

CHEMIA

KLASA III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO

- wymagania edukacyjne.

zakres rozszerzony

Wymagania na poszczególne oceny zostały sformułowane dla każdego działu. Mają one charakter spiralny, co oznacza, że na przykład wymagania wymienione w dziale „Substancje pochodzenia naturalnego” obowiązują przez cały cykl nauczania chemii w liceum.

I. WĘGLOWODORY

Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- definiuje pojęcie *chemii organicznej*
- wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych
- określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków
- wymienia odmiany alotropowe węgla
- definiuje pojęcie *hybrydyzacji orbitali atomowych*
- definiuje pojęcia: *węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa*
- definiuje pojęcia: *stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π , rodnik, izomeria*
- podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów
- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4
- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
- zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu
- zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu
- wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie)
- wymienia rodzaje izomerii
- wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie

Wymagania na ocenę dostateczną

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie *chemii organicznej*
- określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków
- omawia występowanie węgla w przyrodzie
- wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości

- wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne
- wyjaśnia pojęcia: *węglowodory, alkanany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny* wyjaśnia pojęcia: *stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π , reakcja substytucji, rodnik, izomeria*
- zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych
- przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają
- podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych
- stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów
- zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu
- określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru
- wyjaśnia pojęcie *aromatyczności* na przykładzie benzenu
- wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)
- wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu
- wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych
- wyjaśnia pojęcia: *izomeria łańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans*
- wymienia przykłady izomerów *cis* i *trans* oraz wyjaśnia różnice między nimi

Wymagania na ocenę dobrą

Uczeń:

- porównuje historyczną definicję *chemii organicznej* z definicją współczesną
- wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla
- wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości
- charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny
- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego
- charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego
- określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji
- otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu σ i π
- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady
- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności)
- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodor i zapisuje ich równania
- zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych
- wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)
- bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności

- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)
- wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników
- omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych
- charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy
- bada właściwości naftalenu
- podaje nazwy izomerów *cis-trans* węglowodorów o kilku atomach węgla

Wymagania na ocenę bardzo dobrą

Uczeń:

- przedstawia rozwój chemii organicznej
- ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność
- analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje
- wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych
- proponuje wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego
- przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji
- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego
- 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) oraz określa typ izomerii
- projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów
- zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów
- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych
- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych

Wymagania na ocenę celującą

Uczeń:

- podaje przykłady i wyjaśnia mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej i elektrofilowej.

II. JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW: ALKOHOLE, FENOLE , ALDEHYDY, KETONY, KWASY KARBOKSYLOWE, ESTRY, TŁUSZCZE I ZWIĄZKI ZAWIERAJĄCE AZOT

Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy
- zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych
- zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych

- zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka
- podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, estrów, amin, amidów i kwasów karboksylowych
- zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów
- zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi
- określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej
- zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania
- zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania
- zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne
- omawia metodę otrzymywania metanolu i etanolu
- wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów
- zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu
- zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania
- omawia, na czym polega proces fermentacji octowej
- podaje przykład kwasu tłuszczowego
- określa, co to są mydła i podaje sposób ich otrzymywania
- zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlania
- omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania
- definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów
- podaje, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka
- dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów
- zapisuje wzór metyloaminy i określa jej właściwości
- zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości

Wymagania na ocenę dostateczną

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy*
- omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów
- wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin
- zapisuje wzory 4 pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne
- wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych
- podaje nazwy systematyczne alkoholi metylowego i etylowego
- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają fluorowcopochodne (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem)
- zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu
- zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania
- zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem
- zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu (benzenolu)

- 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 (próba Tollensa i próba Trommera)
- wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów
- omawia metody otrzymywania ketonów
- zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne
- zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu octowego
- omawia właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- omawia zastosowania kwasu octowego
- zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych
- otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji chemicznej
- wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji
- zapisuje wzór ogólny estru
- zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna
- przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości
- omawia miejsca występowania i zastosowania estrów
- dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów
- podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone
- omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział
- wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne
- wyjaśnia budowę cząsteczek amidów
- omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów

Wymagania na ocenę dobrą

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)
- wykrywa obecność etanolu
- bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)
- bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego

- zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego
- wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i u jakich ketonów zachodzi
- bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących
- bada doświadczalnie właściwości kwasu octowego oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu)
- bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego
- wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji
- przeprowadza hydrolizę octanu etylu i zapisuje równanie reakcji chemicznej
- proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej
- zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu
- bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- bada właściwości amidów
- zapisuje równanie reakcji hydrolizy acetamidu
- bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego
- przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji
- zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego

Wymagania na ocenę bardzo dobrą

Uczeń:

- wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych
- porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie 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 oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych
- przeprowadza reakcję polikondensacji formaldehydu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji
- proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

- wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych powstają aldehydy, natomiast II-rzędowych – ketony
- analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów
- udowadnia, że aldehydy i ketony o tej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami
- dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych
- porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach
- ocenia wpływ wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych
- proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- zapisuje równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje ich nazwy systematyczne
- udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy
- projektuje i wykonuje doświadczenie wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego
- udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów
- udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin
- wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin
- porównuje przebieg reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu

Wymagania na ocenę celującą

Uczeń:

- wyjaśnia przebieg reakcji eliminacji jako jednej z metod otrzymywania alkenów z fluorowcopochodnych,
- przedstawia metodę otrzymywania związków magnezoorganicznych oraz ich właściwości,
- przedstawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów aromatycznych i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,
- wyjaśnia różnicę pomiędzy reakcją kondensacji i polikondensacji na przykładzie poliamidów i poliuretanów.

III. WIELOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW: BIAŁKA, CUKRY

Wymagania na ocenę dopuszczającą

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery*
- definiuje pojęcia: *hydroksykwas, aminokwas, białko, węglowodany, reakcje charakterystyczne*
- zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę
- zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę

- omawia rolę białka w organizmie
- podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka
- dokonuje podziału węglowodanów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)
- omawia rolę węglowodanów w organizmie człowieka
- określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w przyrodzie
- zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi

Wymagania na ocenę dostateczną

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: *czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery*
- konstruuje model cząsteczki chiralnej
- wyjaśnia pojęcia: *koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza*
- wyjaśnia, czym są: reakcje biuretowa i ksantoproteinowa
- wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodanów
- wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego
- zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe
- zapisuje wzór ogólny węglowodanów oraz dzieli je na cukry proste, dwucukry i wielocukry
- wie, że glukoza jest aldehydem polihydroksylowym i wyjaśnia tego konsekwencje, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy
- omawia reakcje charakterystyczne glukozy
- wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w przyrodzie oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej
- zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów
- wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy
- potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji
- omawia miejsca występowania i zastosowania sacharydów

Wymagania na ocenę dobrą

Uczeń:

- analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej
- omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów
- wyjaśnia, co to jest aspiryna
- bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne
- zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe
- wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady
- wskazuje asymetryczne atomy węgla we wzorach związków chemicznych
- bada skład pierwiastkowy białek
- przeprowadza doświadczenia: koagulacji, peptyzacji oraz denaturacji białek
- bada wpływ różnych czynników na białko jaja
- przeprowadza reakcje charakterystyczne białek

- bada skład pierwiastkowy węglowodanów
- bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne z jej udziałem
- bada właściwości sacharozy i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej
- bada właściwości skrobi
- wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów

Wymagania na ocenę bardzo dobrą

Uczeń:

- analizuje schemat i zasadę działania polarymetru
- zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych
- oblicza liczbę stereoizomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego
- zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach
- wyjaśnia pojęcia *diastereoizomery*, *mieszanina racemiczna*
- udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- analizuje tworzenie się wiązań peptydowych na wybranym przykładzie
- podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe
- zapisuje równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego
- analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury
- analizuje etapy syntezy białka
- projektuje doświadczenie wykazujące właściwości redukcyjne glukozy
- doświadczalnie odróżnia glukozę od fruktozy
- zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy
- zapisuje wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe
- zapisuje wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-glikozydowe
- przeprowadza hydrolizę sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej
- analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek
- analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu
- proponuje doświadczenia umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych

Wymagania na ocenę celującą

Uczeń:

- analizuje różnice między konfiguracją względną L i D oraz konfiguracją absolutną R i S,
- wyznacza konfiguracje D i L wybranych enancjomerów,
- stosuje reguły pierwszeństwa podstawników do wyznaczania konfiguracji absolutnej R i S,
- dokonuje podziału monosacharydów na izomery D i L,
- podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów,
- zapisuje nazwę glukozy uwzględniającą skręcalność, konfigurację względną i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla.