**Wymagania edukacyjne z chemii**

| **Wymagania na ocenę** |
| --- |
| **dopuszczającą** | **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** |
| **Dział 1. Świat substancji** |
| Uczeń:* 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;
* dzieli poznane substancje na proste i złożone.
 | Uczeń:* 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 i 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;
* 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 jednorodne i niejednorodne;
* 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 różnice 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.
 | Uczeń:* 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 proste doświadczenia rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
* 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 różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym.
 | Uczeń:* 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 ze sobą;
* bada właściwości innych (niż podanych na lekcji) metali oraz wyciąga prawidłowe wnioski na podstawie obserwacji z badań;
* wykazuje szkodliwe działanie substancji zawierających chlor na rośliny;
* wyjaśnia pojęcia: sublimacja i resublimacja na przykładzie jodu;
* 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 do rozdzielania wskazanych mieszanin;
* sporządza kilkuskładnikowe mieszaniny, a następnie rozdziela je poznanymi metodami;
* przeprowadza w obecności nauczyciela reakcję żelaza z siarką;
* przeprowadza rekcję termicznego rozkładu cukru i na podstawie produktów rozkładu cukru określa typ reakcji chemicznej;
* formułuje poprawne wnioski na podstawie obserwacji.
 |
| **Przykłady wymagań nadobowiązkowych** |
| Uczeń:* 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 substancje 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** |
| Uczeń:* 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 chemicznych to grupy, a poziome rzędy to okresy;
* 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.
 | Uczeń:* 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;
* 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.
 | Uczeń:* 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 niemetali;
* tłumaczy, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego ma wartość ułamkową;
* 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.
 | Uczeń:* 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 niemetali w grupach i okresach;
* projektuje i buduje modele jąder atomowych izotopów;
* oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie mas atomowych poszczególnych izotopów i ich zawartości procentowej;
* 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** |
| Uczeń:* 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;
* bierze udział w dyskusji na temat wad i zalet energetyki jądrowej.
 |
| **Dział 3. Łączenie się atomów** |
| Uczeń:* 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.
 | Uczeń:* rozróżnia 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 H2O;
* 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.
 | Uczeń:* 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 niemetali 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;
* rozumie znaczenie obu praw w codziennym życiu i procesach przemysłowych.
 | Uczeń:* 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 chemografów;
* rozumie istotę przemian chemicznych w ujęciu teorii atomistyczno-cząsteczkowej;
* analizuje reakcję żelaza z tlenem (lub inną przemianę) w zamkniętym naczyniu z kontrolą zmiany masy.
 |
| **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** |
| Uczeń:* 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 wodoru;
* wymienia zastosowania wodoru;
* wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza;
* wyjaśnia skutki zanieczyszczeń powietrza dla przyrody i człowieka.
 | Uczeń:* 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 reakcji otrzymywania tlenków metodą utleniania pierwiastków;
* 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 i mieszaninami wybuchowymi;
* podaje, jakie właściwości wodoru zdecydowały 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.
 | Uczeń:* oblicza objętość poszczególnych składników powietrza w pomieszczeniu o podanych wymiarach;
* rozumie, dlaczego zmienia się naturalny skład powietrza;
* określa na podstawie obserwacji zebranego gazu jego 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;
* 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.
 | Uczeń:* 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 tlenki metali i tlenki niemetali oraz podaje przykłady takich tlenków;
* 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, jakie są jego 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** |
| Uczeń:* 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 nadtlenków;
* 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** |
| Uczeń:* wymienia rodzaje wód;
* wie, jaką funkcję pełni woda w budowie organizmów;
* podaje przykłady roztworów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym;
* wymienia czynniki przyśpieszające 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 zatężanie roztworu;
* podaje źródła zanieczyszczeń wody;
* zna podstawowe skutki zanieczyszczeń wód.
 | Uczeń:* 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;
* 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.
 | Uczeń:* wyjaśnia, jakie znaczenie dla przyrody ma nietypowa 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);
* 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.
 | Uczeń:* 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;
* 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 stężeniu procentowym;
* wyjaśnia, jak działa oczyszczalnia ścieków;
* tłumaczy, w jaki sposób uzdatnia się wodę.
 |
| **Przykłady wymagań nadobowiązkowych** |
| Uczeń:* 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.
 |