

CIEKAWA CHEMIA - PSO

Przedmiotowy system oceniania

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
Dział 1. Świat substancji			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady obecności chemii w swoim życiu; • wymienia podstawowe narzędzia pracy chemika; • zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; • dzieli substancje na stałe, ciekłe i gazowe; • wskazuje przykłady substancji stałych, ciekłych i gazowych w swoim otoczeniu; • wymienia podstawowe właściwości substancji; • zna wzór na gęstość substancji; • zna podział substancji na metale i niemetale; • wskazuje przedmioty wykonane z metali; • wymienia czynniki powodujące niszczenie metali; • podaje przykłady niemetali; • podaje właściwości wybranych niemetali; • sporządza mieszaniny substancji; • podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego; • wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin; • zna pojęcie reakcji chemicznej; • podaje objawy reakcji chemicznej; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia gałęzie przemysłu związane z chemią; • podaje przykłady produktów wytwarzanych przez zakłady przemysłowe związane z chemią; • czyta ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy na temat wybranych faktów z historii i rozwoju chemii; • rozpoznaje i nazywa podstawowy sprzęt naczynia laboratoryjne; • wie, w jakim celu stosuje się oznaczenia na etykietach opakowań odczynników chemicznych i środków czystości stosowanych w gospodarstwie domowym; • bada właściwości substancji; • opisuje zmiany stanów skupienia materii; • korzysta z danych zawartych w tabelach (odczytuje gęstość oraz wartości temperatury wrzenia i temperatury topnienia substancji); • zna jednostki gęstości; • podstawia dane do wzoru na gęstość; • odróżnia metale od innych substancji i wymienia ich właściwości; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje zawody, w wykonywaniu których niezbędna jest znajomość zagadnień chemicznych; • wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat historii i rozwoju chemii na przestrzeni dziejów; • potrafi udzielić pierwszej pomocy w pracowni chemicznej; • określa zastosowanie podstawowego sprzętu laboratoryjnego; • rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych; • identyfikuje substancje na podstawie przeprowadzonych badań; • bada właściwości wybranych metali (w tym przewodzenie ciepła i prądu elektrycznego); • przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; • interpretuje informacje z tabel chemicznych dotyczące właściwości metali; • zna skład wybranych stopów metali; • podaje definicję korozji; • wyjaśnia różnice we właściwościach metali i niemetali; • planuje i przeprowadza 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zarys historii rozwoju chemii; • wskazuje chemię wśród innych nauk przyrodniczych; • wskazuje związki chemii z innymi dziedzinami nauki; • bezbłędnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym; • 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; • wyjaśnia rolę metali w rozwoju cywilizacji i gospodarce człowieka; • tłumaczy, dlaczego metale stapia się z łatwością; • bada właściwości innych (niż podanych na lekcji) metali oraz wyciąga prawidłowe wnioski na podstawie obserwacji z badań; • wykazuje szkodliwe działania substancji zawierających chlor na rośliny; • wyjaśnia pojęcia: sublimacja i resublimacja na przykładzie jodu;

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
<ul style="list-style-type: none"> dzieli poznane substancje na proste i złożone. 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane tabelaryczne, dotyczące wartości temperatury wrzenia i temperatury topnienia metali; wie, co to są stopy metali; podaje zastosowanie wybranych metali i ich stopów; wymienia sposoby zabezpieczania metali przed korozją; omawia zastosowania wybranych niemetali; wie, w jakich stanach skupienia niemetale występują w przyrodzie; sporządza mieszaniny jednorodnej i niejednorodnej; wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; odróżnia substancję od mieszaniny; wie, co to jest: dekantacja, sączenie i krystalizacja; wykazuje na dowolnym przykładzie różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną; przedstawia podane przemiany w schematycznej formie zapisu równania reakcji chemicznej; wskazuje substraty i produkty reakcji; podaje przykłady przemian chemicznych znanych z życia codziennego. 	<p>prostoświadczenia rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;</p> <ul style="list-style-type: none"> montuje zestaw do sączenia; wyjaśnia, na czym polega metoda destylacji; wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne; wyjaśnia, czym jest związek chemiczny; wykazuje różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym. 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości stopu (mieszaniny metali) z właściwościami jego składników; opisuje rysunek przedstawiający aparaturę do destylacji; wskazuje różnice między właściwościami substancji, a następnie stosuje je do rozdzielania mieszanin; projektuje proste zestawy doświadczalne rozdzielania wskazanych mieszanin; sporządza kilka składników mieszaniny, a następnie rozdziela je poznany metodami; przeprowadza w obecności nauczyciela reakcję żelaza z siarką; przeprowadza reakcję termicznego rozkładu cukru i na podstawie produktów rozkładu określa typ reakcji chemicznej; formułuje poprawne wnioski na podstawie obserwacji.

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie szuka w literaturze naukowej i czasopismach chemicznych informacji na temat historii i rozwoju chemii, a także na temat substancji i ich przemian; • posługuje się pojęciem gęstości substancji w zadaniach problemowych; • zna skład i zastosowanie innych, niż poznanych na lekcji, stopów (np. stopu Wooda); • przeprowadza chromatografię bibułową oraz wskazuje jej zastosowanie; • tłumaczy, na czym polega zjawisko alotropii i podaje jej przykłady; • samodzielnie podejmuje działania zmierzające do rozszerzenia swoich wiadomości i umiejętności zdobytych na lekcjach chemii; • przeprowadza badania właściwości i identyfikuje substancję na podstawie samodzielnie przeprowadzonych badań; • sporządza mieszaniny różnych substancji oraz samodzielnie je rozdziela; • prezentuje wyniki swoich badań w formie wystąpienia, referatu lub za pomocą multimediów (np. w formie prezentacji multimedialnej). 			
Dział 2. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków chemicznych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pierwiastek chemiczny; • wie, że symbole pierwiastków chemicznych mogą być jedno- lub dwuliterowe; • wie, że w symbolu dwuliterowym pierwsza litera jest wielka, a druga – mała; • wie, że substancje są zbudowane z atomów; • definiuje atom; • wie, na czym polega dyfuzja; • zna pojęcia: proton, neutron, elektron, elektron walencyjny, konfiguracja elektronowa; • kojarzy nazwisko Mendelejewa z układem okresowym pierwiastków chemicznych; • zna treść prawa okresowości; • wie, że pionowe kolumny w układzie okresowym pierwiastków 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole i odwrotnie; • tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji; • podaje dowody ziarnistości materii; • definiuje pierwiastek chemiczny jako zbiór prawie jednakowych atomów; • podaje symbole, masy i ładunki protonów, neutronów i elektronów; • wie, co to jest powłoka elektronowa; • 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; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia pierwiastki chemiczne znane w starożytności; • podaje kilka przykładów pochodzenia nazw pierwiastków chemicznych; • odróżnia modele przedstawiające drobiny różnych pierwiastków chemicznych; • wyjaśnia budowę wewnętrzną atomu, wskazując miejsce protonów, neutronów i elektronów; • rysuje uproszczone modele atomów wybranych pierwiastków chemicznych; • wie, jak tworzy się nazwy grup; • wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych miejsce metali i niemetalu; • tłumaczy, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego ma 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje, jakie znaczenie miało pojęcie pierwiastka w starożytności; • tłumaczy, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków chemicznych; • planuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające dyfuzję zachodzącą w ciałach o różnych stanach skupienia; • zna historię rozwoju pojęcia: atom; • tłumaczy, dlaczego wprowadzono jednostkę masy atomowej u; • wyjaśnia, jakie znaczenie mają elektrony walencyjne; • omawia, jak zmienia się aktywność metali i niemetalu w grupach i okresach; • projektuje i buduje modele jąder atomowych izotopów; • oblicza średnią masę atomową

