WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII KL.7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** | | | | |
| **dopuszczającą** | **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 przy– kładach 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, 5 | 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; | * 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. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; * przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; * odczytuje wartość gęstości  z tabeli. |  |  |  |
| 6, 7 | Sporządzanie  i rozdzielanie mieszanin | * podaje definicję mieszaniny; * wskazuje przykłady mieszanin; * sporządza mieszaniny; * definiuje pojęcia: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu. | * opisuje cechy mieszanin jednorodnych  i niejednorodnych; * odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej; * wymienia przykładowe metody rozdziału mieszanin:   sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu. | * 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. |
| 8 | Substancje proste, substancje złożone  a mieszaniny | * definiuje pojęcia: pierwiastek chemiczny, związek chemiczny; * podaje przykłady pierwiastków chemicznych; * podaje proste przykłady związków chemicznych; * posługuje się symbolami pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, 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. |
| 9 | Metale i niemetale | * klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; * 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 i podaje właściwości wybranych metali  i niemetali; * odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych. | * prezentuje informacje  o właściwościach 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. |
| 10 | Podsumowanie działu 1 | | | | | |
| 11 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 2. Świat okiem chemika**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | Atomy i cząsteczki | * definiuje pojęcie: dyfuzja; * definiuje pojęcie: atom, cząsteczka; * wie, że substancje składają  się z atomów; | * 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 przykładów; * odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki. | * projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; * podaje kilka przykładów cząsteczek. | − projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji. |
| 13, 14 | 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 podstawowych informacji o pierwiastkach; * wskazuje grupy główne  i poboczne w układzie okresowym; * odczytuje z układu okresowego informacje  o atomie danego pierwiastka − liczba atomowa. | − odczytuje z układu okresowego położenie metali  i niemetali;   * porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; * odczytuje z układu okresowego 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. |  |
| 15 | Masa atomowa, masa cząsteczkowa | * opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; * definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa. | * wskazuje jednostkę masy atomowej; * odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki; * na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka. | * odczytuje masy atomowe  z układu okresowego pierwiastków. | − wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. |  |
| 16 | Budowa atomu – protony, neutrony  i elektrony | * posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów   o takiej samej liczbie atomowej (*Z*). | * stosuje zapis ; * ustala liczbę protonów  i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej. | − swobodnie korzysta  z informacji zawartych  w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, neutronów i elektronów)  w atomie przykładowego pierwiastka. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17, 18 | Budowa atomu pierwiastka chemicznego  a jego położenie  w układzie okresowym | * definiuje pojęcie: powłoka elektronowa i elektrony zewnętrznej powłoki elektronowej. | * 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 1–2  i 13–18; | * 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 zewnętrznej powłoki elektronowej. | * zapisuje konfiguracje 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. |
| 19 | Izotopy | * klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne. | * wymienia izotopy wodoru  i je nazywa; * opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; * wyszukuje informacje na temat zastosowań wybranych izotopów. | * wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów. | * wyjaśnia różnice   w budowie izotopów;   * projektuje model jąder atomowych podanych izotopów. |  |
| 20 | Podsumowanie działu 2 | | | | | |
| 21 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 3. Jak to jest połączone?**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 22, 23 | 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. | * określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane   i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności Paulinga;   * odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego; * odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków składa się dana cząsteczka. | * tłumaczy reguły dubletu   i oktetu;   * stosuje pojęcie elektro– ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe)   w podanych substancjach;   * posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych. | * uzasadnia, dlaczego  w danej cząsteczce   występuje określony rodzaj wiązania. | * spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania  w nich występujący. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 24 | Wiązania jonowe | * definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; * stosuje pojęcie jonu (kation  i anion); * definiuje pojęcie: elektroujemność Paulinga; * podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym. | * opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; * określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetali (np. O, Cl, S). | * stosuje pojęcie elektro–ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach. | * wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką   a jonem;   * wskazuje jony w związkach   o budowie jonowej (np. NaCl, MgO, NaOH). | * określa ładunek jonów metali oraz niemetali; * opisuje jak tworzy się sieć krystaliczna; * wskazuje jony w związkach  o budowie jonowej  o większym stopniu trudności. |
| 25 | Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego | * zna pojęcia: przewodnik, izolator; * tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym jonowe; * tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne  i przewodnictwo cieplne substancji. | * przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o podstawowych różnicach we właściwościach pomiędzy związkami   o różnej budowie;   * określa rodzaj wiązania  w związku chemicznym. | * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych  i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność   w wodzie, temperaturę topnienia i wrzenia, przewodnictwo  ciepła i 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. |
| 26, 27 | Wartościowość pierwiastków  w związkach chemicznych | * definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny; * zna symbole pierwiastków chemicznych; * określa na podstawie układu okresowego wartościowość pierwiastków grup głównych; * odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H2 oraz 2H2. | * ustala dla tlenków wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; * ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego tlenku. | * ustala dla 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. |
| 28 | Podsumowanie działu 3 | | | | | |
| 29 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 4. Ważne prawa**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 30 | Prawo stałości składu związku chemicznego  Rodzaje reakcji chemicznych | * podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; * wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej. | * wyjaśnia czym jest reakcja chemiczna, wskazuje substraty  i produkty; * rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne. | * zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; * rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych  i endotermicznych znane  z życia codziennego; * definiuje pojęcie katalizator. | * rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych  i endotermicznych o większym stopniu trudności; * tłumaczy zasadę udziału katalizatora w reakcjach chemicznych. | * wskazuje wpływ katalizatora  i wyjaśnia jego role na przebieg reakcji chemicznej  o wyższym stopniu trudności; * projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie wpływu udziału i braku udziału katalizatora. |
| 31, 32 | Zapisywanie  i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej | * definiuje pojęcia: współczynnik i indeks stechiometryczny; * wskazuje substraty  i produkty; * interpretuje zapisy, np. H2, 2H, 2H2. | * uzgadnia współczynniki stechiometryczne   w prostych równaniach;   * odczytuje proste równania reakcji chemicznych; * wyjaśnia znaczenie współczynnika 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. | * zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie  z prawem zachowania masy. | * przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy. | * zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie   z prawem zachowania masy  o większym stopniu trudności. | **−** projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy. |
| 34 | Podsumowanie działu 4 | | | | | |
| 35 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 5. Gazy i tlenki**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 36 | 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; * wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje  o zastosowaniach wybranych gazów szlachetnych. | * przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną. | * 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; * przewiduje różnice   w gęstości składników powietrza. |
| 37 | Tlen | * odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; * odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach tlenu; * omawia sposób identyfikacji tlenu; * odczytuje z różnych źródeł informacje  o zastosowaniach tlenu; * wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych. | * opisuje budowę cząsteczki tlenu; * bada wybrane właściwości tlenu w podziale na fizyczne  i chemiczne; * przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali; * opisuje proces rdzewienia; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach środowiska, które powodują korozję. | * projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu; * określa rolę tlenu   w przyrodzie; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach, które przyspieszają korozję; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach 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). |
| 38 | Tlenek węgla(IV) | * opisuje budowę tlenku węgla(IV); * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwości i zastosowaniach tlenku węgla(IV); * opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV); * zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV). | * bada wybrane właściwości tlenku w 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. | * 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. | * pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV); * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV); * wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; * wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy. | * projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami; * na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV). |
| 39 | Wodór − gaz  o najmniejszej gęstości | * wie, gdzie występuje wodór; * zna zasady postępowania  z wodorem; * odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące właściwości wodoru; * opisuje budowę cząsteczki wodoru; * zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru; * opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru; * opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetali; * odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące zastosowań wodoru. | * bada wybrane właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; * odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; * opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali. | * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; * zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetali; * odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) 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. |
| 40, 41 | Tlenki metali  i niemetali | * zna podział tlenków; * definiuje pojęcie: tlenek; * wskazuje wzór uogólniony tlenków; * omawia budowę tlenków; * ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy  i odwrotnie; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowania ch 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; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranego tlenku. | * pisze równania reakcji tlenu z metalami   i niemetalami;   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki). | * projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające  na otrzymaniu wybranych tlenków; * zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki). | − projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetali. |
