WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII wg programu ŚWIAT CHEMII (wyd. WSiP)

|  |
| --- |
| SZKOLNA PRACOWNIA CHEMICZNA |
| dopuszczającą | dostateczną | dobrą | bardzo dobrą | celującą |
| * zna i stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej
* interpretuje podstawowe piktogramy umieszczane na opakowaniach
* podaje nazwy najczęściej używanych sprzętów i szkła laboratoryjnego,
* wskazuje ich zastosowanie
 | * wskazuje w swoim najbliższym otoczeniu produkty przemysłu chemicznego
* rozpoznaje i nazywa podstawowy sprzęt i naczynia laboratoryjne;
* wykonuje proste czynności laboratoryjne: przelewanie cieczy, ogrzewanie w probówce i zlewce, sączenie
* wie, w jakim celu stosuje się oznaczenia na etykietach opakowań odczynników chemicznych i środków czystości stosowanych w gospodarstwie domowym
 | * wskazuje w swoim otoczeniu, na podstawie umieszczonych na opakowania oznaczeń substancje niebezpieczne
* określa zastosowanie podstawowego sprzętu laboratoryjnego;
* opisuje zasady postępowania w razie nieprzewidzianych zdarzeń mających miejsce w pracowni chemicznej
* interpretuje proste schematy doświadczeń chemicznych
 | * bezbłędnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym;
* opisuje eksperymenty chemiczne, rysuje proste schematy, formułuje obserwacje
* wskazuje związki chemii z innymi dziedzinami nauki
 | * wymienia różne dziedziny chemii oraz wskazuje przedmiot ich zainteresowań ,
* wymienia chemików polskiego pochodzenia, którzy wnieśli istotny wkład w rozwój chemii
 |
| RODZAJE I PRZEMIANY MATERII |
| * dzieli substancje na stałe, ciekłe i gazowe;
* wymienia podstawowe własności substancji (stan skupienia, barwa, zapach, rozpuszczalność w wodzie);
* wie, na czym polega dyfuzja ‐ wskazuje przykłady substancji stałych, ciekłych i gazowych w swoim otoczeniu;
* odczytuje z układu okresowego lub tablic chemicznych gęstość , temperaturę topnienia i wrzenia wskazanych substancji
* opisuje cechy zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej
* definiuje pierwiastek chemiczny
* wie, że symbole pierwiastków chemicznych mogą być jedno- lub dwuliterowe
* wie, że w symbolu dwuliterowym

pierwsza litera jest wielka, a drugamała;wie, że substancje są zbudowane z atomów;definiuje atom;przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole H, C, Si, N, P, O, S, Cl, Br, I, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Pb, Sn, Fe, Zn, Cu, Ag, Au, Hg i odwrotnie;dzieli poznane substancje na proste i złożone* zna podział pierwiastków na metale i niemetale;
* podaje przykłady pierwiastków – metali i niemetali oraz związków chemicznym
* definiuje pojęcie mieszanina chemiczna
* wymienia przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych
* opisuje proste metody rozdziału mieszanin
 | * opisuje ziarnistą budowę materii
* tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji;
* opisuje właściwości (stan skupienia, barwę, zapach, rozpuszczalność w wodzie, właściwości charakterystyczne) substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza, węgla, glinu;
* podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka
* posługuje się pojęciami substancja prosta (pierwiastek chemiczny) oraz substancja złożona (związek chemiczny)
* podaje wspólne właściwości metali
* posługuje się symbolami pierwiastków: H, C, Si, N, P, O, S, Cl, Br, I, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Pb, Sn, Fe, Zn, Cu, Ag, Au, Hg ‐ podaje wzory chemiczne związków: CO2, H2O, HCl, CH4, NaCl ‐ wymienia molekuły z których zbudowane są pierwiastki i związki chemiczne
* rozróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej
* opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych
* sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu)
 | * planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii
* tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia
* wyjaśnia przebieg doświadczeń potwierdzających ziarnistość materii
* wyjaśnia jaki wpływ na szybkość procesu dyfuzji ma stan skupienia stykających się ciał
* przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość
* porównuje właściwości metali i niemetali
* wymienia niemetale, które w warunkach normalnych występują w postaci cząsteczkowej
* odróżnia metale od niemetali na podstawie
* ich właściwości
* podaje kryterium podziału substancji
* wyjaśnia różnice pomiędzy pierwiastkiem a związkiem chemicznym
* podaje kilka przykładów pochodzenia nazw pierwiastków chemicznych
* tłumaczy skąd pochodzą symbole pierwiastków chemicznych, podaje przykłady
* układa z podanego wyrazu możliwe kombinacje literowe – symbole pierwiastków
* na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych;
* opisuje rolę katalizatora reakcji chemicznej;
* podaje kryteria podziału mieszanin
* wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich

