

Propozycja wymagań programowych na poszczególne oceny (IV etap edukacyjny) przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum

To jest chemia. Chemia organiczna, zakres rozszerzony

Wyróżnione wymagania programowe odpowiadają wymaganiom ogólnym i szczegółowym zawartym w treściach nauczania podstawy programowej.

I. Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie chemii organicznej - wyjaśnia pojęcie chemii organicznej - określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków - omawia występowanie węgla w przyrodzie na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków - wyjaśnia odmiany alotropowe węgla - definiuje pojęcie hybrydyzacji orbitali atomowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie chemii organicznej - określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków - omawia występowanie węgla w przyrodzie na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków - wyjaśnia odmiany alotropowe węgla - wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - porównuje historyczną definicję chemii organicznej z definicją współczesną - wyjaśnia przykłady różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla - wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości - charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przedstawia historię rozwoju chemii organicznej i ich 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 wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego

2. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: węglowodory, alkan, alkiny, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniodziału i funkcjowa - definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudowany, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria - zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym i alkiniów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregu homologicznego - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkiniów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregu homologicznego - 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 węglowodorów nasyconych i nietensytycznych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 - zapisuje wzory systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych - stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: węglowodory, alkany, alkiny, grupa alkilowa, areny - wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudowany, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria - zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym i alkiniów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregu homologicznego - 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 wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) - określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i zapisuje ich równania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego - charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długościłańucha węglowego - określa zależność między rozdajem 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 konstrykcyjna i podaje jej przykłady - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) - zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów - udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregow homologicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przedstawia historia rozwoju chemii organicznej i ich znaczenie związków organicznych i ich różnorodność - wyjaśnia przykłady różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla - wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości - charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny - proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego - przewiduje kształt cząsteczek, 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 szeregow homologicznych

<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i nieczalkowitego węglowodorów zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząstecze węglowodoru wyjaśnia pojęcie aromatyczności na przykładzie benzenu wymienia reakcję, 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 lańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans wymienia przykłady izomerów cis-trans oraz wyjaśnia różnice między nimi 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) bada właściwości benzenu, zachowując szczególnie środki ostrożności zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) wyjaśnia, na czym polega wpływ kierujący podstawników zna wpływ kierujący podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy bada właściwości naitalenu podaje nazwy izomerów cis-trans węglowodorów o kilku atomach węgla
---	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

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

3. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [II]	Ocena dostateczna [I + 2]	Ocena dobry [I + 2 + 3]	Ocena bardzo dobry [I + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkoole monoi polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkuach 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 na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkoole monoi polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy zapisuje wzory czterech 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o lańcuchach 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji polimerizacji fluorowcopochodnych porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi monoi 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 wykaże, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi 1-rzędowych, zapisując odpowiednie równanie reakcji chemicznej

<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory ogólnego alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi określą, 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 mirówkowego i octowego, podaje ich nazwy i systematyczne omawia metodę otrzymywania etanolu i etanalu wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów i ketonów zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu zapisuje wzory kwasu mirówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania omawia, na czym polega proces fermentacji octowej podaje przykład kwasu tłuszczyowego określą, 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 tłuszczy zapisuje wzór metyloaminy i określa jej właściwości zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (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 ogólnego fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywania i właściwości fenolu (benzenolu) zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanolu z etanolu wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanalu – próba Tollensa i próba Trömmera wymienia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów omawia metody otrzymywania ketonów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu etanowego omawia właściwości kwasów metanowego i etanowego (odczyt, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dającą się zaliczane do wyższych kwasów tłuszczyowych, omawia zastosowania kwasu etanowego i etanolu, na czym polega proces fermentacji octowej zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczyowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dającą się zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych otrzymuje mydło sodowe (stearytan sodu), bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji chemicznej wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji zapisuje wzór ogólny estru zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanianu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna przeprowadza reakcję otrzymywania etanianu etylu i bada jego właściwości omawia miejsca występowania i zastosowania estrów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równanie reakcji bromowania i nitrowania fenolu przeprowadza próbę Tollensa i Trömmera dla etanolu zapisuje równanie reakcji przedstawiające próbę Tollensa i Trömmera dla metanalu i etanalu 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 cząsteczkach na właściwości kwasów tłuszczyowych 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 niemasycony 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 przykryne zasadowe właściwości amoniaku i amin porównuje przebieg reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczy - podaje kryterium podziału tłuszczy 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
--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. 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 między reakcją kondensacji i polikondensacji na przykładzie poliamidów i poliuretanów.

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: hydroksylwasy, aminokwasy, białka, sacharydy, reakcje charakterystyczne białka, sacharydy, reakcje charakterystyczne białka, sacharydy, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza hydroksylkwasu i podaje wzór najprostszego hydroksylkwasu i podaje jego nazwę - zapisuje wzór najprostszego aminokwazu i podaje jego nazwę - omawia rolę białka w organizmie - podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka - dokonuje podziału sacharydów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) - omawia rolę sacharydów 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza hydroksylkwasu i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek - wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodorów - wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekkowego i salicylowego - zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyni i wskazuje wiązanie peptydowe - zapisuje wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy - wie, że glukoza jest polihydroksyldehydem i wyjaśnia tego konsekwencje, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksylkwasów - wyjaśnia, co to jest aspiryna i podaje doświadczalne glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne - zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasy 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 doświadczenie: koagulację, peptyzacji oraz denaturacji białek - bada wpływ różnych czynników na białko jaja - przeprowadza reakcję charakterystyczną białek - bada skład pierwiastkowy sacharydów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksylkwasach - wyjaśnia pojęcia diastereoizomerii, 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 znajomości budowy tego związku tripeptydu, np. Alan-Gly-Ala, na podstawie chemicznego - analizuje białka jako związki wielkożąsteczkowe, opisuje ich struktury

<ul style="list-style-type: none"> - omawia reakcje charakterystyczne glukozy - wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w przyrodzie oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej - zapisuje równania reakcji hydrolyzy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów - wymienia różnicę w budowie cząsteczek skrobi i celulozy - potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji - omawia występowanie i zastosowania sacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> - bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcję charakterystyczną z jej udziałem - bada właściwości sacharozy i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej - bada właściwości skrobi - wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów - wymienia różnicę w budowie cząsteczek - potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji - omawia występowanie i zastosowania sacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> - bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcję charakterystyczną z jej udziałem - bada właściwości sacharozy i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej - bada właściwości skrobi - wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów - wymienia różnicę w budowie cząsteczek - potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji - omawia występowanie i zastosowania sacharydów
--	---	---

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej
- analizuje schemat i zasadę działania polarymetru
- analizuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych
- oblicza liczbę stereoisomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego
- analizuje różnice między konfiguracją względną L i D oraz konfiguracją absolutną R i S,
- **wyznacza konfigurację D i L wybranych enancjomerów,**
- stosuje reguły pierwszeństwa podstawników do wyznaczania konfiguracji absolutnej R i S,
- dokonuje podziału monosacharydów na izometry D i L,
- podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów,
- zapisuje nazwę glukozy uwzględniającą skręcalność, konfiguracje względną i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla.