**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