rozdzielenie* wie, co to jest: dekantacja; sedymentacja, filtracja, odparowanie rozpuszczalnika, destylacja i krystalizacja
* porównuje mieszaniny i związki chemiczne (sposób otrzymywania , rozdziału, skład jakościowy, ilościowy, zachowywanie właściwości składników)
 | * wyjaśnia, na podstawie budowy wewnętrznej substancji, dlaczego ciała stałe mają na ogół największą gęstość, a gazy najmniejszą;
* projektuje doświadczenia pokazujące różną szybkość procesu dyfuzji
* projektuje i wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji
* dokonuje pomiarów objętości, masy lub odczytuje informacje z rysunku, zdjęcia i wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć masa, gęstość i objętość
* projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną
* wyjaśnia pojęcia: sublimacja

 i resublimacja na  przykładzie jodu;* podaje przykłady związków chemicznych zarówno tych zbudowanych z cząsteczek jak i zbudowanych z jonów;
* zapisuje wzory sumaryczne pierwiastków występujących w postaci cząsteczkowej
* sporządza kilkuskładnikowe mieszaniny, a następnie rozdziela je poznanymi metodami
 | * charakteryzuje różne skale temperaturowe;
* posługuje się pojęciem gęstości substancji w zadaniach problemowych;
* opisuje zasadę rozdziału w metodach chromatograficznych;
* opisuje sposób rozdzielania na składniki bardziej złożonych mieszanin z wykorzystaniem różnych metod ;
* omawia metodę skraplania powietrza i rozdzielenia go na składniki;
* wykonuje obliczenia rachunkowe – zadania dotyczące mieszanin;
* podaje informacje o różnych stopach i ich składzie.
 |
| BUDOWA MATERII |
| * definiuje pierwiastek chemiczny jako zbiór atomów o tej samej liczbie atomowej
* zna pojęcia: atom, proton, neutron, elektron, elektron walencyjny, konfiguracja elektronowa;
* zna treść prawa okresowości; - wie, że pionowe kolumny w układzie okresowym pierwiastków chemicznych to grupy, a poziome rzędy to okresy;
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych miejsce metali i niemetali;
* posługuje się układem okresowym pierwiastków chemicznych w celu odczytania symboli pierwiastków i ich charakteru

 chemicznego;* odczytuje z układu okresowego pierwiastków chemicznych podstawowe informacje niezbędne do określenia budowy atomu: numer grupy i numer okresu oraz liczbę atomową i liczbę masową.
* wie, co to są izotopy
* wymienia dziedziny zżycia, w których izotopy znalazły zastosowanie
 | * opisuje (symbole, masy i ładunki) oraz charakteryzuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony) - wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy i okresy;
* 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;
* wskazuje liczbę elektronów walencyjnych (zewnętrznej powłoki) dla pierwiastków grup: 1,2, oraz od 13 do18 - w zapisie konfiguracji elektronowej wskazuje elektrony walencyjne;
* wyjaśnia, co to są izotopy;
* wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru
* nazywa i zapisuje symbolicznie izotopy pierwiastków chemicznych;
* stosuje pojęcie masy atomowej (średnia mas atomów danego pierwiastka z uwzględnieniem jego składu izotopowego) - omawia wpływ promieniowania jądrowego na organizmy
 | * wyjaśnia budowę wewnętrzną atomu, wskazując miejsce protonów, neutronów i elektronów;
* wie, jak tworzy się nazwy grup;
* wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych
* 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.
* interpretuje zapis ZEA
* zapisuje symbolicznie informacje na temat budowy atomu w postaci ZEA
* określa skład jądra atomowego izotopu opisanego liczbami: atomową i masową
* oblicza liczbę neutronów w podanych izotopach pierwiastków chemicznych
* określa rozmieszczenie elektronów w poszczególnych powłokach elektronowych i wskazuje elektrony walencyjne.
 | * omawia, jak zmienia się aktywność metali i niemetali w grupach i okresach;
* tłumaczy, dlaczego pierwiastki chemiczne znajdujące się w tej samej grupie mają podobne właściwości;
* wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków w zapisanych w tej samej grupie układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków w leżących w tym samym okresie (metale-niemetale) a budową atomów;
* określa znaczenie badań Marii Skłodowskiej Curie dla rozwoju wiedzy na temat zjawiska promieniotwórczości
* oblicza masę atomową

 wskazanego  pierwiastka na  podstawie liczb  masowych i  zawartości  procentowej w  przyrodzie  trwałych  izotopów oblicza zawartość  procentową  izotopów w  przyrodzie na  podstawie masy  atomowej  pierwiastka i liczb  masowych  trwałych  izotopów  | * opisuje historię odkrycia budowy atomu;
* przelicza masę atomową wyrażoną w atomowych jednostkach masy (u) na gramy, wyniki podaje w notacji wykładniczej;
* rozwiązuje zadania, w których występują pojęcia izobary i izotony;
* wyjaśnia pojęcie okres półtrwania (okres połowicznego rozpadu);
* rozwiązuje zadania związane z pojęciami okres półtrwania i średnia masa atomowa;
* charakteryzuje rodzaje promieniowania α, β, γ;
* identyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie

 niepełnych  informacji o ich  położeniu w układzie  okresowym  pierwiastków  chemicznych oraz ich  właściwości bezbłędnie oblicza  masę atomową ze  składu izotopowego  pierwiastka  chemicznego;* oblicza skład procentowy izotopów pierwiastka chemicznego.
 |
| WIĄZANIA I REAKCJE CHEMICZNE |
| * odróżnia atom od cząsteczki na modelu oraz zapisu
* zapisuje w sposób symboliczny aniony i kationy
* wie, na czym polega wiązanie jonowe, a na czym wiązanie kowalencyjne (atomowe)
* wie, co to jest elektroujemność i potrafi ją odczytać z układu okresowego pierwiastków;
* definiuje pojęcie wartościowości jako liczby wiązań , które tworzy atom łącząc się z atomami innych pierwiastków
* definiuje tlenek, chlorek i siarczek jako związek chemiczny
* odczytuje wartościowość pierwiastka z układu okresowego

 pierwiastków  chemicznych* nazywa tlenki zapisane za pomocą wzoru sumarycznego ‐ odczytuje masy atomowe pierwiastków z układu okresowego
* nazywa zmysły, których użyje do obserwacji doświadczenia za pomocą różnych zmysłów
* odróżnia obserwacje od wniosków
* zna trzy typy reakcji chemicznych: syntezę (łączenie), analizę (rozkład) i wymianę
* podaje po jednym przykładzie reakcji syntezy, analizy i wymiany;
* zna treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu
 | * wyjaśnia różnicę pomiędzy molekułami: atomem, cząsteczką, jonem (kationem i anionem)
* rozróżnia typy wiązań przedstawione w sposób graficzny ‐ rysuje schemat powstawania wiązań jonowych i kowalencyjnych na prostych przykładach (np. NaCl, H2, HCl) ‐ opisuje jak powstają jony

 interpretuje zapisy H2,  2H, 2H2, itp. ‐ wie, jak  określić rodzaj wiązania  na podstawie różnicy  elektroujemności;* oblicza liczby atomów poszczególnych pierwiastków chemicznych na podstawie zapisów typu: 3 H2O
* porównuje właściwości

 związków  kowalencyjnych i  jonowych (stan  skupienia,  rozpuszczalność w  wodzie, temperatury  topnienia i wrzenia)* odczytuje z układu okresowego wartościowość maksymalną dla pierwiastków grup 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) ‐ ustala dla prostych związków dwupierwiastkowych, na przykładzie tlenków : nazwę na podstawie wzoru sumarycznego; wzór sumaryczny na podstawie nazwy; wzór sumaryczny na podstawie wartościowości
* zna wartościowość tlenu w tlenkach, chloru w chlorkach, siarki w siarczkach
* zna wartościowości niektórych pierwiastków (wodoru, tlenu, litowców, berylowców, żelaza,

 miedzi, węgla,  siarki)* oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych ‐ opisuje, na czym polega reakcja syntezy, analizy i wymiany
* definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne i reakcje endoenergetyczne
* zapisuje proste równania reakcji, na podstawie zapisu słownego
* określa typ reakcji
* dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych
* wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej ‐ na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora ‐ wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy i stałości składu
* bada skład oraz podstawowe właściwości powietrza;
* odczytuje z układu okresowego i innych źródeł informacje o azocie, helu, argonie, tlenie i wodorze;
* podaje podstawowe zastosowania praktyczne kilku wybranych tlenków;
* proponuje spalanie jako sposób otrzymywania tlenków;
* ustala nazwy tlenków na podstawie wzorów;
* ustala wzory sumaryczne tlenków i wodorków na podstawie nazwy;
* oblicza masę cząsteczkową wybranych tlenków;
* uzupełnia współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji otrzymywania tlenków metodą utleniania pierwiastków;
* opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru,

 wymienia źródła  tlenku węgla(IV);* wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów;
* przeprowadza identyfikację tlenku węgla(IV) przy użyciu wody wapiennej;
* wie, jaka właściwość tlenku węgla(IV) zadecydowała o jego zastosowaniu;
* podaje, jakie właściwości wodoru zdecydowały o jego zastosowaniu;
* odczytuje z układu okresowego i innych źródeł informacje o azocie, helu, argonie, tlenie i wodorze
* podaje przyczyny i skutki smogu;
* wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i konsekwencje jego wzrostu na zżycie mieszkańców Ziemi;
* wymienia przyczyny i skutki dziury ozonowej.
* odróżnia pojęcia utlenianie i spalanie
* opisuje proces rdzewienie żelaza

 wymienia jego  przyczyny* wymienia praktyczne zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu, krzemu(IV), węgla, siarki.
 | * tłumaczy pojęcia oktetu i dubletu
* tłumaczy mechanizm powstawania jonów i wiązania jonowego
* stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony; określa ładunek jonów metali (np.: Na, Mg, Al) oraz niemetali (np.: O, Cl, S),
* opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów
* na przykładzie cząsteczek H2, Cl2, N2, CO2 , H2O, HCl, NH3 i CH4 opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych), zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek
* oblicza różnicę w elektroujemności przykładowych pierwiastków w celu określenia typu wiązań, które utworzą atomy tych pierwiastków;
* ilustruje graficznie powstawanie wiązań jonowych i wiązań kowalencyjnych
* rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków ‐ odróżnia wzory elektronowe kreskowe, strukturalne
* ustala wzory sumaryczne chlorków, siarczków i strukturalne związków kowalencyjnych
* samodzielnie formułuje obserwacje i wnioski
* pisze równania reakcji chemicznych na podstawie opisu słownego oraz modelowego
* uzupełnia podane równania reakcji chemicznych
* wyjaśnia różnicę między substratem, produktem i katalizatorem reakcji, zna ich miejsce w równaniu reakcji;
* podaje przykłady różnych typów reakcji
* odróżnia na podstawie opisu słownego reakcję egzotermiczną od reakcji endotermicznej;
* dokonuje obliczeń związanych z zastosowaniem prawa stałości składu i prawa zachowania masy
 | * wskazuje związki w których występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane
* wyjaśnia w jaki sposób polaryzacja wiązania wpływa na właściwości związku
* przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań (stan skupienia, weryfikuje przewidywania korzystając z różnorodnych źródeł wiedzy)
* stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe);
* wyjaśnia, dlaczego nie we wszystkich przypadkach związków może rysować wzory strukturalne
* oblicza wartościowo pierwiastka na podstawie wzoru

 sumarycznego  jego tlenku  /chlorku/ * Siarczku

 wykonuje  różnorodne  obliczenia, np.  pozwalające  ustalać wzory  sumaryczne  związków o  podanym  stosunku  masowym,  wyznacza indeksy  stechiometryczne  dla związków o  znanej masie  cząsteczkowej itp.* układa równania reakcji przedstawionych w formie chemografów
* wykonuje obliczenia dotyczące równań reakcji, korzystając z proporcji
 | * samodzielnie analizuje charakter wiązań w podanych przykładach cząsteczek związków chemicznych (na podstawie danych uzyskanych z tablicy elektroujemności)
* charakteryzuje inne typy wiązań , np. wiązanie metaliczne, wodorowe, koordynacyjne;
* wykonuje obliczenia z wykorzystaniem masy cząsteczkowej i składu procentowego związku chemicznego;
* pisze równania reakcji o podwyższonym stopniu trudności;
* interpretuje równania reakcji chemicznych pod względem ilościowym;
* wykonuje obliczenia stechiometryczne.
* rozwiązuje złożone chemografy: ustala, jakie substancje kryją się pod wskazanymi oznaczeniami, zapisuje równania reakcji;
* wykonuje obliczenia stechiometryczne uwzględniające poznane w trakcie realizacji działu pojęcia i prawa.
 |
| GAZY |
| * przedstawia dowody na istnienie powietrza;
* wie, z jakich substancji składa się powietrze;
* zna właściwości powietrza
* opisuje na schemacie obieg tlenu i dwutlenku węgla w przyrodzie;
* definiuje tlenek;
* podaje, jakie są zastosowania tlenu;
* podaje podstawowe zastosowania azotu;
* zna wzór sumaryczny i strukturalny tlenku węgla(IV) [dwutlenku węgla];
* wymienia podstawowe zastosowania tlenku węgla(IV);
* omawia podstawowe właściwości wodoru;
* wymienia praktyczne zastosowania wodoru;
* wymienia przykłady helowców i ich zastosowania
* wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza;
* wyjaśnia skutki

