**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. | | | |