| 42, 43 | Zanieczyszczenia powietrza | * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach zanieczyszczeń powietrza; * definiuje pojęcie: smog; * zna pojęcie: dziura ozonowa i efekt cieplarniany; * definiuje pojęcie: kwaśne deszcze; * proponuje sposoby na ograniczenie zanieczy–szczania środowiska. | * zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o skutkach zanieczyszczeń powietrza; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami. | * opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze; * opisuje powstawanie dziury ozonowej; * opisuje działania mające wpływ na rozwiązanie problemu ,,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. |
| 44 | Podsumowanie działu 5 | | | | | |
| 45 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 6. Woda i roztwory wodne**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 46, 47 | 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; * stosuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy; * stosuje pojęcia: rozpuszczanie, 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; * stosuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony * 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; * wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie; * wymienia zanieczyszczenia wody; * projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie; * przeprowadza doświad– czenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie. | * tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody i omawia jej polarność; * 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. * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu mineralnego wody z różnych ujęć (woda wodociągowa, wody mineralne, woda morska, wody powierzchniowe) | * wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem,  a dla innych nie jest; * porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych; * planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 48,  49, 50 | Rozpuszczalność substancji  i stężenie procentowe roztworu | * stosuje pojęcie: rozpuszczalność; * 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. | * 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; * rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury; * przeprowadza proste 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. | * 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. |
| 51 | Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo–  zasadowe | * określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) i czym jest skala pH; * posługuje się skalą pH; * podaje przykłady substancji o różnych odczynach; * 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 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. |
| 52 | Powtórzenie działu 6 | | | | | |
| 53 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 7. Kwasy**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 54 | Wzory i nazwy kwasów | * definiuje pojęcia: kwas,  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(aq), H2S(aq), 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. |
| 55 | Kwasy beztlenowe | * rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; * pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych   (H2S(aq) i HCl(aq)) oraz zapisuje ich nazwy;   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów beztlenowych (H2S(aq)  i HCl(aq)); * wskazuje wodór i resztę kwasową; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastoso–waniach kwasów H2S(aq)  i HCl(aq); * zna zasady bezpiecznej pracy  z kwasami. | * wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–   zasadowych;   * wymienia właściwości kwasów (HCl(aq), H2S(aq))  w podziale na fizyczne  i chemiczne; * określa wartościowość reszty kwasowej. | * projektuje doświadczenia,  w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe (H2S(aq) i HCl(aq)); * 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. |
| 56, 57 | Kwasy tlenowe | * rozpoznaje wzory kwasów tlenowych; * zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO3, H2SO3,   H2SO4, H2CO3, H3PO4 oraz  podaje ich nazwy;   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów tlenowych; | * wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–   zasadowych   * wymienia właściwości kwasów (HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4)   w podziale na fizyczne  i chemiczne; | * projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy; * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej; | * opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych; * korzysta ze wskaźników  w celu wykrycia kwasu; * wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej); | * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego; * rozwiązuje chemigrafy. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | * wskazuje wodór i resztę kwasową; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastoso–waniach kwasów (HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4); * zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. | * określa wartościowość reszty kwasowej; * określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny). | * opisuje właściwości  i wynikające z nich   zastosowania niektórych kwasów tlenowych;   * tworzy modele kwasów tlenowych. | * wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego; * identyfikuje kwasy na podstawie informacji  o nich. |  |
| 58 | Dysocjacja jonowa kwasów | * definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; * zna pojęcia: jon, kation, anion; * zna ogólny schemat dysocjacji kwasów. | * zna definicję kwasów  w odniesieniu do zmian odczynu roztworu; * wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; * zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: HCl(aq),   HNO3;   * podaje przykłady kwasu   mocnego i kwasu słabego. | * zapisuje równania dysocjacji kwasów: HCl(aq), H2S(aq), HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4; * nazywa jony powstałe  w wyniku dysocjacji kwasów; * zna kryteria podziału kwasów. | * odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych; * zapisuje i odczytuje   równania dysocjacji kwasów (HCl(aq), H2S(aq), HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4). | − wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały. |
| 59 | Porównanie właściwości kwasów | * definiuje pojęcia: roztwór stężony i rozcieńczony; * zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; * definiuje pojęcie: kwaśne deszcze. | − porównuje budowę kwasów tlenowych  i 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; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie powstawania kwaśnych opadów i ich skutkach; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach ograniczających 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 | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania na ocenę** | | | | |
| **dopuszczającą** | **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 przy– kładach 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, 5 | 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; | * 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. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; * przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; * odczytuje wartość gęstości  z tabeli. |  |  |  |
| 6, 7 | Sporządzanie  i rozdzielanie mieszanin | * podaje definicję mieszaniny; * wskazuje przykłady mieszanin; * sporządza mieszaniny; * definiuje pojęcia: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu. | * opisuje cechy mieszanin jednorodnych  i niejednorodnych; * odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej; * wymienia przykładowe metody rozdziału mieszanin:   sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu. | * 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. |
| 8 | Substancje proste, substancje złożone  a mieszaniny | * definiuje pojęcia: pierwiastek chemiczny, związek chemiczny; * podaje przykłady pierwiastków chemicznych; * podaje proste przykłady związków chemicznych; * posługuje się symbolami pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, 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. |
| 9 | Metale i niemetale | * klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; * 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 i podaje właściwości wybranych metali  i niemetali; * odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych. | * prezentuje informacje  o właściwościach 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. |
| 10 | Podsumowanie działu 1 | | | | | |
| 11 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 2. Świat okiem chemika**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | Atomy i cząsteczki | * definiuje pojęcie: dyfuzja; * definiuje pojęcie: atom, cząsteczka; * wie, że substancje składają  się z atomów; | * 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 przykładów; * odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki. | * projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; * podaje kilka przykładów cząsteczek. | − projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji. |
| 13, 14 | 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 podstawowych informacji o pierwiastkach; * wskazuje grupy główne  i poboczne w układzie okresowym; * odczytuje z układu okresowego informacje  o atomie danego pierwiastka − liczba atomowa. | − odczytuje z układu okresowego położenie metali  i niemetali;   * porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; * odczytuje z układu okresowego 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. |  |
| 15 | Masa atomowa, masa cząsteczkowa | * opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; * definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa. | * wskazuje jednostkę masy atomowej; * odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki; * na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka. | * odczytuje masy atomowe  z układu okresowego pierwiastków. | − wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. |  |
| 16 | Budowa atomu – protony, neutrony  i elektrony | * posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów   o takiej samej liczbie atomowej (*Z*). | * stosuje zapis ; * ustala liczbę protonów  i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej. | − swobodnie korzysta  z informacji zawartych  w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, neutronów i elektronów)  w atomie przykładowego pierwiastka. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17, 18 | Budowa atomu pierwiastka chemicznego  a jego położenie  w układzie okresowym | * definiuje pojęcie: powłoka elektronowa i elektrony zewnętrznej powłoki elektronowej. | * 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 1–2  i 13–18; | * 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 zewnętrznej powłoki elektronowej. | * zapisuje konfiguracje 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. |
| 19 | Izotopy | * klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne. | * wymienia izotopy wodoru  i je nazywa; * opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; * wyszukuje informacje na temat zastosowań wybranych izotopów. | * wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów. | * wyjaśnia różnice   w budowie izotopów;   * projektuje model jąder atomowych podanych izotopów. |  |
| 20 | Podsumowanie działu 2 | | | | | |
| 21 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 3. Jak to jest połączone?**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 22, 23 | 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. | * określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane   i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności Paulinga;   * odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego; * odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków składa się dana cząsteczka. | * tłumaczy reguły dubletu   i oktetu;   * stosuje pojęcie elektro– ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe)   w podanych substancjach;   * posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych. | * uzasadnia, dlaczego  w danej cząsteczce   występuje określony rodzaj wiązania. | * spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania  w nich występujący. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 24 | Wiązania jonowe | * definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; * stosuje pojęcie jonu (kation  i anion); * definiuje pojęcie: elektroujemność Paulinga; * podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym. | * opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; * określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetali (np. O, Cl, S). | * stosuje pojęcie elektro–ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach. | * wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką   a jonem;   * wskazuje jony w związkach   o budowie jonowej (np. NaCl, MgO, NaOH). | * określa ładunek jonów metali oraz niemetali; * opisuje jak tworzy się sieć krystaliczna; * wskazuje jony w związkach  o budowie jonowej  o większym stopniu trudności. |
