**WYMAGANIA EDUKACYJNE**

**CHEMIA 7**

 **Plan wynikowy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** |
| **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** | **celującą** |
| **Uczeń:** |
| **Dział 1. Substancje** |
| 1 | **Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii** | * określa, co to jest chemia;
* rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji;
* wymienia podstawowe szkło laboratoryjne.
 | * określa, czym się zajmują chemicy;
* podaje przykłady piktogramów;
* wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny;
* wymienia zasady bezpiecznej pracy

w pracowni chemicznej;* wymienia podstawowe elementy opisu doświadczenia.
 | * stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej;
* opisuje, do czego służą karty charakterystyk i potrafi je wyszukać w internecie;
* interpretuje piktogramy umieszczone na etykietach;
* wyjaśnia, jak formułować obserwacje dotyczące doświadczenia.
 | * wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie;
* wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk;
* wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski.
 | * omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji;
* odróżnia obserwacje od wniosków.
 |
| 2 | **Substancje i ich właściwości** | * wyjaśnia, co to jest substancja;
* podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych;
* wymienia stany skupienia;
* wymienia nazwy zmiany stanów skupienia.
 | * bada niektóre właściwości wybranych substancji;
* opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady.
 | * opisuje właściwości wybranych substancji;
* rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych;
* tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia.
 | * identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości;
* bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych.
 | * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.
 |
| 3 | **Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne** | * definiuje pojęcie: zjawisko fizyczne;
* definiuje pojęcie: reakcja chemiczna;
* podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka.
 | * opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;
* podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.
 | * porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;
* opisuje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną;
* wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne.
 | – klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji. | * projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;
* zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.
 |
| 4 | **Gęstość substancji** | * zapisuje wzór na gęstość;
* wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość;
* definiuje pojęcie: gęstość.
 | * podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości;
* wymienia jednostki gęstości;
* podstawia dane do wzoru na gęstość substancji;
 | * przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość;
* przelicza jednostki.
 | – przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów. | – projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość;
* odczytuje wartość gęstości z tabeli.
 |  |  |  |
| 5, 6 | **Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin** | * podaje definicję mieszaniny;
* wskazuje przykłady mieszanin;
* sporządza mieszaniny;
* definiuje pojęcia: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja.
 | * wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
* odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej oraz wymienia ich cechy;
* wymienia przykładowe metody rozdziału mieszanin;
* wyjaśnia, na czym polegają: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja.
 | * dobiera odpowiednią metodę rozdziału do mieszaniny;
* wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny;
* montuje zestaw do sączenia;
* tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdziału.
 | * konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny;
* planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową.
 | * planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające
* rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.
 |
| 7 | **Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny** | * definiuje pojęcia: substancja prosta (pierwiastek chemiczny), substancja złożona (związek chemiczny);
* podaje przykłady pierwiastków chemicznych;
* podaje proste przykłady związków chemicznych;
* zna symbole pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br,Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb.
 | * wymienia przykłady substancji prostych i złożonych;
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków;
* podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV).
 | * opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem;
* podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych;
* odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych.
 | * opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym;
* tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego.
 | – wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek. |
| 8 | **Metale i niemetale** | * klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetale;
* podaje kilka przykładów przedmiotów wykonanych z metali;
* podaje po kilka przykładów niemetali i metali.
 | * wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami;
* odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości;
* podaje wspólne właściwości metali;
* wymienia właściwości niemetali.
 | * bada właściwości wybranych metali i niemetali;
* podaje właściwości metali i niemetali;
* odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych.
 | * porównuje właściwości metali i niemetali;
* wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości.
 | * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetali;
* formułuje poprawne obserwacje i wnioski.
 |
| 9 | **Podsumowanie działu 1** |
| 10 | **Sprawdzian** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** |
| **dopuszczającą** | **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** | **celującą** |
| **Uczeń:** |
| **Dział 2. Świat okiem chemika** |
| 11 | **Atomy i cząsteczki** | * definiuje pojęcie: dyfuzja;
* definiuje pojęcie: atom;
* wie, że substancje składają się z atomów;
* definiuje pojęcie: cząsteczka.
 | * podaje kilka przykładów zjawiska dyfuzji, obserwowanych w życiu codziennym;
* tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji;
* opisuje, czym się różni atom od cząsteczki.
 | * wyjaśnia, jak zachodzi zjawisko dyfuzji, podaje kilka jego przykładów;
* odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę.
 | * projektuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii;
* przeprowadza doświadczenie będące dowodem na ziarnistość materii;
* podaje kilka przykładów cząsteczek.
 | – projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji. |
| 12 | **Układ okresowy pierwiastków chemicznych – wprowadzenie** | * opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków;
* zna twórcę układu okresowego pierwiastków;
* wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym;
* definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową.
 | * posługuje się układem okresowym pierwiastków w celu odczytania położenia danego pierwiastka;
* wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym;
* odczytuje informacje o atomie danego pierwiastka − liczba atomowa.
 | * wskazuje w układzie okresowym pierwiastków położenie metali i niemetali;
* porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej;
* określa położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady).
 | – podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetali oraz odczytuje wartość liczby atomowej. |  |
| 13 | **Masa atomowa, masa cząsteczkowa** | * definiuje pojęcie: masa atomowa;
* opisuje, czym się różni atom od cząsteczki;
* definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa.
 | * wskazuje jednostkę masy atomowej;
* odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę;
* na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka.
 | * odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków;
* na podstawie prostych wzorów chemicznych oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych.
 | * na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych;
* wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej.
 | * oblicza masy cząsteczkowe dla skomplikowanych związków chemicznych;
* rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej i masy atomowej.
 |
| 14 | **Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony** | * opisuje skład atomu: jądro (protony i neutrony) oraz elektrony;
* definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z).
 | * stosuje zapis *A* E i go

Zinterpretuje;* opisuje protony, neutrony i elektrony (podaje symbole, masy, ładunki);
* ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie

liczby atomowej i masowej. | * swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, elektronów i neutronów) w atomie przykładowego pierwiastka.
 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15, 16 | **Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym** | * definiuje pojęcie: powłoka elektronowa;
* definiuje pojęcie: elektrony walencyjne.
 | * określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie;
* określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup głównych (1–2 i 13–18);
* rysuje uproszczony model budowy atomu (pierwiastki 1 i 2 okresu).
 | * rysuje uproszczony model atomu;
* zapisuje konfigurację elektronową atomów dla prostych przykładów;
* wskazuje właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym;
* opisuje, jak się zmienia charakter chemiczny pierwiastków grup głównych.
 | * zapisuje konfigurację elektronową atomów dla pierwiastków grup głównych;
* podaje informacje na temat budowy wybranego pierwiastka na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków;
* wyjaśnia znaczenie elektronów walencyjnych.
 | * rysuje modele budowy atomów łącznie z zapisem konfiguracji dla pierwiastków grup głównych;
* projektuje doświadczenia wskazujące właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym;
* omawia, jak się zmienia aktywność metali i niemetali w grupach i okresach.
 |
| 17 | **Izotopy** | * wyjaśnia pojęcie: izotop;
* klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne;
* definiuje pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka.
 | * wymienia izotopy wodoru i je nazywa;
* opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru;
* wymienia zastosowanie wybranych izotopów.
 | * wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów;
* określa skład jądra atomowego izotopu;
* opisuje sposób wyliczania masy atomowej.
 | * wyjaśnia różnice w budowie izotopów;
* objaśnia pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka;
* projektuje model jąder atomowych podanych izotopów.
 | * wyjaśnia, dlaczego wartość masy atomowej nie jest całkowita;
* oblicza masę atomową wskazanego pierwiastka na podstawie liczb masowych i składu procentowego izotopów.
 |
| 18 | **Podsumowanie działu 2** |
| 19 | **Sprawdzian** |
| **Dział 3. Jak to jest połączone?** |
| 20, 21 | **Wiązania kowalencyjne** | * definiuje pojęcie: wiązanie chemiczne;
* zna pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane i spolaryzowane);
* zna pojęcia: dublet elektronowy, oktet elektronowy;
* opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów;
* podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (niespolaryzowanych i spolaryzowanych).
 | * opisuje na przykładzie cząsteczek H2, Cl2, N2 powstawanie wiązań chemicznych;
* określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności;
* odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego;
* odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków i z ilu atomów składa się dana cząsteczka.
 | * tłumaczy reguły dubletu i oktetu;
* stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach;
* posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych;
* opisuje na przykładzie cząsteczek: CO2, H2O, HCl, NH3, CH4 powstawanie wiązań chemicznych;
* ilustruje graficznie powstawanie wiązań kowalencyjnych.
 | * uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania;
* wyjaśnia, na czym polega polaryzacja wiązania.
 | * spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący;
* wyjaśnia mechanizm tworzenia wiązań kowalencyjnych.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** |
| **dopuszczającą** | **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** | **celującą** |
| **Uczeń:** |
| 22 | **Wiązania jonowe** | * definiuje pojęcie: wiązanie jonowe;
* stosuje pojęcie jonu (kation i anion);
* definiuje pojęcie: elektroujemność;
* podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym.
 | * opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów w wiązaniu jonowym;
* określa ładunek jonów metali oraz niemetali;
* stosuje pojęcie elektro- ujemności do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach;
* przedstawia uogólniony schemat powstawania wiązania jonowego.
 | * tłumaczy, jak powstają jony;
* opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, CaO);
* zapisuje mechanizm powstania prostych jonów.
 | * wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem;
* przedstawia w sposób modelowy powstawanie wiązania jonowego;
* w zbiorze substancji wskazuje związki o budowie jonowej.
 | * zapisuje, jak powstają jony pierwiastków (Na, Mg, Al, O, S, Cl);
* przedstawia mechanizm powstawania wiązania jonowego dla związków chemicznych (CaO, MgO, NaCl, MgCl2);
* wyjaśnia różnice między sposobem powstawania wiązań kowalencyjnych a wiązań jonowych.
 |
| 23 | **Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego** | * zna pojęcia: przewodnik, izolator;
* tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym – związki jonowe;
* tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji.
 | * przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji;
* wskazuje podstawowe różnice we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie;
* określa rodzaj wiązania w związku chemicznym.
 | * porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność
* w wodzie, temperaturę topnienia i temperaturę wrzenia, przewodnictwo ciepła i przewodnictwo elektryczności);
* przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji oraz zapisuje obserwacje i wnioski.
 | * korzysta z materiałów źródłowych (podręcznik, tablice chemiczne, karty charakterystyk) do zdobywania informacji o właściwościach związków chemicznych;
* wyjaśnia różnice pomiędzy rodzajami wiązań;
* opisuje zależności pomiędzy rodzajami wiązań a właściwościami danego związku chemicznego.
 | * przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań;
* projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.
 |
| 24, 25 | **Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych** | * definiuje pojęcie: wartościowość oraz indeks stechiometryczny;
* określa wartościowość pierwiastków w wolnym stanie;
* zna symbole pierwiastków chemicznych;
* określa na podstawie układu okresowego wartościowość dla pierwiastków grup głównych;
* odczytuje proste zapisy, takie jak: 2 H i H2 oraz 2 H2.
 | * ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;
* ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego związku dwupierwiastkowego.
 | * ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór strukturalny na podstawie wartościowości;
* ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy.
 | * wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość;
* wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych;
* wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny.
 | * podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów dla przykładów o wyższym stopniu trudności;
* zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie nazwy dla przykładów o wyższym stopniu trudności.
 |
| 26 | **Podsumowanie działu 3** |
| 27 | **Sprawdzian** |
| **Dział 4. Ważne prawa** |
| 28 | **Prawo stałości składu związku chemicznego** | * podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego;
* tłumaczy prawo stałości składu na prostych przykładach;
* oblicza masy cząsteczkowe prostych związków.
 | * ustala stosunek masowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym;
* oblicza skład procentowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym na podstawie jego wzoru sumarycznego.
 | – przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu. | * posługuje się prawem stałości składu związku chemicznego w odniesieniu do życia codziennego;
* ustala wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie podanego stosunku masowego.
 | – rozwiązuje zadania problemowe na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego. |
| 29, 30 | **Rodzaje reakcji chemicznych** | * zna pojęcia: reakcja chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany;
* potrafi zdefiniować substraty i produkty reakcji chemicznej;
* podaje przykłady: reakcji syntezy, reakcji analizy, reakcji wymiany;
* definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne.
 | * odróżnia reakcję syntezy od reakcji analizy;
* potrafi wskazać w szeregu reakcji chemicznych konkretny rodzaj reakcji;
* wskazuje substraty i produkty;
* opisuje, na czym polegają reakcje syntezy, analizy i wymiany.
 | * zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych;
* przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznych;
* podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego.
 | * wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej;
* wyjaśnia różnicę między substratem, produktem a katalizatorem.
 | * na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora;
* wyjaśnia rolę katalizatora.
 |
| 31, 32 | **Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej** | * definiuje pojęcia: współczynnik stechiometryczny, indeks stechiometryczny;
* podaje przykłady różnych rodzajów reakcji (syntezy, analizy, wymiany);
* wskazuje substraty i produkty;
* interpretuje zapisy, np. H2, 2 H, 2 H2.
 | * uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach;
* odczytuje proste równania reakcji chemicznych;
* wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego.
 | * zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej;
* układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w postaci modeli.
 | * zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności;
* odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej.
 | * uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności;
* rozwiązuje chemigrafy.
 |
| 33 | **Prawo zachowania masy** | – definiuje prawo zachowania masy. | – wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy. | * stosuje prawo zachowania masy w zadaniach tekstowych;
* przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy.
 | * zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy;
* wykonuje obliczenia oparte na prawie zachowania masy i prawie stałości składu związku chemicznego w zadaniach tekstowych.
 | – projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** |
| **dopuszczającą** | **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** | **celującą** |
| **Uczeń:** |
| 34, 35 | **Obliczenia stechiometryczne** | * oblicza masy cząsteczkowe (cząsteczek i związków chemicznych) na podstawie mas pierwiastków wchodzących w ich skład;
* zapisuje równania reakcji chemicznych;
* dobiera współczynniki stechiometryczne.
 | * stosuje prawa chemiczne (prawo stałości składu i prawo zachowania masy) do prostych obliczeń;
* przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych.
 | – dokonuje obliczeń związanych ze stechiometrią wzoru chemicznego i wykonuje równanie reakcji chemicznej. | – wykonuje obliczenia do trudniejszych zadań z tematyki działu 4. | * wykonuje obliczenia do bardzo trudnych zadań, np. problemowych z tematyki działu 4.
 |
| 36 | **Podsumowanie działu 4** |
| 37 | **Sprawdzian** |
| **Dział 5. Gazy i tlenki** |
| 38 | **Powietrze, gazy szlachetne** | * zna skład powietrza;
* wymienia podstawowe właściwości powietrza;
* omawia obecność, znaczenie i rolę powietrza w przyrodzie;
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastków gazy szlachetne;
* wymienia kilka przykładów gazów szlachetnych.
 | * opisuje, czym jest powietrze;
* opisuje właściwości powietrza;
* opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych;
* wymienia zastosowanie wybranych gazów szlachetnych.
 | * przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną;
* wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są mało aktywne chemicznie.
 | * wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny;
* opisuje rolę pary wodnej w powietrzu;
* projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu.
 | * projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników;
* wykonuje obliczenia związane ze składem procentowym powietrza;
* przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.
 |
| 39 | **Tlen** | * odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie;
* wymienia właściwości tlenu;
* omawia sposób identyfikacji tlenu;
* wymienia zastosowania tlenu;
* wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych.
 | * opisuje budowę cząsteczki tlenu;
* wymienia właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne;
* przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali;
* opisuje proces rdzewienia;
* wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję.
 | * projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu;
* określa rolę tlenu w przyrodzie;
* wskazuje czynniki, które przyspieszają korozję;
* proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.
 | * projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami);
* zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu.
 | * projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji;
* na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).
 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 40 | **Tlenek węgla(IV)** | * opisuje budowę tlenku węgla(IV);
* opisuje właściwości tlenku węgla(IV);
* opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV);
* zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV);
* podaje zastosowania tlenku węgla(IV).
 | * opisuje właściwości tlenku węgla(IV) z podziałem na fizyczne i chemiczne;
* wymienia źródła tlenku węgla(IV);
* wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów żywych;
* opisuje, jak wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc;
* opisuje obieg tlenu w przyrodzie;
* opisuje obieg węgla w przyrodzie.
 | * projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV);
* projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc);
* wyjaśnia, co to jest woda wapienna;
* wyjaśnia obieg węgla w przyrodzie;
* wyjaśnia obieg tlenu w przyrodzie.
 | * pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);
* porównuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV);
* wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka;
* wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy.
 | * projektuje doświadczenie pozwalające innymi metodami otrzymać tlenek węgla(IV);
* na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).
 |
| 41 | **Wodór – gaz o najmniejszej gęstości** | * wie i wymienia, gdzie występuje wodór;
* zna zasady postępowania z wodorem;
* opisuje właściwości wodoru;
* opisuje budowę cząsteczki wodoru;
* zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru;
* opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru;
* opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);
* wymienia zastosowanie wodoru.
 | * opisuje właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne;
* bada właściwości wodoru;
* odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru;
* opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru).
 | * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru;
* zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetali;
* odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach wodoru;
* zapisuje równanie spalania wodoru;
* porównuje gęstość wodoru z gęstością innych znanych mu gazów.
 | * projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami;
* porównuje właściwości tlenu i wodoru;
* wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie.
 | – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru. |
| 42, 43 | **Tlenki metali i niemetali** | * zna podział tlenków;
* definiuje pojęcie: tlenek;
* wskazuje wzór uogólniony tlenków;
* omawia budowę tlenków;
* oblicza masy cząsteczkowe tlenków;
* ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;
* wymienia zastosowania wybranych tlenków.
 | * rozróżnia tlenki metali i niemetali;
* ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;
* pisze proste równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;
* opisuje właściwości fizyczne wybranego tlenku;
* wykonuje proste obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy.
 | * pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;
* opisuje właściwości fizyczne wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);
* wykonuje obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy.
 | * projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków;
* zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).
 | – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetali. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 44 | **Zanieczyszczenia powietrza** | * wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza;
* definiuje pojęcie: smog;
* zna pojęcie: dziura ozonowa;
* zna pojęcie: efekt cieplarniany;
* definiuje pojęcie: kwaśne deszcze;
* proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczania środowiska.
 | * zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza;
* wymienia skutki zanieczyszczeń powietrza;
* wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.
 | * opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska;
* wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze;
* opisuje powstawanie dziury ozonowej;
* proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej;
* proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego.
 | * proponuje sposoby ograniczania zanieczyszczenia środowiska;
* wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i wskazuje jego
* konsekwencje dla życia na Ziemi;
* wskazuje źródła pochodzenia ozonu;
* analizuje dane statystyczne dotyczące zanieczyszczeń.
 | * podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi;
* bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy;
* projektuje doświadczenie udowadniające, że tlenek węgla(IV) jest gazem cieplarnianym;
* projektuje działania na rzecz ochrony przyrody.
 |
| 45 | **Podsumowanie działu 5** |
| 46 | **Sprawdzian** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** |
| **dopuszczającą** | **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** | **celującą** |
| **Uczeń:** |
| **Dział 6. Woda i roztwory wodne** |
| 47, 48 | **Woda – właściwości, rodzaje roztworów** | * wskazuje znaczenie wody w przyrodzie;
* opisuje budowę cząsteczki wody;
* wymienia stany skupienia wody;
* wymienia właściwości fizyczne wody;
* wie, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem;
* definiuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy;
* definiuje pojęcie: rozpuszczanie;
* definiuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony
* opisuje obieg wody w przyrodzie.
 | * przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;
* podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie;
* podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe;
* podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny;
* podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym a nienasyconym;
* wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie.
 | * projektuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność wody w produktach pochodzenia roślinnego;
* opisuje mechanizm rozpuszczania się substancji w wodzie;
* omawia sposoby racjonalnego gospodarowania wodą;
* wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie;
* wymienia zanieczyszczenia wody;
* projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie;
* przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.
 | * tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody;
* omawia budowę polarną cząsteczki wody;
* oblicza zawartość procentową wody w produktach spożywczych;
* porównuje rozmiary cząsteczek substancji dodanych do wody w różnych rodzajach mieszanin;
* wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem
* i zawiesiną;
* tłumaczy, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony.
 | * wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nim nie jest;
* porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych;
* planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony.
 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 49,50, 51 | **Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu** | * definiuje pojęcie: rozpuszczalność substancji;
* odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności;
* wie, czym jest rozpuszczalnik;
* wie, czym są: masa roztworu, masa substancji, masa rozpuszczalnika;
* zna pojęcie: stężenie procentowe;
* zna wzór na stężenie procentowe.
 | * wykonuje proste obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;
* przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem
* pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;
* wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego.
 | * rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury;
* wykonuje obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;
* rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury;
* przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem
* pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;
* potrafi sporządzić roztwór o określonym stężeniu na podstawie danych;
* podaje sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia roztworu.
 | * wykonuje trudniejsze obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;
* przeprowadza trudniejsze obliczenia z wykorzystaniem
* pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;
* wyjaśnia, jakie czynności należy wykonać, aby sporządzić roztwór
* o określonym stężeniu procentowym;
* opisuje stężenie procentowe roztworu w odniesieniu do zastosowania w życiu codziennym.
 | * przeprowadza trudne obliczenia z wykorzystaniem
* pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;
* wykonuje obliczenia dotyczące ilości substancji, jaka może się wytrącić po ochłodzeniu roztworu nasyconego.
 |
| 52 | **Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo- -zasadowe** | * definiuje pojęcia: odczyn, skala pH;
* posługuje się skalą pH;
* podaje przykłady substancji o różnym odczynie;
* wymienia rodzaje odczynu roztworu;
* opisuje zastosowanie wskaźników.
 | * wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo- -zasadowe;
* określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego.
 | * interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny);
* wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego;
* określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny);
* określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo- -zasadowe
 | * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu;
* wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierek wskaźnikowy.
 | – sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego. |
| 53 | **Powtórzenie działu 6** |
| 54 | **Sprawdzian** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** |
| **dopuszczającą** | **dostateczną** | **dobrą** | **bardzo dobrą** | **celującą** |
| **Uczeń:** |
| **Dział 7. Kwasy** |
| 55 | **Wzory i nazwy kwasów** | * definiuje pojęcia: kwas, kwas tlenowy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa;
* zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe;
* wskazuje na wzór ogólny kwasów;
* wymienia nazwy kwasów i ich wzory sumaryczne;
* rozpoznaje wzory kwasów;
* zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4 oraz podaje ich nazwy.
 | * potrafi zapisać wzór ogólny kwasów;
* wskazuje wodór i resztę kwasową;
* oblicza wartościowość reszty kwasowej;
* opisuje budowę kwasów.
 | * określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych;
* wymienia kwasy znane z życia codziennego.
 | * ustala dla związków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;
* wyjaśnia obecność wartościowości w nazwach niektórych kwasów.
 | – posługuje się terminologią poznaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych. |
| 56 | **Kwasy beztlenowe** | * rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych;
* pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych (H2S i HCl) oraz zapisuje ich nazwy;
* opisuje właściwości kwasów beztlenowych (H2S i HCl);
* wskazuje wodór i resztę kwasową;
* wymienia właściwości kwasów (HCl, H2S);
* wymienia zastosowania kwasu chlorowodorowego, siarkowodorowego;
* zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.
 | * wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo- -zasadowych;
* wymienia właściwości kwasów (HCl, H2S) w podziale na fizyczne i chemiczne;
* określa wartościowość reszty kwasowej.
 | * projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe (H2S i HCl);
* tworzy modele kwasów beztlenowych;
* zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych.
 | * wymienia i opisuje metody otrzymywania kwasów beztlenowych;
* korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasów;
* tłumaczy różnicę między kwasem solnym a chlorowodorem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodorem.
 | – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego. |
| 57 | **Kwasy tlenowe** | * rozpoznaje wzory kwasów tlenowych;
* zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO3, H2SO3, H3SO4, H2CO3, H3PO4 oraz podaje ich nazwy;
* opisuje właściwości kwasów tlenowych;
* wskazuje wodór i resztę kwasową;
* wymienia właściwości kwasów (HNO3, H2SO3, H3SO4, H2CO3, H3PO4);
* wymienia zastosowania kwasów (HNO3, H2SO3, H3SO4, H2CO3, H3PO4);
* zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.
 | * wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo- -zasadowych
* wymienia właściwości kwasów (HNO3, H2SO3, H3SO4, H2CO3, H3PO4) w podziale na fizyczne i chemiczne;
* określa wartościowość reszty kwasowej;
* określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).
 | * projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy;
* zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej;
* opisuje właściwości i wynikające z nich
* zastosowania niektórych kwasów tlenowych;
* tworzy modele kwasów tlenowych.
 | * opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych;
* korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasu;
* wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej);
* wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego;
* identyfikuje kwasy na podstawie informacji o nich.
 | * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego;
* rozwiązuje chemigrafy.
 |
| 58 | **Dysocjacja jonowa kwasów** | * definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit;
* zna pojęcia: jon, kation, anion;
* zna ogólny schemat dysocjacji kwasów.
 | * zna definicję kwasów (według teorii Arrheniusa);
* wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów;
* zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: HCl, HNO3;
* podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego.
 | * zapisuje równania dysocjacji kwasów: HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4 (zapis sumaryczny i stopniowy dla kwasów zawierających 2 i 3 atomy wodoru w cząsteczce);
* nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów;
* zna kryteria podziału kwasów.
 | * odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych;
* zapisuje i odczytuje równania dysocjacji kwasów (HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4).
 | – wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały. |
| 59 | **Porównanie właściwości kwasów** | * definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony;
* zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów;
* definiuje pojęcie: kwaśne deszcze.
 | * porównuje budowę kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych;
* wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów.
 | * wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne;
* opisuje, jak stężone kwasy wpływają na różne materiały;
* analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i ich skutki;
* analizuje skutki kwaśnych opadów;
* proponuje sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych deszczów.
 | * opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami;
* porównuje właściwości poznanych kwasów;
* projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości wybranego kwasu.
 | * wyjaśnia pojęcie: higroskopijność;
* analizuje dostępną literaturę i bada odczyny opadów w swojej okolicy.
 |
| 60 | **Podsumowanie działu 7** |
| 61 | **Sprawdzian** |