miedzi(II) • Analiza diagramów przedstawiających zużycie wody
Woda jako rozpuszczalnik	<ul style="list-style-type: none"> • Woda jako rozpuszczalnik • Zawiesiny i roztwory • Budowa cząsteczki wody 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady roztworów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym; • przygotowuje roztwory: nasycony i nienasycony; • wyjaśnia, na czym polega proces rozpuszczania substancji w wodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy, jaki wpływ na rozpuszczanie substancji stałych ma polarna budowa wody; • wskazuje różnice we właściwościach roztworów i zawiesin; • wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem; • wyjaśnia, co to koloid; • podaje przykłady koloidów spotykanych w życiu codziennym; • wyjaśnia, co to jest emulsja; • otrzymuje emulsję i podaje przykłady emulsji spotykanych w życiu codziennym. 	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie rozpuszczalności ciał stałych w wodzie • Badanie rozpuszczalności cieczy w wodzie • Wykrywanie gazu zawartego w wodzie gazowanej

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
Czynniki wpływające na rozpuszczanie w wodzie	<ul style="list-style-type: none"> Szybkość rozpuszczania się ciał stałych Roztwory nasycone i nienasycone Wykresy rozpuszczalności Obliczenia na podstawie wykresów rozpuszczalności Rozpuszczanie się gazów w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie ciał stałych; doświadczalnie bada szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie; wyjaśnia różnicę między roztworem nasyconym i nienasyconym; przygotowuje roztwór nasycony. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy, co to jest rozpuszczalność substancji; odczytuje wartość rozpuszczalności substancji z wykresu rozpuszczalności; korzystając z wykresu rozpuszczalności, oblicza rozpuszczalność substancji w określonej masie wody; wyjaśnia, od czego zależy rozpuszczalność gazów w wodzie; omawia znaczenie rozpuszczania się gazów w wodzie dla organizmów. 	<ul style="list-style-type: none"> Badanie szybkości rozpuszczania się substancji w zależności od różnych czynników Wyjaśnienie różnic między roztworem nasyconym a nienasyconym Przygotowanie roztworu nasyconego Odczytywanie wartości rozpuszczalności substancji z wykresu rozpuszczalności Określenie liczby gramów substancji rozpuszczonej w danej ilości wody w określonej temperaturze
Stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> Roztwory rozcieńczone i stężone Stężenie procentowe roztworu Obliczenia związane ze stężeniem procentowym roztworu Rozcieńczanie roztworu Zatężanie roztworu 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy, co to jest stężenie procentowe roztworu; zna wzór na stężenie procentowe roztworu; wskazuje znane z życia codziennego przykłady roztworów o określonych stężeniach procentowych; wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem rozcieńczonym a stężonym; potrafi stosować wzór na stężenie procentowe roztworu do prostych obliczeń; przygotowuje roztwory o określonym stężeniu procentowym; podaje sposoby rozcieńczania roztworu; podaje sposoby zatężania roztworów. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika (lub masę roztworu); oblicza masę substancji rozpuszczonej w określonej masie roztworu o znanym stężeniu procentowym; oblicza masę rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym; oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę lub objętość i gęstość substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika (lub roztworu); oblicza masę lub objętość substancji rozpuszczonej w określonej masie lub objętości roztworu o znanym stężeniu procentowym; 	<ul style="list-style-type: none"> Przyrządzanie roztworów o określonym stężeniu Obliczanie stężenia procentowego roztworu Obliczanie masy substancji rozpuszczonej w określonej masie lub objętości roztworu o znanym stężeniu procentowym Obliczanie masy lub objętości rozpuszczalnika potrzebnego do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym Wskazywanie znanych z życia codziennego przykładów roztworów o określonych stężeniach procentowych

Temat lekcji	Zagadnienia programowe	Wymagania		Przykłady metod i form pracy
		podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
		Uczeń:	Uczeń:	
			<ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętość rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym. 	
Zanieczyszczenia wody i jej ochrona	<ul style="list-style-type: none"> • Źródła zanieczyszczeń wód • Wpływ zanieczyszczeń wód na środowisko • Usuwanie zanieczyszczeń: oczyszczalnie ścieków, stacje uzdatniania wody • Zapobieganie zanieczyszczeniom wód 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje źródła zanieczyszczeń wody; • zna skutki zanieczyszczeń wód; • tłumaczy, w jaki sposób można poznać, że woda jest zanieczyszczona. 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zagrożenia środowiska spowodowane skażeniem wód; • omawia sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom wód; • wyjaśnia, jak działa oczyszczalnia ścieków; • tłumaczy, w jaki sposób uzdatnia się wodę. 	<ul style="list-style-type: none"> • Szukanie przyczyn zanieczyszczeń wód • Analiza skutków zanieczyszczeń wód • Szukanie rozwiązań mających na celu poprawę stanu czystości wód • Zapoznanie się z metodami usuwania zanieczyszczeń na przykładzie oczyszczalni ścieków i stacji uzdatniania wody pitnej