| 25 | Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego | * zna pojęcia: przewodnik, izolator; * tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym jonowe; * tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne  i przewodnictwo cieplne substancji. | * przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o podstawowych różnicach we właściwościach pomiędzy związkami   o różnej budowie;   * określa rodzaj wiązania  w związku chemicznym. | * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych  i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność   w wodzie, temperaturę topnienia i wrzenia, przewodnictwo  ciepła i 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. |
| 26, 27 | Wartościowość pierwiastków  w związkach chemicznych | * definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny; * zna symbole pierwiastków chemicznych; * określa na podstawie układu okresowego wartościowość pierwiastków grup głównych; * odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H2 oraz 2H2. | * ustala dla tlenków wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; * ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego tlenku. | * ustala dla 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. |
| 28 | Podsumowanie działu 3 | | | | | |
| 29 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 4. Ważne prawa**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 30 | Prawo stałości składu związku chemicznego  Rodzaje reakcji chemicznych | * podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; * wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej. | * wyjaśnia czym jest reakcja chemiczna, wskazuje substraty  i produkty; * rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne. | * zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; * rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych  i endotermicznych znane  z życia codziennego; * definiuje pojęcie katalizator. | * rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych  i endotermicznych o większym stopniu trudności; * tłumaczy zasadę udziału katalizatora w reakcjach chemicznych. | * wskazuje wpływ katalizatora  i wyjaśnia jego role na przebieg reakcji chemicznej  o wyższym stopniu trudności; * projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie wpływu udziału i braku udziału katalizatora. |
| 31, 32 | Zapisywanie  i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej | * definiuje pojęcia: współczynnik i indeks stechiometryczny; * wskazuje substraty  i produkty; * interpretuje zapisy, np. H2, 2H, 2H2. | * uzgadnia współczynniki stechiometryczne   w prostych równaniach;   * odczytuje proste równania reakcji chemicznych; * wyjaśnia znaczenie współczynnika 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. | * zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie  z prawem zachowania masy. | * przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy. | * zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie   z prawem zachowania masy  o większym stopniu trudności. | **−** projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy. |
| 34 | Podsumowanie działu 4 | | | | | |
| 35 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 5. Gazy i tlenki**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 36 | 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; * wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje  o zastosowaniach wybranych gazów szlachetnych. | * przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną. | * 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; * przewiduje różnice   w gęstości składników powietrza. |
| 37 | Tlen | * odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; * odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach tlenu; * omawia sposób identyfikacji tlenu; * odczytuje z różnych źródeł informacje  o zastosowaniach tlenu; * wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych. | * opisuje budowę cząsteczki tlenu; * bada wybrane właściwości tlenu w podziale na fizyczne  i chemiczne; * przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali; * opisuje proces rdzewienia; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach środowiska, które powodują korozję. | * projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu; * określa rolę tlenu   w przyrodzie; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach, które przyspieszają korozję; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach 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). |
| 38 | Tlenek węgla(IV) | * opisuje budowę tlenku węgla(IV); * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwości i zastosowaniach tlenku węgla(IV); * opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV); * zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV). | * bada wybrane właściwości tlenku w 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. | * 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. | * pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV); * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV); * wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; * wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy. | * projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami; * na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV). |
| 39 | Wodór − gaz  o najmniejszej gęstości | * wie, gdzie występuje wodór; * zna zasady postępowania  z wodorem; * odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące właściwości wodoru; * opisuje budowę cząsteczki wodoru; * zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru; * opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru; * opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetali; * odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące zastosowań wodoru. | * bada wybrane właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; * odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; * opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali. | * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; * zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetali; * odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) 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. |
| 40, 41 | Tlenki metali  i niemetali | * zna podział tlenków; * definiuje pojęcie: tlenek; * wskazuje wzór uogólniony tlenków; * omawia budowę tlenków; * ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy  i odwrotnie; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowania ch 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; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranego tlenku. | * pisze równania reakcji tlenu z metalami   i niemetalami;   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki). | * projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające  na otrzymaniu wybranych tlenków; * zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki). | − projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetali. |
