**Wymagania edukacyjne z chemii, zakres podstawowy dla klasy I b, I c LO.**

**1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego
* zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej
* rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie
* omawia budowę atomu
* definiuje pojęcia: *atom*, *elektron*, *proton*, *neutron*, *nukleony*, *elektrony walencyjne*
* oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu

* definiuje pojęcia: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*, *masa cząsteczkowa*
* podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego
* oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych
* omawia budowę współczesnego modelu atomu
* definiuje pojęcia *pierwiastek chemiczny*, *izotop*
* podajetreśćprawa okresowości
* omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s* oraz *p*
* określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali
* definiuje pojęcie *elektroujemność*
* wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności
* wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O2, H2) i związków chemicznych (np. H2O, HCl)
* definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne*, *wartościowość*, *polaryzacja wiązania*, *dipol*
* wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, (metaliczne)
* definiuje pojęcia *wiązanie σ*, *wiązanie π*
* podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania
* wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane
* opisuje budowę wewnętrzną metali
 | Uczeń:* wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego
* bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
* wyjaśnia pojęcia *powłoka*, *podpowłoka*
* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*
* zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20
* wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki *s*, *p*, *d* oraz *f*
* wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych
* wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym
* wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi
* omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
* wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego
* przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych
* wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych
* wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe
* wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego
 | Uczeń:* wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne
* przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii
* wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* (o większym stopniu trudności)
* zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony)
* wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych
* wyjaśnia pojęcia *orbitale* *s*, *p*, *d*, *f*
* analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym
* wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej
* analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
* zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe oraz koordynacyjne
* wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo--akceptorowym
* omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)
* charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania
* wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów
* zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego
* przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu *σ* i *π*
* określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody
* wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa*
* porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych
 | Uczeń:* wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno--falowy
* wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą
* definiuje pojęcia *promieniotwórczość*, *okres półtrwania*
* wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru
* uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych
* porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym
* zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne
* określa rodzaj i liczbę wiązań *σ* i *π* w prostych cząsteczkach (np. CO2, N2)
* określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu
* analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole
* wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy*
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym
* oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym
* wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej
* podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia

**2. Systematyka związków nieorganicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia: *równanie reakcji chemicznej*, *substraty*, *produkty*, *reakcja syntezy*, *reakcja analizy*, *reakcja wymiany*
* definiuje pojęcie *tlenki*
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali
* zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem
* definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe*, *tlenki zasadowe*, *tlenki obojętne*, *tlenki amfoteryczne*
* definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady*
* opisuje budowę wodorotlenków
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków
* wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady
* definiuje pojęcia: *amfoteryczność*, *wodorotlenki amfoteryczne*
* zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych
* definiuje pojęcie *wodorki*
* podaje zasady nazewnictwa wodorków
* definiuje pojęcia *kwasy*, *moc kwasu*
* wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe)
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów
* wymienia metody otrzymywania kwasów
* definiuje pojęcie *sole*
* wymienia rodzaje soli
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli
* wymienia metody otrzymywania soli
* wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania
* omawia zastosowanie soli
* opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka
* wyjaśnia pojęcie *hydraty*
* wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej
 | Uczeń:* zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków
* zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20
* dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne
* wyjaśnia zjawisko amfoteryczności
* wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych
* zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą
* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie tlenku miedzi*
* projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na tlenki metali i niemetali*
* wymienia przykłady zastosowania tlenków
* opisuje odmiany, właściwości i zastosowania SiO2
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków
* wymienia metody otrzymywaniawodorotlenków i zasad
* klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny
* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą*
* zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami
* wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków
* opisuje charakter chemiczny wodorków
* projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem*
* opisuje budowę kwasów
* zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów
* dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe
* szereguje kwasy pod względem mocy
* podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych
* projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami
* omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)
* opisuje budowę soli
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli
* określa właściwości chemiczne soli
* zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami
* przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i *hydroksosole*
* zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej
* opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania
* projektuje doświadczenie *Wykrywanie skał wapiennych*
* projektuje doświadczenie *Termiczny rozkład wapieni*
* podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki
* podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania
* zapisuje wzory i nazwy hydratów
* podaje właściwości hydratów
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Usuwanie wody z hydratów*
* wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej
 | Uczeń:* wymienia różne kryteria podziału tlenków
* zapisuje reakcje tlenu z  metalami: Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne
* dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami
* opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne
* podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości wodorotlenku sodu*
* zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej
* zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą
* projektuje i przeprowadza doświadczenie*Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie*Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)
* zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów
* wymienia przykłady zastosowania kwasów
* zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym
* określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych
* podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Gaszenie wapna palonego*
* opisuje mechanizm zjawiska krasowego
* porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych
* wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia
 | Uczeń:* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetali* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym
* analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych
* określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków i nadtlenków
* analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie
* projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków
* opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji
* określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych
* ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych
* ustala wzory soli na podstawie ich nazw
* podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia*
* opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii

**3. Stechiometria**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa*
* wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa cząsteczkowa*
* wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami *mol* i *masa molowa*
* podaje treść *prawa Avogadra*
* wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów*
* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów w warunkach normalnych*
* wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia *liczba Avogadra* i *stała Avogadra*
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów*, *liczba Avogadra* (o większym stopniu trudności)
 | Uczeń:* porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych
* wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)
 |

**Ponadto ocenę celującą semestralną/ końcoworoczną otrzymuje uczeń, który (po spełnieniu wymagań programowych na ocenę bardzo dobrą):**

**-chętnie podejmuje się zadań dodatkowych,**

**-systematycznie wzbogaca swoją wiedzę,**

**-przedstawia wyniki samodzielnej pracy oraz pracy grupy przygotowanej z wykorzystaniem warsztatu naukowego,**

**-osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych,**

**-stosuje zdobytą wiedzę w sytuacjach nietypowych,**

**-posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania.**