**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.**