| 42, 43 | Zanieczyszczenia powietrza | * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach zanieczyszczeń powietrza; * definiuje pojęcie: smog; * zna pojęcie: dziura ozonowa i efekt cieplarniany; * definiuje pojęcie: kwaśne deszcze; * proponuje sposoby na ograniczenie zanieczy–szczania środowiska. | * zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o skutkach zanieczyszczeń powietrza; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami. | * opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze; * opisuje powstawanie dziury ozonowej; * opisuje działania mające wpływ na rozwiązanie problemu ,,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. |
| 44 | Podsumowanie działu 5 | | | | | |
| 45 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 6. Woda i roztwory wodne**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 46, 47 | 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; * stosuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy; * stosuje pojęcia: rozpuszczanie, 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; * stosuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony * 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; * wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie; * wymienia zanieczyszczenia wody; * projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie; * przeprowadza doświad– czenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie. | * tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody i omawia jej polarność; * 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. * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu mineralnego wody z różnych ujęć (woda wodociągowa, wody mineralne, woda morska, wody powierzchniowe) | * wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem,  a dla innych nie jest; * porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych; * planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 48,  49, 50 | Rozpuszczalność substancji  i stężenie procentowe roztworu | * stosuje pojęcie: rozpuszczalność; * 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. | * 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; * rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury; * przeprowadza proste 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. | * 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. |
| 51 | Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo–  zasadowe | * określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) i czym jest skala pH; * posługuje się skalą pH; * podaje przykłady substancji o różnych odczynach; * 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 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. |
| 52 | Powtórzenie działu 6 | | | | | |
| 53 | Sprawdzian | | | | | |

**Dział 7. Kwasy**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 54 | Wzory i nazwy kwasów | * definiuje pojęcia: kwas,  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(aq), H2S(aq), 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. |
| 55 | Kwasy beztlenowe | * rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; * pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych   (H2S(aq) i HCl(aq)) oraz zapisuje ich nazwy;   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów beztlenowych (H2S(aq)  i HCl(aq)); * wskazuje wodór i resztę kwasową; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastoso–waniach kwasów H2S(aq)  i HCl(aq); * zna zasady bezpiecznej pracy  z kwasami. | * wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–   zasadowych;   * wymienia właściwości kwasów (HCl(aq), H2S(aq))  w podziale na fizyczne  i chemiczne; * określa wartościowość reszty kwasowej. | * projektuje doświadczenia,  w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe (H2S(aq) i HCl(aq)); * 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. |
| 56, 57 | Kwasy tlenowe | * rozpoznaje wzory kwasów tlenowych; * zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO3, H2SO3,   H2SO4, H2CO3, H3PO4 oraz  podaje ich nazwy;   * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów tlenowych; | * wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–   zasadowych   * wymienia właściwości kwasów (HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4)   w podziale na fizyczne  i chemiczne; | * projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy; * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej; | * opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych; * korzysta ze wskaźników  w celu wykrycia kwasu; * wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej); | * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego; * rozwiązuje chemigrafy. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | * wskazuje wodór i resztę kwasową; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastoso–waniach kwasów (HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4); * zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. | * określa wartościowość reszty kwasowej; * określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny). | * opisuje właściwości  i wynikające z nich   zastosowania niektórych kwasów tlenowych;   * tworzy modele kwasów tlenowych. | * wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego; * identyfikuje kwasy na podstawie informacji  o nich. |  |
| 58 | Dysocjacja jonowa kwasów | * definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; * zna pojęcia: jon, kation, anion; * zna ogólny schemat dysocjacji kwasów. | * zna definicję kwasów  w odniesieniu do zmian odczynu roztworu; * wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; * zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: HCl(aq),   HNO3;   * podaje przykłady kwasu   mocnego i kwasu słabego. | * zapisuje równania dysocjacji kwasów: HCl(aq), H2S(aq), HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4; * nazywa jony powstałe  w wyniku dysocjacji kwasów; * zna kryteria podziału kwasów. | * odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych; * zapisuje i odczytuje   równania dysocjacji kwasów (HCl(aq), H2S(aq), HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4). | − wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały. |
| 59 | Porównanie właściwości kwasów | * definiuje pojęcia: roztwór stężony i rozcieńczony; * zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; * definiuje pojęcie: kwaśne deszcze. | − porównuje budowę kwasów tlenowych  i 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; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie powstawania kwaśnych opadów i ich skutkach; * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach ograniczających 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 | | | | | |