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
<p>chemicznych to grupy, a poziome rzędy to okresy;</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się układem okresowym pierwiastków chemicznych w celu odczytania symboli pierwiastków i ich charakteru chemicznego; • wie, co to są izotopy; • wymienia przykłady izotopów; • wymienia przykłady zastosowań izotopów; • odczytuje z układu okresowego pierwiastków chemicznych podstawowe informacje niezbędne do określenia budowy atomu: numer grupy i numer okresu oraz liczbę atomową i liczbę masową. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 chemiczne według wzrastającej liczby atomowej; • wyszukuje w dostępnych mu źródłach informacje o właściwościach i aktywności chemicznej podanych pierwiastków; • wyjaśnia, co to są izotopy; • nazywa i zapisuje symbolicznie izotopy pierwiastków chemicznych; • omawia wpływ promieniowania jądrowego na organizmy; • określa na podstawie położenia w układzie okresowym budowę atomu danego pierwiastka i jego charakter chemiczny. 	<p>wartości atomową;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza liczbę neutronów w podanych izotopach pierwiastków chemicznych; • wskazuje zagrożenia wynikające ze stosowania izotopów promieniotwórczych; • wskazuje położenie pierwiastka w układzie okresowym pierwiastków chemicznych na podstawie budowy jego atomu. 	<p>pierwiastka chemicznego na podstawie mas atomowych poszczególnych izotopów i ich zawartości procentowej;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy, dlaczego pierwiastki chemiczne znajdujące się w tej samej grupie mają podobne właściwości; • tłumaczy, dlaczego gazy szlachetne są pierwiastkami mało aktywnymi chemicznie.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna ciekawe historie związane z pochodzeniem lub tworzeniem nazw pierwiastków chemicznych; • przedstawia rozwój pojęcia: atom i założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej; • przedstawia inne, niż poznane na lekcji, sposoby porządkowania pierwiastków chemicznych; • śledzi w literaturze naukowej osiągnięcia w dziedzinie badań nad atomem i pierwiastkami promieniotwórczymi; • bezbłędnie oblicza masę atomową ze składu izotopowego pierwiastka chemicznego; • oblicza skład procentowy izotopów pierwiastka chemicznego; • zna budowę atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych większych od 20; • uzasadnia, dlaczego lantanowce i aktynowce umieszcza się najczęściej pod główną częścią tablicy; 			

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
<ul style="list-style-type: none"> bierze udział w dyskusji na temat wad i zalet energetyki jądrowej. 			
Dział 3. Łączenie się atomów			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje w sposób symboliczny aniony i kationy; wie, na czym polega wiązanie jonowe, a na czym wiązanie atomowe (kowalencyjne); odczytuje wartościowość pierwiastka z układu okresowego pierwiastków chemicznych; nazywa tlenki zapisane za pomocą wzoru sumarycznego; odczytuje masy atomowe pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych; zna trzy typy reakcji chemicznych: łączenie (syntezę), rozkład (analizę) i wymianę; podaje po jednym przykładzie reakcji łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; zna treść prawa zachowania masy; zna treść prawa stałości składu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzieli typy wiązań przedstawione w sposób modelowy na rysunku; rysuje modele wiązań jonowych i atomowych (kowalencyjnych) na prostych przykładach; rozumie pojęcia oktetu i dubletu elektronowego; wyjaśnia sens pojęcia elektroujemność; wyjaśnia sens pojęcia: wartościowość; oblicza liczby atomów poszczególnych pierwiastków na podstawie zapisów typu: $3 \text{H}_2\text{O}$; definiuje i oblicza masę cząsteczkową pierwiastków i związków chemicznych; wyjaśnia, na czym polega reakcja łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; podaje po kilka przykładów reakcji łączenia (syntezy), rozkładu (analizy) i wymiany; zapisuje przemiany chemiczne w formie równań reakcji chemicznych; dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji chemicznych; wykonuje bardzo proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy; wykonuje bardzo proste obliczenia oparte na stałości składu. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> tłumaczy mechanizm tworzenia jonów i wiązania jonowego; wyjaśnia mechanizm tworzenia się wiązania atomowego (kowalencyjnego); podaje przykład chlorowodoru i wody jako cząsteczki z wiązaniem atomowym (kowalencyjnym) spolaryzowanym; przewiduje, jaki typ wiązania utworzą przykładowe pierwiastki (na podstawie ich położenia w układzie okresowym); określa wartościowość pierwiastka na podstawie wzoru jego tlenku; ustala wzory sumaryczne i strukturalne tlenków niemetalu oraz wzory sumaryczne tlenków metali na podstawie wartościowości pierwiastków; podaje sens stosowania jednostki masy atomowej; układa równania reakcji zapisanych słownie; układa równania reakcji chemicznych przedstawionych w zapisach modelowych; uzupełnia podane równania reakcji chemicznych; wykonuje proste obliczenia oparte na prawach zachowania masy i stałości składu w zadaniach; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, od czego zależy trwałość konfiguracji elektronowej; modeluje schematy powstawania wiązań: atomowych (kowalencyjnych), atomowych spolaryzowanych (kowalencyjnych spolaryzowanych) i jonowych; oblicza różnicę w elektroujemności przykładowych pierwiastków w celu określenia typu wiązań, które utworzą atomy tych pierwiastków; oblicza wartościowość pierwiastków chemicznych w tlenkach; wykonuje obliczenia liczby atomów i ustala rodzaj atomów na podstawie znajomości masy cząsteczkowej; układa równania reakcji chemicznych przedstawionych w formie prostych chemogramów; rozumie istotę przemian chemicznych w ujęciu teorii atomistyczno-cząsteczkowej; analizuje reakcję żelaza z tlenem (lubinną przemianę) w zamkniętym naczyniu z kontrolą zmiany masy.

