**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019) oraz programie nauczania. Chemia – zakres podstawowy.**

**6. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca****[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna*, *elektrolity* i *nieelektrolity*
* definiuje pojęcia *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna*
* zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów
* definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej*
* zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej
* wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity*, *słabe elektrolity*
* wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych
* zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli
* wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli
* wyjaśnia pojęcia: *odczyn roztworu*, *wskaźniki kwasowo--zasadowe*, *pH*, *pOH*
* wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania
* wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać
* opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby
* wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej
* wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne
 | Uczeń:* wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
* wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe
* wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
* wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej
* porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji
* wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych
* wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn
* oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H+ i OH− i odwrotnie
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli*
* opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin
* zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego
* analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów
* zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego
 | Uczeń:* 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
* wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów
* wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji*
* wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej
* wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo
* porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu gleby*
* opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin
* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek*
* bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo--zasadowych
* wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
 | Uczeń:* wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej
* wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu
* wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji
* ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów
* wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody
* posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H+ i OH−
* omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz
* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków*
 | Uczeń:* wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł zanieczyszczeń gleby, ich skutków oraz sposobów ochrony gleby przed degradacją
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków.
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań reakcji zobojętniania
* wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stopień dysocjacji, pH i pOH o wyższym stopniu trudności
 |

**7. 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]** | **Ocena celująca****[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces endoenergetyczny*, *proces egzoenergetyczny*
* definiuje pojęcia: *energia aktywacji*, *entalpia*, *szybkość reakcji chemicznej, kataliza*, *katalizator*
* wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej
* definiuje pojęcie *katalizator*
* wymienia rodzaje katalizy
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces egzoenergetyczny*, *proces endoenergetyczny*, *ciepło*, *energia całkowita układu*
* wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych
* określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii
* konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej
* omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej
* projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej*
* definiuje pojęcie *inhibitor*
 | Uczeń:* przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów
* projektuje doświadczenie *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym*
* wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru*
* wyjaśnia, co to są inhibitory,oraz wyszukuje ich przykłady
* wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem
* rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcie *entalpia układu*
* kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (Δ*H* < 0) lub endoenergetycznych (Δ*H* > 0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów
* udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów
* udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne
 | Uczeń:* projektuje, przeprowadza i omawia wyniki doświadczenia chemicznego *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym*
* *wyjaśnia różnicę między procesem endotermicznym a endoenergetycznym (analogicznie między egzotermicznym a egzoenergetycznym)*
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli katalizatorów w procesie oczyszczania spalin
* krytycznie analizuje wyniki doświadczeń
 |

**Wprowadzenie do chemii organicznej**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca****[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| 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*
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcie *chemia organiczna*
* określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym
* omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym
 | Uczeń:* wyjaśnia i stosuje pojęcia: *wzór* *szkieletowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty*
* przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze
 | Uczeń:* proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej
 | Uczeń:* projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia pozwalającego wykryć obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian alotropowych węgla i ich właściwości, wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla
* na podstawie wyszukanych informacji wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości
 |

**8. Węglowodory**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca****[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| 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
* zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu
* zapisuje wzory benzenu
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *wiązanie zdelokalizowane*, *stan podstawowy*, *stan wzbudzony*, *wiązania typu σ i π*, *reakcje: substytucji*, *addycji*, *polimeryzacji*
* zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów
* 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)
 | 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
* 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
* odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych
* omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie *delokalizacja* *elektronów*
* 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:* 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
 | 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 bromem lub chlorem
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania metanu, etenu i etynu, na podstawie wyszukanych informacji zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu
* wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań węglowodorów aromatycznych
* wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego
* wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat sposobów i zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej
* wyszukuje i prezentuje przykłady węgli kopalnych
* wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat zastosowania produktów pirolizy węgla
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego
* wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej
* wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny
* wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.