CHEMIA klasa 3 i 4 Technikum po szkole podstawowej - poziom podstawowy

Wprowadzenie do chemii organicznej

Wymagania edukacyjne podstawowe	Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe
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

1. Węglowodory

Wymagania edukacyjne podstawowe	Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe
Uczeń:	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)	– 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

2. Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony

Wymagania edukacyjne podstawowe	Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe
Uczeń: – definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony* – 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 – zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, – zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną,	Uczeń: – 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*: – bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem – przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego – bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących Uczeń: – porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych

– zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne – wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów – wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów Uczeń: – 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 – zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem – 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	o łańcuchach węglowych różnej długości – 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 – przedstawia sposób, w jaki można wykryć obecność fenolu – porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli – zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego – analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów i ketonów – wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami – zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych Uczeń: – definiuje pojęcia: *dawka, uzależnienie* – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu różnych alkoholi na organizm – wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej, wyszukuje, porządkuje i porównuje informacje na ten temat – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów tworzyw sztucznych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi – omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu – projektuje i wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu, analizuje jego wyniki

	– bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat metody otrzymywania, właściwości oraz zastosowań fluorowcopochodnych węglowodorów – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów

3. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

Wymagania edukacyjne podstawowe	Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe
Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: *kwasy karboksylowe*, *grupa karboksylowa*, *niższe* i *wyższe kwasy karboksylowe*, *kwasy tłuszczowe*, *mydła*, *estry*, *reakcja kondensacji*, *reakcja estryfikacji*, *reakcja hydrolizy estrów*, *napięcie powierzchniowe cieczy*, *twardość wody*, *aminy*, *nikotynizm* – zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania – karboksylowych – omawia właściwości kwasów karboksylowych – podaje przykład kwasu tłuszczowego – omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną – opisuje właściwości estrów – omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych	Uczeń: – opisuje izomery kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych – 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 – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych – projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych – bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych

– dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia – opisuje powstawanie emulsji Uczeń: – podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych – zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych – 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 mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych – wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych – zapisuje wzór ogólny amin – zapisuje wzory amin	– 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 reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych – bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody – przedstawia zjawisko izomerii amin – zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym Uczeń: – 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

– wymienia właściwości amin	– określa moc kwasów karboksylowych Uczeń: – wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów – zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów – otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – opisuje zachowanie mydła w twardej wodzie – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego – przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania właściwości i zastosowań kwasów karboksylowych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wyższych kwasów karboksylowych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat tego, czym są mydła i sposobu ich otrzymywania – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań estrów i tłuszczów – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań amin – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu nikotyny i kofeiny na organizm człowieka

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Wymagania edukacyjne podstawowe	Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe
Uczeń: – definiuje pojęcia: *wielofunkcyjne pochodne węglowodorów*, *hydroksykwasy*, *aminokwasy*, *punkt izoelektryczny*, *jon obojnaczy*, *peptydy*, *wiązanie peptydowe*, *białka*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja*, *wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy*, *aldozy*, *ketozy*, *disacharydy*, *polisacharydy*, *próba jodoskrobiowa*, *recykling* – zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu – zapisuje wzór najprostszego aminokwasu podaje wzór ogólny aminokwasów – określa skład pierwiastkowy białek – omawia sposób wykrywania obecności białka – określa skład pierwiastkowy sacharydów – dzieli sacharydy na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) Uczeń: – opisuje budowę hydroksykwasów – podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach – zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny – zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; – wyszukuje informacje na temat właściwości skrobi i celulozy	Uczeń: – wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych – wyjaśnia proces hydrolizy peptydów – bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy – wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy – wyszukuje odpowiednie informacje i na ich podstawie wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi Uczeń: – wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów – zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów – przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) – porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek Uczeń: – analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu – omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i sposobów otrzymywania hydroksykwasów – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na

	temat roli fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów – analizuje wyniki doświadczeń chemicznych próby Trommera i Tollensa z wykorzystaniem cukrów, – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów i roli białka w organizmie – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; na podstawie wyszukanych informacji wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania

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