Wymagania na ocenę

dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
		<ul style="list-style-type: none"> rozumie znaczenie obu praw w codziennym życiu i procesach przemysłowych. 	

Przykłady wymagań nadobowiązkowych

Uczeń:

- tłumaczy, dlaczego konfiguracja elektronowa helowców stanowi stabilny układ elektronów;
- samodzielnie analizuje charakter wiązań w podanych przykładach cząsteczek związków chemicznych (na podstawie danych uzyskanych z tablicy elektroujemności);
- rozwiązuje złożone chemografy: ustala, jakie substancje kryją się pod wskazanymi oznaczeniami, zapisuje równania reakcji;
- w podanym zbiorze substancji dobiera substraty do produktów, a następnie zapisuje równania reakcji, określając ich typ;
- interpretuje równania reakcji chemicznych pod względem ilościowym;
- wykonuje obliczenia stechiometryczne uwzględniające poznane w trakcie realizacji działu pojęcia i prawa.

Dział 4. Gazy i ich mieszaniny

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia dowody na istnienie powietrza; • wie, z jakich substancji składa się powietrze; • opisuje na schemacie obieg tlenu w przyrodzie; • definiuje tlenek; • podaje, jakie są zastosowania tlenu; • wyjaśnia znaczenie azotu dla organizmów; • podaje podstawowe zastosowania azotu; • odczytuje z układu okresowego nazwy pierwiastków należących do 18. grupy; • zna wzór sumaryczny i strukturalny tlenku węgla(IV) [dwutlenku węgla]; • wymienia podstawowe zastosowania tlenku węgla(IV); • wie, co to jest czad; • omawia podstawowe właściwości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bada skład oraz podstawowe właściwości powietrza; • tłumaczy, dlaczego bez tlenu nie byłoby życia na Ziemi; • wskazuje źródła pochodzenia ozonu oraz określa jego znaczenie dla organizmów; • wyjaśnia rolę katalizatora w reakcjach chemicznych; • podaje podstawowe zastosowania praktyczne kilku wybranych tlenków; • proponuje spalanie jako sposób otrzymywania tlenków; • ustala nazwy tlenków na podstawie wzorów; • ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy; • oblicza masę cząsteczkową wybranych tlenków; • uzupełnia współczynniki stechiometryczne w równaniach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętość poszczególnych składników powietrza w pomieszczeniu podanych wymiarach; • rozumie, dlaczego zmienia się naturalny skład powietrza; • określa na podstawie obserwacji zebranego gazowego podstawowe właściwości (stan skupienia, barwę, zapach, rozpuszczalność w wodzie); • otrzymuje tlenki w wyniku spalania, np. tlenek węgla(IV); • ustala wzory tlenków na podstawie modeli i odwrotnie; • zapisuje równania reakcji otrzymywania kilku tlenków; • odróżnia na podstawie opisu słownego reakcję egzotermiczną od reakcji endotermicznej; • tłumaczy, na czym polega obieg azotu w przyrodzie; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza, na ile czasu wystarczy tlenu osobom znajdującym się w pomieszczeniu (przy założeniu, że jest to pomieszczenie hermetyczne i jest mu znane zużycie tlenu na godzinę); • 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; • otrzymuje pod nadzorem nauczyciela tlen podczas reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu; • wie, kiedy reakcję łączenia się tlenu z innymi pierwiastkami nazywa się spalaniem; • przedstawia podział tlenków na
---	---	--	--

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
<p>wodoru;</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowania wodoru; wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza; wyjaśnia skutki zanieczyszczeń powietrza przyrody i człowieka. 	<p>reakcji otrzymywania tlenków metodą utleniania pierwiastków;</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości azotu; wyjaśnia znaczenie azotu dla organizmów; wymienia źródła tlenku węgla(IV); wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów; przeprowadza identyfikację tlenku węgla(IV) przy użyciu wody wapiennej; pisze wzór tlenku węgla(II), zna jego właściwości; wie, jaka właściwość tlenku węgla(IV) zadecydowała o jego zastosowaniu; omawia właściwości wodoru; bezpiecznie obchodzi się z substancjami mieszaninami wybuchowymi; podaje, jakie właściwości wodoru zadecydowały o jego zastosowaniu; podaje przyczyny i skutki smogu; wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i konsekwencje jego wzrostu na życie mieszkańców Ziemi; wymienia przyczyny i skutki dziury ozonowej. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości i zastosowanie gazów szlachetnych; tłumaczy na schemacie obieg tlenku węgla(IV) w przyrodzie; przeprowadza i opisuje doświadczenie otrzymywania tlenku węgla(IV) w szkolnych warunkach laboratoryjnych; bada doświadczalnie właściwości fizyczne tlenku węgla(IV); wyjaśnia przyczyny powstawania tlenku węgla(II) i tłumaczy zagrożenia wynikające z jego właściwości; uzasadnia konieczność wyposażenia pojazdów i budynków użyteczności publicznej w gaśnice pianowe lub proszkowe; otrzymuje wodór w reakcji octu z wiórkami magnezowymi; opisuje doświadczenie, za pomocą którego można zbadać właściwości wybuchowe mieszaniny wodoru i powietrza; pisze równania wodoru z wybranymi metalami i niemetalami, nazywa otrzymane produkty; podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi; sprawdza eksperymentalnie, jaki jest wpływ zanieczyszczeń gazowych na rozwój roślin; bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy. 	<p>tlenki metali i tlenki niemetalu oraz podaje przykłady takich tlenków;</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza liczbę elektronów w ostatniej powłoce helowców i tłumaczy właściwości gazów szlachetnych; wyjaśnia, dlaczego wzrost zawartości tlenku węgla(IV) w atmosferze jest niekorzystny; uzasadnia, przedstawiając odpowiednie obliczenia, kiedy istnieje zagrożenie zdrowia i życia ludzi przebywających w niewietrzonych pomieszczeniach; wyjaśnia, jak może dojść do wybuchu mieszanin wybuchowych, jakiego skutki i jak przed wybuchem można się zabezpieczyć; porównuje gęstość wodoru z gęstością powietrza; przeprowadza doświadczenie udowadniające, że dwutlenek węgla jest gazem cieplarnianym; proponuje działania mające na celu ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie, kto po raz pierwszy i w jaki sposób skroplił powietrze; • rozumie proces skraplania powietrza i jego składników; • zna szersze zastosowania tlenu cząsteczkowego i ozonu; • zna i charakteryzuje właściwości większości znanych tlenków; • charakteryzuje kilka nadtlenuków; • doświadczalnie sprawdza wpływ nawożenia azotowego na wzrost i rozwój roślin; • rozumie naturę biochemiczną cyklu azotu w przyrodzie; • rozumie i opisuje proces fotosyntezy; • podejmuje się zorganizowania akcji o charakterze ekologicznym. 			
Dział 5. Woda i roztwory wodne			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje wód; • wie, jaką funkcję pełni woda w budowie organizmów; • podaje przykłady roztworów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym; • wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie ciał stałych; • wie, co to jest stężenie procentowe roztworu; • zna wzór na stężenie procentowe roztworu; • wskazuje znane z życia codziennego przykłady roztworów o określonych stężeniach procentowych; • wie, co to jest rozcieńczanie roztworu; • wie, co to jest zateżnianie roztworu; • podaje źródła zanieczyszczeń wody; • zna podstawowe skutki zanieczyszczeń wód. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy obieg wody w przyrodzie; • tłumaczy znaczenie wody w funkcjonowaniu organizmów; • wyjaśnia znaczenie wody w gospodarce człowieka; • podaje, na czym polega proces rozpuszczania się substancji w wodzie; • bada rozpuszczanie się substancji stałych i ciekłych w wodzie; • bada szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie; • podaje różnicę między roztworem nasyconym i nienasyconym; • przygotowuje roztwór nasycony; • podaje, na czym polega różnica między roztworem rozcieńczonym a stężonym; • potrafi stosować wzór na stężenie procentowe roztworu do prostych obliczeń; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie znaczenie dla przyrody ma gęstość wody; • wykrywa wodę w produktach pochodzenia roślinnego i w niektórych minerałach; • tłumaczy, jaki wpływ ma polarna budowa wody na rozpuszczanie substancji stałych; • wskazuje różnice we właściwościach roztworów i zawiesin; • wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem; • tłumaczy, co to jest rozpuszczalność substancji; • odczytuje wartość rozpuszczalności substancji z wykresu rozpuszczalności; • oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika (lub roztworu); 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę oszczędnego gospodarowania wodą i proponuje sposoby jej oszczędzania; • oblicza procentową zawartość wody w produktach spożywczych na podstawie badań przeprowadzonych samodzielnie; • wyjaśnia, co to jest emulsja; • otrzymuje emulsję i podaje przykłady emulsji spotykanych w życiu codziennym; • wyjaśnia, co to jest koloid; • podaje przykłady koloidów spotykanych w życiu codziennym; • 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;

Wymagania na ocenę			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
	<ul style="list-style-type: none"> przygotowuje roztwory o określonym stężeniu procentowym; wie, na czym polega rozcieńczanie roztworu; podaje sposoby zatężania roztworów; tłumaczy, w jaki sposób można poznać, że woda jest zanieczyszczona. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza masę substancji rozpuszczonej w określonej masie roztworu o znanym stężeniu procentowym; oblicza masę rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym; omawia zagrożenia środowiska przyrodniczego spowodowane skażeniem wód; omawia sposoby zapobiegania zanieczyszczeniom wód. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę lub objętość i gęstość substancji rozpuszczonej i masę rozpuszczalnika (lub roztworu); oblicza masę lub objętość substancji rozpuszczonej w określonej masie lub objętości roztworu o znanym stężeniu procentowym; oblicza objętość rozpuszczalnika (o znanej gęstości) potrzebną do przygotowania roztworu określonym stężeniem procentowym; wyjaśnia, jak działa oczyszczalnia ścieków; tłumaczy, w jaki sposób uzdatnia się wodę.
Przykłady wymagań nadobowiązkowych			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to jest mgła i piana; tłumaczy efekt Tyndalla; prezentuje swoje poglądy na temat ekologii wód w Polsce i na świecie; stosuje zdobyte wiadomości w sytuacjach problemowych. 			