 zanieczyszczeń  powietrza dla  przyrody i  człowieka.* proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających w swoim składzie żelazo
 | * bada skład oraz podstawowe właściwości powietrza;
* odczytuje z układu okresowego i innych źródeł informacje o azocie, helu, argonie, tlenie i wodorze;
* podaje podstawowe zastosowania praktyczne kilku wybranych tlenków;
* proponuje spalanie jako sposób otrzymywania tlenków;
* ustala nazwy tlenków na podstawie wzorów;
* ustala wzory sumaryczne tlenków i wodorków na podstawie nazwy;
* oblicza masę cząsteczkową wybranych tlenków;
* uzupełnia współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji otrzymywania tlenków metodą utleniania pierwiastków;
* opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru,

 tlenku węgla(IV)* wymienia źródła tlenku węgla(IV);
* wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów;
* przeprowadza identyfikację tlenku węgla(IV) przy użyciu wody wapiennej;
* wie, jaka właściwość tlenku węgla(IV) zadecydowała o jego zastosowaniu;
* podaje, jakie właściwości wodoru zdecydowały o jego zastosowaniu;
* odczytuje z układu okresowego i innych źródeł informacje o azocie, helu, argonie, tlenie i wodorze
* podaje przyczyny i skutki smogu;
* wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i konsekwencje jego wzrostu na zżycie mieszkańców Ziemi;
* wymienia przyczyny i skutki dziury ozonowej.
* odróżnia pojęcia utlenianie i spalanie
* opisuje proces rdzewienie żelaza,

 wymienia jego  przyczyny* wymienia praktyczne zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu, krzemu(IV), węgla, siarki.
 | * opisuje rolę ziemskiej atmosfery;
* projektuje doświadczenia potwierdzające skład powietrza
* zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków i wodorków (siarkowodoru, amoniaku, chlorowodoru i metanu);
* przeprowadza i opisuje doświadczenie otrzymywania tlenku węgla(IV) w szkolnych warunkach laboratoryjnych;
* podaje znaczenie warstwy ozonowej dla zżycia na Ziemi;
* rozumie, dlaczego niektóre składniki powietrza zalicza się do składników zmiennych
* pisze równania reakcji otrzymywania: tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV) (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego,

 spalanie węgla)* wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie
* porównuje właściwości poznanych gazów
* na podstawie właściwości proponuje sposób odbierania gazów;
* projektuje doświadczenia pozwalające wykryć tlen, wodór i tlenek węgla(IV)
* opisuje obieg azotu w przyrodzie
* wskazuje czynniki przyspieszające proces rdzewienia
* wymienia i opisuje najbardziej rozpowszechnione tlenki w przyrodzie
 | * przewiduje skutki działalności człowieka i opisuje przewidywane zmiany atmosfery;
* porównuje gęstość powietrza z gęstością innych gazów;
* proponuje działania mające na celu ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami.
* na podstawie mas atomowych helowców i mas cząsteczkowych innych składników powietrza porównuje ich ciężar w stosunku do powietrza
* wykonuje proste obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu
* dokonuje prostych obliczeń związanych z prawem zachowania masy
 | * wyjaśnia warunki powstawania i skład chemiczny smogu;
* tłumaczy, na czym polega destylacja frakcjonowana na przykładzie powietrza;
* wie, co to jest alotropia i nazywa odmiany tlenu;
* porównuje właściwości tlenków węgla;
* wie, kto po raz pierwszy i w jaki sposób skroplił powietrze;
* zna szersze zastosowania tlenu cząsteczkowego i ozonu;
* rozumie i opisuje proces fotosyntezy;
* rozwiązuje zadania problemowe, chemografy, zadania obliczeniowe.
 |
| WODA I ROZTWORY WODNE |
| * opisuje obieg wody w przyrodzie;
* wie, jaką funkcję pełni woda dla organizmów;
* bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;
* bada szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie;
* podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe, definiuje roztwory właściwe
* podaje przykłady roztworów i zawiesin spotykanych w zżyciu codziennym;
* podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny, definiuje koloidy oraz zawiesiny
* wymienia czynniki wpływające na szybkość

