**Wymagania na poszczególne oceny**

**Technikum po szkole podstawowej**

***To jest chemia 1. Chemia nieorganiczna***

***To jest chemia 2. Chemia organiczna***

**zakres podstawowy**

**1. Roztwory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   1. 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* 2. wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych 3. sporządza wodne roztwory substancji 4. wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie 5. wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego 6. definiuje pojęcia: *koloid*, *zol*, *żel*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja* 7. wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin 8. odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji 9. definiuje pojęcia *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* 10. wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* | Uczeń:   1. wyjaśnia pojęcia: *koloid, zol*, *żel*, *efekt Tyndalla* 2. wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej 3. omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki 4. wymienia zastosowania koloidów 5. wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie 6. wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem  a roztwarzaniem 7. sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji 8. wyjaśnia proces krystalizacji 9. projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu* 10. projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)* 11. podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym 12. rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów | Uczeń:   1. wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji 2. analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji 3. dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin 4. sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji 5. wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*, z uwzględnieniem gęstości roztworu 6. projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym* 7. projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym* 8. oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach | Uczeń:   1. projektuje i wykonuje doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej* 2. projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz−ciecz* 3. wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji 4. wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności 5. przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie 6. przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie |

**2. 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:   1. wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna*, *elektrolity* i *nieelektrolity* 2. definiuje pojęcia *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna* 3. zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów 4. definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej* 5. zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej 6. wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity*, *słabe elektrolity* 7. wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych 8. zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli 9. wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli 10. wyjaśnia pojęcia: *odczyn roztworu*, *wskaźniki kwasowo- -zasadowe*, *pH*, *pOH* 11. wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania 12. wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać 13. opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby 14. dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe) 15. wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych 16. wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleby 17. wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej 18. wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne | Uczeń:   1. wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity 2. wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe 3. wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych 4. wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej 5. zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej 6. wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych 7. porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji 8. wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych 9. wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn 10. oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H+ i OH− i odwrotnie 11. projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli* 12. opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin 13. wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby 14. wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby 15. zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego 16. analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów 17. zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej skróconej | Uczeń:   1. projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo- -zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych* oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity 2. wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych 3. zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad 4. wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji* 5. wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej 6. wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo 7. porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach  i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych 8. projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby* 9. projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu gleby* 10. opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin 11. uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych  i pestycydów i podaje ich przykłady 12. wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby 13. projektuje doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek* 14. bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo- -zasadowych 15. wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych | Uczeń:   1. wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie 2. zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej 3. wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych 4. analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu 5. wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji 6. ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów 7. wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody 8. posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H+ i OH 9. wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją 10. omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych 11. projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę* 12. projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków* 13. opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku |

**3. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   1. definiuje pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *układ otwarty*, *układ zamknięty*, *układ izolowany*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces endoenergetyczny*, *proces egzoenergetyczny* 2. definiuje pojęcia: *energia aktywacji*, *entalpia*, *szybkość reakcji chemicznej, kataliza*, *katalizator* 3. wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej 4. definiuje pojęcie *katalizator* 5. wymienia rodzaje katalizy | Uczeń:   1. wyjaśnia pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *układ otwarty*, *układ zamknięty*, *układ izolowany*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces egzoenergetyczny*, *proces endoenergetyczny*, *ciepło*, *energia całkowita układu* 2. wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych 3. określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii 4. konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej 5. omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej 6. projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej* 7. projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej* 8. projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej* 9. definiuje pojęcie *inhibitor* | Uczeń:   1. przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów 2. projektuje doświadczenie *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie* 3. projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym* 4. projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie* 5. projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym* 6. wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji* 7. projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru* 8. wyjaśnia, co to są inhibitory,oraz podaje ich przykłady 9. wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem 10. rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu | Uczeń:   1. udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych 2. wyjaśnia pojęcie *entalpia układu* 3. kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (Δ*H* < 0) lub endoenergetycznych  (Δ*H* > 0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów 4. udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów 5. udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne 6. opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin |

**4. Wprowadzenie do chemii organicznej**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną * definiuje pojęcie *chemia organiczna* * wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych * określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków * wyjaśnia pojęcie *alotropia* * wymienia odmiany alotropowe węgla | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcie *chemia organiczna* * określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym * omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym * wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości | Uczeń:   * wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych * wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla * wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości * wyjaśnia i stosuje pojęcia: *wzór* *szkieletowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty* * przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze | Uczeń:   * wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych * proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej |

**5. Węglowodory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *węglowodory*, *alkany*, *alkeny*, *alkiny*, *homologi*, *szereg homologiczny* *węglowodorów*, *grupa alkilowa*, *reakcje podstawiania* *(substytucji)*, *przyłączania (addycji)*, *polimeryzacji*, *spalania*, *izomeria*, *rodnik* * wymienia rodzaje izomerii * zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów * zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 * zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania * zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu * zapisuje wzory benzenu * wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych * wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym * wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego * wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej * wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej * podaje przykłady węgli kopalnych * wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla * omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: *wiązanie zdelokalizowane*, *stan podstawowy*, *stan wzbudzony*, *wiązania typu σ i *, *reakcje: substytucji*, *addycji*, *polimeryzacji* * zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów * przedstawia sposoby otrzymywania metanu, etenu i etynu * przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają * podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych * stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów * zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu * wyjaśnia pojęcie *aromatyczność* na przykładzie benzenu * zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu * wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) * opisuje przebieg destylacji ropy naftowej * podaje skład i omawia właściwości benzyny * proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją | Uczeń:   * określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego * charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego * określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów * zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu * wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady * podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie * określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór; zapisuje ich równania * zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu * odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych * omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie *delokalizacja* *elektronów* * omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu * zapisuje równania reakcji spalania benzenu * wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu * wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: *meta-*, *orto-*, *para-* w nazwach izomerów * podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów * wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu * wyjaśnia pojęcie *zielona chemia* | Uczeń:   * wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji * proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu * zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem * zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii * projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów * udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych * zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie) * projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych |

**6. Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna*, *fluorowcopochodne*, *alkohole mono- i polihydroksylowe*, *fenole*, *aldehydy*, *ketony*, *dawka*, *uzależnienie* * zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych * zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych * zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka * podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów * zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów * zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi * wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej * omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka * zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości i zastosowania * zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości i zastosowania * zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne * omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu * wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów * określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu * wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów | Uczeń:   * omawia metody otrzymywania oraz zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów * wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC * wyjaśnia pojęcie *rzędowość alkoholi* * zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne * wyprowadza wzór ogólny alkoholi * omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty * zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, omawia właściwości i zastosowania * zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem * zapisuje wzór ogólny fenoli, wymienia ich źródła, omawia otrzymywanie i właściwości fenolu * wymienia metody otrzymywania fenoli * zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne * zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu * wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próby Tollensa i Trommera) * wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów | Uczeń:   * omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów * porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości * bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) * wyjaśnia pojęcie *reakcja eliminacji*: omawia mechanizm tej reakcji na przykładzie butan-2-olu * zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia mechanizm tego procesu * bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) * zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem * porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli, omawia właściwości i zastosowania alkoholi i fenoli * przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego * bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących * wyjaśnia mechanizm zjawiska izomerii ketonów * porównuje metody otrzymywania oraz właściwości i zastosowania aldehydów oraz ketonów | Uczeń:   * wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych * porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu * wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu * ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu * wykrywa obecność fenolu * porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli * proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu * zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego * bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów * wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami * zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych |

**7. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: *kwasy karboksylowe*, *grupa karboksylowa*, *niższe* i *wyższe kwasy karboksylowe*, *kwasy tłuszczowe*, *mydła*, *estry*, *reakcja kondensacji*, *reakcja estryfikacji*, *reakcja hydrolizy estrów*, *zmydlanie tłuszczów*, *napięcie powierzchniowe cieczy*, *twardość wody*, *aminy*, *amidy*, *poliamidy*, *nikotynizm* * zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania * omawia występowanie i zastosowania kwasów karboksylowych * omawia właściwości kwasów karboksylowych * podaje przykład kwasu tłuszczowego * omawia występowanie i zastosowania wyższych kwasów karboksylowych * wyjaśnia, co to są mydła; opisuje sposób ich otrzymywania * omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną * opisuje właściwości estrów * omawia występowanie i zastosowania estrów * omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych * dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia * omawia występowanie i zastosowania tłuszczów * omawia procesy jełczenia tłuszczów i fermentacji masłowej * omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady * opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej * podaje przykłady emulsji i ich zastosowania * opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego * omawia występowanie i zastosowania amin * opisuje wpływ nikotyny i kofeiny na organizm człowieka | Uczeń:   * podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych * zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych * omawia metody otrzymywania kwasów karboksylowych * opisuje przebieg fermentacji octowej * podaje właściwości kwasów karboksylowych * opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy * podaje nazwy soli kwasów karboksylowych * zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne * opisuje izomery kwasów karboksylowych * bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami) * zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych * wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji * zapisuje wzór ogólny estrów * zapisuje wzory i nazwy estrów * wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym * zapisuje wzór ogólny tłuszczów * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów * wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów * wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych * wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych * zapisuje wzór ogólny amin * zapisuje wzory i podaje nazwy amin * wymienia właściwości amin * stosuje nazewnictwo amidów i omawia ich właściwości | Uczeń:   * opisuje izomery kwasów karboksylowych * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych * zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych * zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy * zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych * określa moc kwasów karboksylowych * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych * otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych * bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych * zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych  reakcje spalania i reakcję z zasadami * przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości * zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna * zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym * wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji * wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji * zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów * zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych * bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody * analizuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków * przedstawia zjawisko izomerii amin i wyjaśnia jego mechanizm * zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym | Uczeń:   * przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych * określa odczyn roztworu wodnego np. etanianu sodu * wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych * przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji * przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji * przeprowadza doświadczalne proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem * odróżnia doświadczalne tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych |

**8. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *wielofunkcyjne pochodne węglowodorów*, *hydroksykwasy*, *fermentacja mlekowa*, *substancja lecznicza*, *lek*, *lekozależność*, *witaminy*, *aminokwasy*, *punkt izoelektryczny*,  *jon obojnaczy*, *peptydy*, *wiązanie peptydowe*, *białka*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja*, *wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy*, *aldozy*, *ketozy*, *disacharydy*, *składniki odżywcze*, *polisacharydy*, *próba jodoskrobiowa*, *włókna naturalne*, *włókna sztuczne*, *włókna syntetyczne*, *recykling* * zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę * omawia rodzaje dawek i wymienia czynniki, które warunkują działanie substancji i leczniczych * zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę * podaje wzór ogólny aminokwasów * omawia występowanie i zastosowania wybranych aminokwasów * określa skład pierwiastkowy białek * omawia rolę białka w organizmie * omawia sposób wykrywania obecności białka * omawia występowanie i zastosowania białek * określa skład pierwiastkowy sacharydów * dzieli sacharydy na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) * omawia rolę fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów * omawia funkcje węglowodanów w organizmie człowieka * określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania * wyjaśnia znaczenie sacharozy dla organizmu człowieka * wyjaśnia znaczenie biologiczne oraz funkcje budulcowe i energetyczne sacharydów w organizmach * podaje nazwy popularnych tworzyw i wymienia ich zastosowania * analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu * omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby | Uczeń:   * opisuje występowanie, budowę i zasady nazewnictwa hydroksykwasów * podaje nazwy systematyczne kwasów mlekowego i salicylowego * podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach * zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny * omawia struktury białek: drugo-, trzecio- i czwartorzędową * wyjaśnia, na czym polegają procesy gnicia i butwienia * przedstawia przyczyny psucia się żywności i konsekwencje stosowania dodatków do żywności * omawia wpływ stosowania środków ochrony roślin na zdrowie ludzi i stan środowiska przyrodniczego * zapisuje wzory łańcuchowe i taflowe glukozy, sacharozy i maltozy, fruktozy; wskazuje wiązanie *O*-glikozydowe we wzorach disacharydów * omawia właściwości skrobi i celulozy * klasyfikuje włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne; wymienia ich wady i zalety | Uczeń:   * wymienia sposoby otrzymywania hydroksykwasów * opisuje proces fermentacji mlekowej * wyjaśnia znaczenie aspiryny  pochodnej kwasu salicylowego * wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych * wyjaśnia proces hydrolizy peptydów * bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy * wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy * sprawdza doświadczalnie właściwości redukujące sacharozy i maltozy * zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy * porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek * określa wady i zalety wybranych włókien * wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi | Uczeń:   * zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej * wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów * zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów * przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) * przeprowadza doświadczenia chemiczne  próby Trommera i Tollensa * zapisuje uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów * przeprowadza doświadczenie dotyczące hydrolizy kwasowej skrobi * doświadczalnie identyfikuje różne rodzaje włókien |

**9. 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* |

**10. 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 |

**11. 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) |

**12. 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:

* w wysokim stopniu opanował wiedzę i umiejętności z danego przedmiotu określone programem nauczania,
* stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
* formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
* proponuje rozwiązania nietypowe,
* osiąga sukcesy w konkursach chemicznych na szczeblu wyższym niż szkolny.

**Przygotowane w oparciu o materiały Nowej Ery.**