**Wymagania edukacyjne z chemii, zakres podstawowy dla klasy I b, I c i Id LO (uczniowie po szkole podstawowej).**

**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) |

**4. Roztwory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:  -definiuje pojęcie roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, roztwór ciekły, roztwór stały, roztwór gazowy, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja**.**  **-**podaje przykłady roztworów z życia codziennego  -odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji  -definiuje pojęcie stężenie procentowe | Uczeń:  -wymienia przykłady roztworów o różnych stanach skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej  -wyjaśnia proces krystalizacji  -wykonuje obliczenia masy substancji i masy rozpuszczalnika, mając podaną masę roztworu i wartość stężenia procentowego | Uczeń:  -analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji  -wykonuje obliczenia związane z pojęciami : stężenie procentowe  -projektuje doświadczenie sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym  -wykonuje obliczenia związane z pojęciem stężenie procentowe z uwzględnieniem gęstości rozpuszczalnika - wody | Uczeń:  -Wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności  -przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie.  -oblicza stężenie procentowe roztworu otrzymanego przez dwóch roztworów o różnym stężeniu |

**5. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:  -wyjaśnia pojęcia: odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo – zasadowe, pH i omawia ich zastosowania  -wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać  -podaje przykłady roztworów o odczynie kwasowym, zasadowym i obojętnym | Uczeń:  -wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo – zasadowych oraz określa ich odczyn | Uczeń:  -rozwiązuje zadania dotyczące wartości odczynu pH podczas rozcieńczania i zatężenia roztworów | Uczeń :  -wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu wodorotlenków |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym
* 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.**