 rozpuszczania  substancji stałych  w wodzie* wymienia wielkości charakteryzujące roztwór oraz podaje ich symboliczne oznaczenie
* wie, co to jest stężenie procentowe roztworu oraz rozpuszczalność
* wskazuje znane z zżycia codziennego przykłady roztworów o określonych stężeniach procentowych;
* podaje źródła zanieczyszczeń wody;
* zna podstawowe skutki zanieczyszczeń wód.
 | * podaje nazwy procesów fizycznych zachodzących podczas zmiany stanu skupienia wody
* tłumaczy obieg wody w przyrodzie
* proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą;
* wymienia etapy oczyszczania ścieków
* opisuje budowę cząsteczki wody
* wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie
* definiuje wielkość fizyczną – rozpuszczalność; podaje jednostkę, w jakiej jest wyrażona, oraz parametry (temperaturę i ciśnienie dla gazów, temperaturę dla substancji stałych i ciekłych)
* odczytuje wartość rozpuszczalności substancji
* charakteryzuje roztwór nasycony i nienasycony
* wyjaśnia, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony i odwrotnie
* interpretuje treść zadania: odczytuje i zapisuje podane i szukane wielkości
* odczytuje dane z krzywych rozpuszczalności
* wykonuje proste obliczenia dotyczące ilości substancji, jaką można rozpuścić w określonej ilości wody we wskazanej temperaturze
* oblicza stężenie procentowe roztworu mając daną masę roztworu oraz masę substancji w nim zawartej
* umie przygotować 100 g roztworu o określonym stężeniu procentowym
* podaje sposoby zatężania i rozcieńczania roztworów wykresu
 | * wskazuje różnice pomiędzy wodą destylowaną a wodociągową czy mineralną
* wyjaśnia, jaką rolę spełnia woda w zżyciu organizmów żywych, rolnictwie i procesach produkcyjnych
* wyjaśnia, jakie znaczenie dla przyrody ma nietypowa gęstość wody;
* wykrywa wodę w różnych produktach i materiałach;
* wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem a dla innych nie;
* wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a roztworem koloidalnym;
* planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie
* rysuje i interpretuje krzywe rozpuszczalności
* porównuje zależności rozpuszczalności ciał stałych i gazowych od temperatury
* rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem pojęcia rozpuszczalności oraz stężenia procentowego (oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika; oblicza masę rozpuszczalnika potrzebną do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym, oblicza masę substancji rozpuszczonej w określonej masie roztworu o znanym stężeniu procentowym)
* oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)
 | * wskazuje, co należy zrobić, aby poprawić czystość wód naturalnych w najbliższym otoczeniu
* wyjaśnia, jak działa oczyszczalnia ścieków;
* opisuje, w jaki sposób można odróżnić roztwory właściwe od koloidów
* posługuje się pojęciem gęstości rozpuszczalnika lub roztworu w celu wyznaczenia masy rozpuszczalnika lub masy roztworu
* oblicza stężenie procentowe roztworu, znając 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 o określonym stężeniu procentowym;
* oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego w wyniku zmieszania określonych ilości roztworów o znanym stężeniu
* oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze
* wykonuje obliczenia dotyczące ilości substancji, jaka może się wytrącić po oziębieniu roztworu nasyconego
 | * stosuje zdobyte wiadomości w sytuacjach problemowych
* oblicza, ile wody należy dodać do danego roztworu w celu rozcieńczenia go do wymaganego stężenia procentowego;
* oblicza masę substancji, którą należy dodać do danego roztworu w celu zatężenia go do określonego stężenia procentowego;
* oblicza, ile wody należy odparować z danego roztworu w celu zatężenia go do określonego stężenia procentowego;
 |