

Wymagania z chemii dla klas 2a, 2c,2d,2f

Stechiometria:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *mol*, *liczba Avogadra* (B)
- stosuje pojęcia: *masa cząsteczkowa*, *masa molowa*, *objętość molowa gazu*, *warunki normalne* i *warunki standardowe* (B)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa cząsteczkowa* (C)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa molowa* (C)
- wymienia czynniki wpływające na objętość gazu (A)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciem *objętość molowa gazów* w różnych warunkach (C)
- oblicza masę próbki o wskazanej liczbie moli lub liczbie atomów (C)
- wymienia czynniki wpływające na objętość gazu (A)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciem *objętość molowa gazów* w różnych warunkach stosuje pojęcia: *skład jakościowy*, *skład ilościowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty* (C)
- wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a rzeczywistym związku chemicznego (B)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami *skład jakościowy* i *skład ilościowy związku chemicznego* (C)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *stosunek atomowy*, *stosunek masowy* i *stosunek procentowy pierwiastków w związku chemicznym* (C)
- wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu (C)
- ustala wzór rzeczywisty oraz wzór elementarny (empiryczny) związku chemicznego
- wykonuje obliczenia związane z prawem zachowania masy (C)
- projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy* (D)
- dokonuje interpretacji (molowej, cząsteczkowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych
- wykonuje obliczenia związane z prawem zachowania masy (C)
- projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy* (D)
- dokonuje interpretacji (molowej, cząsteczkowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych

Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Uczeń:

- stosuje pojęcie *stopień utlenienia*
- wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych
- wyjaśnia pojęcie *reakcja utleniania-redukcji (redoks)* (B)
- definiuje pojęcia: *utlenianie*, *redukcja*, *utleniacz*, *reduktor* (A)
- ustala stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach (C)
- ustala utleniacz i reduktor oraz proces utleniania i redukcji w reakcji redoks (
- określa, które pierwiastki w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami
- stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania--redukcji (w formie cząsteczkowej)
- wyjaśnia pojęcie *szereg elektrochemiczny metali* (B)
- projektuje doświadczenie *Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia* (D)
- zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag (C)
- analizuje szereg aktywności metali (porównuje aktywność chemiczną metali) (D)
- przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, kwasami i solami (D)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym* (D)
- wyjaśnia pojęcia: *półogniwo*, *elektroda*, *katoda*, *anoda*, *ogniwo galwaniczne*, *klucz elektrolityczny*, *SEM* (B)
- analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym (D)

- ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym (C)
- oblicza SEM ogniwa galwanicznego (C)
- zapisuje schemat ogniwa galwanicznego (C)
- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella (A)
- zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella (C)
- pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie (D)
- wyjaśnia pojęcie *potencjał elektrody (potencjał półogniwa)* (B)
- wyjaśnia pojęcie *standardowa (normalna) elektroda wodorowa* (B)
- opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np.: akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) (B)
 - omawia proces korozji chemicznej i elektrochemicznej (B)
 - projektuje i wykonuje doświadczenie *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej* (D)
 - wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją (A)
 - omawia zjawisko pasywacji glinu i związane z tym zjawiskiem zastosowania glinu (B)
 - dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne i podaje ich przykłady (B)
 - przedstawia sposoby ekologicznego utylizowania elektrośmieci (B)
 - opisuje sposoby ochrony metali przed korozją elektrochemiczną (B)

Roztwory

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna* (B)
 - definiuje pojęcia: *roztwór właściwy, koloid, zawiesina* (A)
 - wyjaśnia pojęcia: *roztwór ciekły, roztwór gazowy, roztwór stały* (B)
 - omawia metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (C)
 - podaje przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej (A)
 - podaje przykłady roztworów właściwych, koloidów i zawiesin (A)
 - projektuje i przeprowadza doświadczenie *Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu* (D)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)* (D)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej* (D)
- wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem (B)
- dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, w zależności od różnic we właściwościach składników mieszanin (D)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz-ciecz* (D)
- wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla (B)
- wyjaśnia pojęcie *rozpuszczalność substancji* (B)
- odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresów rozpuszczalności (D)
- wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności oraz pojęcia *rozpuszczalność* (C)
- wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności oraz pojęcia *rozpuszczalność* (C)
- przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność substancji i odwrotnie
- wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości substancji (C)
- wyjaśnia pojęcie *stężenie molowe roztworu* i zapisuje odpowiedni wzór (B)
- oblicza stężenia molowe roztworów (C)
- podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu molowym (A)
- projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym* (D)
- przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe i odwrotnie (D)
- rozwiązuje zadania związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów (C)
- wykonuje obliczenia związane z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach (C)

Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity* (B)
- wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów (A)
- wyjaśnia pojęcie *wskaźniki kwasowo-zasadowe* (pH) (A)
- wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej (B)
- zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów (A)
- wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych (B)
- zapisuje ogólne równanie dysocjacji zasad (A)
- wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych (B)
- wyjaśnia sposób dysocjacji soli (B)
- zapisuje ogólne równanie dysocjacji soli (A)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo--zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych* (D)
- wyjaśnia pojęcie *stopień dysocjacji* (B)
- zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej (A)
- oblicza stopień dysocjacji elektrolitycznej (C)
- wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity* i *słabe elektrolity* (B)
- wymienia przykłady mocnych i słabych elektrolitów (A)
- wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia *stopień dysocjacji* (C)
- wymienia i omawia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji (A)
- wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo (B)
- ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów (C)
- wyjaśnia pojęcia: *odczyn roztworu, pH, pOH* (B)
- wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworu (C)
- dokonuje obliczeń wartości pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie (C)
- opisuje zachowanie wskaźników kwasowo--zasadowych w roztworach o różnym pH i pOH (C)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli* (D)
- wyjaśnia, co to są właściwości sorpcyjne gleby (B)
- analizuje wpływ zanieczyszczeń wody i gleby na życie roślin i zwierząt (D)
- omawia wpływ używania środków ochrony roślin na stan środowiska naturalnego (B)
- wymienia wartości pH substancji używanych w życiu codziennym i żywności (A)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu gleby* (D)
- projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby* (D)
- opisuje zjawisko kwaśnych deszczy (B)
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania (B)
- wyjaśnia, na czym polega zapis cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji zobojętniania (B)
- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C)
- wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadów (B)
- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C)
- podaje sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek* (D)
- bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo--zasadowych (pH) (D)
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę* (D)
- projektuje doświadczenie *Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków* (D)
- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów (D)
- opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku (C)

Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny, układ, otoczenie* (B)

- wymienia przykłady reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych (A)
- opisuje i podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych (C)
- wyjaśnia pojęcia *zmiana entalpii*, *energia aktywacji* (B)
- określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii (C)
- konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej, odczytuje z niego energię aktywacji i ustala typ reakcji (C)
- projektuje doświadczenie *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym* (D)
- projektuje doświadczenie *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie* (D)
- projektuje doświadczenie *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym* (D)
- definiuje pojęcie *szybkość reakcji chemicznej* (A)
- wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych (A)
- projektuje doświadczenie *Wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość reakcji chemicznej* (D)
- projektuje doświadczenie *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej* (D)
- projektuje doświadczenie *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej* (D)
- wyjaśnia pojęcie *katalizator* (B)
- porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału (C)

Wprowadzenie do chemii organicznej

Uczeń:

- wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych (A)
- wyjaśnia pojęcie *alotropia* (B)
- wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości (A)
- omawia występowanie węgla w przyrodzie (B)
- wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne (B)
- definiuje pojęcia: *wzór sumaryczny*, *wzór półstrukturalny*, *wzór strukturalny*, *wzór grupowy* (A)
- wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych (B)
- wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla (B)
- podaje zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości (B)
- analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje (D)
- wyjaśnia i stosuje pojęcia *wzór szkieletowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty* (C)
- przedstawia rozwój chemii organicznej (A)
- ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność (D)
- wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych (D)
- ustala wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej (C)

Węglowodory

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *węglowodory*, *alkany*, *homologi*, *szereg homologiczny węglowodorów*, *grupa alkilowa*, *reakcje podstawiania (substytucji)*, *spalania*, *izomeria*, *rodnik* (A)
- wymienia rodzaje izomerii (A)
- zapisuje wzór ogólny alkanów (A)
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkanów o liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy systematyczne (A)
- zapisuje równania reakcji spalania metanu (C)
- na podstawie wzoru ogólnego alkanów wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów (C)
- wymienia sposoby otrzymywania wybranych alkanów (A)
- wymienia właściwości alkanów (A)
- podaje nazwy systematyczne izomerów węglowodorów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych (C)
- przedstawia tendencje zmian właściwości fizycznych (np.: temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) w szeregu homologicznym alkanów (B)
- wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie (A)
- wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego (A)
- wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej (A)

- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej (A)
- podaje przykłady węgla kopalnych (A)
- wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla (A)
- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (B)
- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady (B)
- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (B)
- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i zapisuje ich równania (C)
- zapisuje równanie reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu (B)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów (B)
- zapisuje równania reakcji podstawiania (substytucji) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła (B)
- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania alkanów (D)
- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów i ich izomerów oraz określa typ izomerii (C)
- projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów (D)
- opisuje przebieg destylacji ropy naftowej (B)
- podaje skład i właściwości benzyny (B)
- proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją (D)
- definiuje pojęcia: *izomer, izomeria, izomery konstytucyjne, izomery szkieletowe* (A)
- rozpoznaje i klasyfikuje izomery (C)
- porównuje właściwości izomerów (C)
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym (B)
- wskazuje izomery konstytucyjne wśród podanych wzorów węglowodorów (C)
- definiuje pojęcia: *alkeny, homologi, szereg homologiczny alkenów, reakcje przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik* (A)
- wymienia rodzaje izomerii (A)
- zapisuje wzór ogólny alkenów (A)
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkenów o liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy systematyczne (A)
- zapisuje równania reakcji spalania etenu (B)
- omawia właściwości i zastosowania etenu (B)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etenu (B)
- zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B)
- określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach alkenów (C)
- klasyfikuje związek chemiczny do alkenów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem (B)
- zapisuje wzory strukturalne dowolnych alkenów (izomerów) oraz określa typ izomerii (C)
- opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, przyłączania (addycji): H_2 , Cl_2 , HCl , H_2O , polimeryzacji (B)
- przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne), zapisuje odpowiednie równania reakcji (D)
- ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (B)
- rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C)
- wyjaśnia, na czym polegają procesy kraking i reforming (B)
- wyjaśnia pojęcie *zielona chemia* (B)
- definiuje pojęcia: *alkiny, szereg homologiczny alkinów* (A)
- zapisuje wzór ogólny alkinów (A)
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkinów liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy systematyczne (B)
- omawia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania alkinów (B)

- omawia sposoby otrzymywania etynu (B)
- zapisuje równania reakcji spalania etynu (B)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkinów (B)
- zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B)
- podaje nazwę systematyczną izomeru alkinu na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (B)
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkinów o podanym wzorze sumarycznym (B)
- wśród podanych wzorów wskazuje izomery konstytucyjne
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkinów (B)
- opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2 , Cl_2 , HCl , H_2O , zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych (D)
- podaje nazwę systematyczną izomeru alkinu na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (B)
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkinów o podanym wzorze sumarycznym (B)
- wśród podanych wzorów wskazuje izomery konstytucyjne
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkinów (B)
- opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2 , Cl_2 , HCl , H_2O , zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)
- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych (D)
- wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego i pojęcie *delokalizacja elektronów* (B)
- omawia sposoby otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu (B)
- zapisuje równania reakcji spalania benzenu (B)
- wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu (B)
- wyjaśnia stosowanie w nazwach izomerów przedrostków *meta-*, *orto-*, *para-* (B)
- podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów (A)
- wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie (A)
- wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego (A)
- wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej (A)
- wymienia produkty destylacji ropy naftowej (A)
- wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej (A)
- podaje przykłady węgla kopalnych (A)
- wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla (A)
- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (C)
- wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np.: węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły), ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego (A)
- wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych (C)
- uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji (D)
- wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii (B)
- opisuje przebieg destylacji ropy naftowej (B)
- opisuje przebieg pirolizy węgla (B)
- podaje skład i właściwości benzyny (A)
- wyjaśnia pojęcie *liczba oktanowa (LO)* (B)
- wymienia sposoby zwiększania LO benzyny (A)
- wyjaśnia pojęcia: *kraking*, *reforming* (B)
- proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją i zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (D)

Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony .

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne* (A)
- zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych (A)
- podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych (A)
- omawia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów (B)
- wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC (B)
- omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty (B)
- podaje przykład wpływu fluorowcopochodnych na środowisko przyrodnicze (A)

- omawia właściwości, sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (B)
- zalicza związek chemiczny do związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych węglowodorów) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (C)
- definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, alkohole monohydroksylowe, dawka, uzależnienie* (A)
- zapisuje wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych (A)
- zapisuje wzory metanolu i etanolu (A)
- opisuje właściwości metanolu i etanolu oraz wpływ tych związków chemicznych na organizm człowieka (B)
- wymienia zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi monohydroksylowych (A)
- zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków chemicznych z szeregu homologicznego alkoholi (A)
- porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości (C)
- wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej (B)
- omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka (B)

- podaje nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru strukturalnego, półstrukturalnego lub grupowego (B)
- rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne lub grupowe alkoholi monohydroksylowych na podstawie nazwy systematycznej (B)
- klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- wyjaśnia pojęcie *rzędowość alkoholi* (B)
- rozpoznaje i klasyfikuje izomery alkoholi monohydroksylowych (C)
- 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) (D)
- wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji etanolu i wody (B)
- wyjaśnia pojęcie *reakcja eliminacji* (B)
- omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu (B)
- zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia ten proces (B)
- definiuje pojęcie *alkohole polihydroksylowe* (A)
- zapisuje wzory wybranych alkoholi polihydroksylowych (A)
- opisuje właściwości alkoholi polihydroksylowych (B)
- podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi polihydroksylowych (A)
- zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną (A)
- opisuje właściwości i zastosowania glicerolu (B)
- zapisuje wzór glikolu etylowego, podaje jego nazwę systematyczną (A)
- opisuje właściwości i zastosowania glikolu etylowego (B)
- zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem (B)
- porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu, glikolu etylowego i glicerolu) (C)
- odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego (C)

- klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (C)
- zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną (A)
- opisuje właściwości i zastosowania fenolu (B)
- wymienia sposoby otrzymywania fenoli (A)
- zapisuje wzór ogólny fenoli (A)
- wymienia źródła występowania fenoli (A)
- klasyfikuje związek chemiczny do fenoli na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- podaje nazwy systematyczne fenoli na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (B)
- rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe fenoli na podstawie nazwy systematycznej (B)
- opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) (B)
- formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)
- klasyfikuje związek chem. do alkoholi lub fenoli na podstawie wyników doświadczenia (C)
- porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli (C)
- proponuje różne sposoby otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)
- wykonuje doświadczenie chemiczne, w którym wykryje obecność fenolu (D)
- zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (B)
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu (B)
- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera) (B)
- klasyfikuje związek chemiczny do aldehydów na podstawie wyników doświadczenia (C)
- zapisuje odpowiednie równania reakcji aldehydu z odczynnikami Tollensa i odczynnikami Trommera (B)
- zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych do aldehydów (B)
- zapisuje równania reakcji redukcji aldehydów do alkoholi pierwszorzędowych (B) opisuje właściwości acetonu jako najprostszego ketonu (B)
- wymienia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów (A)
- opisuje występowanie ketonów w przyrodzie (B)
- opisuje zastosowania ketonów (B) wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów (C)
- klasyfikuje związek chemiczny do ketonów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)
- porównuje sposoby otrzymywania, właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów (C)
- zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych do ketonów (B)
- zapisuje równania reakcji redukcji ketonów do alkoholi drugorzędowych (B)
- zapisuje wzór ogólny aldehydów (A)
- zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A)
- omawia sposoby otrzymywania metanal i etanal (B)
- wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów (A)
- opisuje próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego (B)
- podaje zastosowania aldehydów (B)