**Wymagania programowe na poszczególne oceny z chemii dla klas 2 technikum po 8 – letniej szkole podstawowej .**

**(klasa 2AT, 2BT, 2CT)**

**1. 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

**2. 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* * wyjaśnia pojęcia: *skład jakościowy*, *skład ilościowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty* * wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym * wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne * interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek * projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy* * 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) * wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym * wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu * oblicza skład procentowy związków chemicznych * rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych | 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) |

**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)

**3. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcie *stopień utlenienia pierwiastka chemicznego* * wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych * określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych * definiuje pojęcia: *reakcja utleniania*-*redukcji* (*redoks*), *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja* * zapisuje proste schematy bilansu elektronowego * wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji * określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks * wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle * wyjaśnia pojęcia: *ogniwo galwaniczne*, *półogniwo*, *elektroda*, *katoda*, *anoda*, *klucz elektrolityczny*, *SEM* * opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella * zapisuje schemat ogniwa galwanicznego * ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym * wyjaśnia pojęcie *potencjał elektrody* (*potencjał półogniwa*) * wyjaśnia pojęcie *standardowa* (*normalna*) *elektroda wodorowa* * wyjaśnia pojęcie *szereg elektrochemiczny metali* * wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją | Uczeń:   * oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach * wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks * wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks * wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali* i *reakcja dysproporcjonowania* * projektuje doświadczenie chemiczne *Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag * analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym * podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego * dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne * definiuje pojęcia *potencjał standardowy półogniwa* i *szereg elektrochemiczny metali* * omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali * opisuje sposoby zapobiegania korozji. * opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego * projektuje i wykonuje doświadczenie *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej* | Uczeń:   * przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów * analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks * projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym* * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym* * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania * określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami * wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle * zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella * oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie działania ogniwa galwanicznego* * omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu | Uczeń:   * określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych * zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego * analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami * zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie * zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej * omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy
* omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli

**4. Roztwory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *roztwór*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *rozpuszczalnik*, *substancja rozpuszczana*, *roztwór właściwy*, *roztwór ciekły*, *roztwór stały*, *roztwór gazowy*, *zawiesina*, *roztwór nasycony*, *roztwór nienasycony*, *roztwór przesycony*, *rozpuszczanie, rozpuszczalność*, *krystalizacja* * wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych * sporządza wodne roztwory substancji * wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie * wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego * definiuje pojęcia: *koloid*, *zol*, *żel*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja* * wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin * odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji * definiuje pojęcia *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* * wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: *koloid, zol*, *żel*, *efekt Tyndalla* * wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej * omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki * wymienia zastosowania koloidów * wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie * wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem  a roztwarzaniem * sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji * wyjaśnia proces krystalizacji * projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu* * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)* * podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym * rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów | Uczeń:   * wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji * analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji * dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin * sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji * wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*, z uwzględnieniem gęstości roztworu * projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym* * projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym* * oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach | Uczeń:   * projektuje i wykonuje doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej* * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz−ciecz* * wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji * wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności * przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie * przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek
* wyjaśnia pojęcie *stężenie masowe roztworu*
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe, stężenie masowe z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania