

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z CHEMII DLA LO W ZAKRESIE ROZSZERZONYM

CELE OCENIANIA.

1. Sprawdzanie umiejętności posługiwania się wiedzą chemiczną w życiu codziennym w sytuacjach typowych i problemowych.
2. Sprawdzanie wiadomości i umiejętności praktycznych.
3. Kształtowanie postaw ucznia.
4. Kształtowanie umiejętności logicznego samodzielnego myślenia.
5. Wskazanie uczniowi, nauczycielowi i rodzicom stanu umiejętności uczniów i pomoc w wyborze formy wyrównania braków lub pokonaniu trudności.

Szczegółowe cele kształcenia w odniesieniu do młodzieży realizującej zakres rozszerzony można zatem określić następująco. Młodzież:

- a) samodzielnie dociera do informacji, dokonuje jej analizy i krytycznej oceny, następnie wykorzystuje teksty o tematyce chemicznej i na tej podstawie przeprowadza doświadczenia chemiczne wymienione w podstawie programowej zgodnie z zasadami BHP, a także dokumentuje przebieg wykonanego doświadczenia, posługując się przy tym poprawną terminologią chemiczną i technologiami informacyjno-komunikacyjnymi;
- b) selekcjonuje informacje oraz wykorzystuje je do sporządzania wykresów, tabel i schematów (także w celu przeprowadzenia właściwej dokumentacji doświadczenia chemicznego);
- c) wykonuje obliczenia chemiczne, stosując poznane prawa chemiczne, wykazuje zdolność do rozwiązywania złożonych problemów;
- d) ilościowo interpretuje równania reakcji chemicznych, a zdobytą w ten sposób wiedzę na temat molowych stosunków stechiometrycznych reagentów stosuje w celu obliczenia liczby moli (masy, objętości) powstałego produktu, wydajności reakcji chemicznej, a także ustalenia składu mieszaniny poreakcyjnej;
- e) wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe obserwowane: w życiu codziennym, podczas wykonywania doświadczeń chemicznych oraz określa związek pomiędzy budową a właściwościami substancji;
- f) stosuje metodę naukową w celu rozwiązania problemów o różnorodnym stopniu złożoności;
- g) posługuje się sprzętem oraz szkłem laboratoryjnym, zdobywa nową wiedzę i rozwija umiejętności w projektowaniu i wykonywaniu doświadczeń chemicznych;
- h) samodzielnie dokonuje wyboru sprzętu laboratoryjnego oraz wykorzystuje przygotowany opis doświadczenia w celu przeprowadzenia doświadczenia pod kierunkiem nauczyciela;
- i) określa istotę opisywanych zjawisk (procesów), a także opisuje nowe zjawiska (procesy) z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej.
- j) rozumie zaawansowane zagadnienia budowy materii, dynamiki reakcji, termodynamiki i chemii organicznej.

Wymagania edukacyjne ucznia na rozszerzonej chemii na ocenę dopuszczającą obejmują konieczny zakres wiedzy i umiejętności ze szkoły podstawowej oraz pierwszej klasy licealnej pozwalający kontynuowanie nauki i rozumienie nowych zagadnień.

METODY I NARZĘDZIA ORAZ SZCZEGÓŁOWE ZASADY SPRAWDZANIA I OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

Ocenianiu podlegać będą:

1. Sprawdziany pisemne trwające 45 minut lub 90 minut , przeprowadzane po zakończeniu każdego działu, zapowiadane są dwa tygodnie wcześniej. Sprawdziany mogą obejmować zakres materiału z jednego lub kilka działów (sprawdziany semestralne i roczne). Sprawdziany są obowiązkowe dla wszystkich uczniów. Sprawdzone sprawdziany uczeń otrzymuje w okresie do dwóch tygodni nauki szkolnej od daty napisania.
2. Uczeń, który w trakcie pisania pracy klasowej korzystał z niedozwolonej pomocy (osoby, urządzenia lub materiałów) otrzymuje z tej pracy ocenę niedostateczną opatrzoną odpowiednim komentarzem.
3. Kartkówki do 30 min. (obejmujące materiał zapowiedziany przez nauczyciela) są zapowiadane. Kartkówki są pisemną odpowiedzią ucznia. Sprawdzone kartkówki uczeń otrzymuje w okresie do tygodnia nauki szkolnej od daty napisania.
4. Uczniowi zadawane są prace dodatkowe (karty pracy) do samodzielnej pracy w domu. Mają na celu utrwalanie wiadomości. Obejmują one zakres materiału z pojedynczych oraz kilku działów. Są obowiązkowe i podlegają ocenie kształtującej. Po ocenieniu przez nauczyciela są zwracane uczniowi.
5. Podczas oceny sprawdzianów pisemnych lub kartkówek przyjmuje się następującą skalę punktową:

Ocena celująca.....	100%
bardzo dobra +	97% - 99%
bardzo dobra.....	93% - 96%
bardzo dobra-	90% - 92%
dobra +	85% - 89%
dobra.....	79% - 84%
dobra-	75% - 78%
dostateczna +	70% - 74%
dostateczna.....	65% - 69%
dostateczna-	60% - 64%
dopuszczająca +	55% - 59%
dopuszczająca.....	50% - 54%
dopuszczająca-	45% - 49%
niedostateczna.....	44% - 0%

6. Ocena semestralna i roczna nie jest średnią ważoną. Ocena śródroczna i roczna jest ustalana na podstawie rozpoznanego poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego oraz wymagań edukacyjnych wynikających z realizowanych w szkole programów nauczania.

SPOSOBY KORYGOWANIA NIEPOWODZEŃ SZKOLNYCH

1. Jeżeli ucznia nie było na lekcji w dniu, w którym odbył się sprawdzian, pisze go na następnej lekcji.
2. Jeżeli z przyczyn losowych uczeń nie mógł napisać tej pracy z całą klasą, to ma obowiązek uczynić to w terminie do dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły. Miejsce i termin pisania pracy ustala nauczyciel na wniosek ucznia. Jeśli uczeń nie zgłosi takiego wniosku, nauczyciel ustala termin. W przypadku, gdy uczeń nie zgłosi się na wyznaczony termin, pisze sprawdzian na najbliższej lekcji bez uprzedzenia.
3. Uczeń jest zobowiązany do napisania wszystkich sprawdzianów przeprowadzonych w określonym okresie w danej klasie oraz kartkówek.
4. Uczeń ma obowiązek poprawić sprawdzian w terminie dwóch tygodni od daty rozdania prac. Miejsce i czas poprawy sprawdzianów ustala nauczyciel, wpisując w dzienniku elektronicznym termin poprawy. Stopień uzyskany podczas sprawdzianu wpisuje się do dziennika lekcyjnego obok pierwszego stopnia uzyskanego z tego sprawdzianu.
5. Ocenę niedostateczną śródroczną uczeń ma obowiązek poprawić. Nauczyciel wyznacza zakres materiału jaki uczeń musi zaliczyć, aby poprawić ocenę.

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny (IV etap edukacyjny) przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 3 i 4. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *Chemia (wyd. WSiP)*, zakres rozszerzony, dla klasy IV LO.

1. 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]
Uczeń: - definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i> - 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 <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i>	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i> - 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	Uczeń: - porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> 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	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

2. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, węglowodory aromatyczne, cykloalkany, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rządowość atomów węgla, izomeria, izomery, izomeria położeniowa i łańcuchowa, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik</i>	Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>izomeria cis, trans, optyczna</i> - zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym - zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów, alkenów i alkinów (o jednym wiązaniu wielokrotnym) o łańcuchach prostych i rozgałęzionych na podstawie nazwy zgodnie z zaleceniami IUPAC (proste	Uczeń: - definiuje i wyjaśnia pojęcia: <i>nukleofil, elektrofil, mechanizm nukleofilowy, elektrofilowy</i> - 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,	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>nukleofil, elektrofil, mechanizm nukleofilowy, elektrofilowy</i> - przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji - wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego - zapisuje równania reakcji addycji wody do alkinów (reakcja Kuczerowa) z uwzględnieniem produktu

- 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 - podaje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów, cykloalkanów - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz wzór sumaryczny, półstrukturalny i uproszczony cząsteczki benzenu - zapisuje wzory cykloalkanów do 6 atomów w cząsteczce - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania - zna i stosuje reguły nazewnictwa węglowodorów rozgałęzionych - zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne prostych węglowodorów rozgałęzionych nasyconych i nienasyconych - wie jak zmieniają się podstawowe właściwości węglowodorów w szeregu homologicznym (stan skupienia, palność) - zapisuje podstawowe reakcje przedstawicieli węglowodorów nasyconych, nienasyconych, aromatycznych: • zapisuje równania reakcji spalania i bromowania (chlorowania) metanu • zapisuje równania reakcji	przykłady) - podaje nazwy węglowodorów nasyconych i nienasyconych (o jednym wiązaniu wielokrotnym) na podstawie wzoru półstrukturalnego zgodnie z zaleceniami IUPAC (proste przykłady) - 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 - zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu - wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna (szkieletowa, podstawienia) i podaje jej przykłady (proste przykłady) - wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> 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 właściwości toluenu - wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych - wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria łańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans</i> - wymienia przykłady izomerów <i>cis</i> i <i>trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi	potrójne) a typem hybrydyzacji - otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i doświadcza i identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów - 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(addycja Br_2, Cl_2, H_2, HCl, H_2O) - zapisuje równania reakcji węglowodorów z zastosowaniem reguły Markownikowa i Zajcewa - zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu - odróżnia doświadcza i 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 - zapisuje równania reakcji	przejściowego(enolu) - 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, w tym także izomerii optycznej - 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 - zapisuje reakcje jakim ulegają cykloalkany: addycja bromu, chloru, wodoru, fluorowodorów, reakcja z kwasem siarkowym (VI) - projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych - zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji z zastosowaniem związków organicznych - projektuje doświadczenie <i>Badanie zachowania etenu wobec roztworu nadmanganianu potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji - projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości toluenu</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji - bardzo dobrze posługuje się nazewnictwem systematycznym węglowodorów nasyconych, nienasyconych, aromatycznych
--	---	--	--

spalania, reakcje etenu i etynu z H_2, Cl_2, HCl oraz polimeryzacji etenu • zapisuje reakcję nitrowania benzenu - wie za pomocą jakich reakcji chemicznych odróżniać węglowodory nasycone od nienasyconych oraz aromatyczne - wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie) - wymienia rodzaje izomerii - spośród związków węglowodorów wybiera izomery, homologi - określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru - udowadnia charakter aromatyczny związku stosując regułę Hückla ($4n + 2$) - wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie		otrzymywania toluenu - zapisuje reakcje bromowania toluenu w obecności światła i $FeBr_3$ - charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy oraz zapisuje reakcje nitrowania - bada właściwości naftalenu - rysuje i podaje nazwy izomerów <i>cis-trans</i> węglowodorów o kilku atomach węgla - projektuje doświadczenie <i>Badanie zachowania etenu i acetyleny wobec wody bromowej</i> - projektuje doświadczenia <i>Otrzymywanie etenu i acetyleny</i> - na podstawie zapisu reakcji chemicznej określa typ mechanizmu
---	--	---

Ocena celująca

[1 + 2 + 3 + 4]

Uczeń:

- podaje przykłady i wyjaśnia mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej i elektrofilowej
- sprawnie posługuje się nazewnictwem systematycznym węglowodorów nasyconych, nienasyconych, aromatycznych
- omawia i zapisuje reakcję Würtza

3. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, tłuszcze, estry, aminy, amidy, biuret, wiązanie amidowe, grupa amidowa</i> - zapisuje wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych, kwasów karboksylowych - 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 10 pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi, podaje ich nazwy systematyczne - podaje nazwy zwyczajowe kwasu metanowego i etanowego - określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej i zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej	Uczeń: - omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów - wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin - wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych i kwasów karboksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych - wie jak zmieniają się temperatura wrzenia w cząsteczce fluorowcoalkanu w wyniku zwiększania się masy atomowej fluorowca oraz wraz ze wzrostem łańcucha węglowego w cząsteczce fluorowcoalkanu - 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 równanie reakcji spalania, glikolu i glicerolu oraz równanie reakcji z sodem - wie, że alkohole polihydroksylowe reagują z wodorotlenkami i reakcja ta służy do ich odróżniania od alkoholi monohydroksylowych - podaje zabarwienie roztworu po reakcji glicerolu (glikolu) z wodorotlenkiem miedzi(II) - wie co to jest nitrogliceryna i określa jej właściwości - zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu (benzenolu) - wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera) -wie, że aldehydy wykazują właściwości redukujące, które	Uczeń: - omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów -zapisuje równanie reakcji fluorowcowęglowodorów z wodnym roztworem zasad - 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 - wyjaśnia zjawisko kontrakcji 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 - zapisuje równanie reakcji otrzymywania fenolu - 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	Uczeń: - wyjaśnia i zapisuje przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych - porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu - zapisuje równanie reakcji glicerolu, glikolu z wodorotlenkiem miedzi(II) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny - 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 - udowadnia odczyn zasadowy alkoholów i fenolanów zapisując odpowiednie równania reakcji - udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych - wyjaśnia i zapisuje równanie reakcji Cannizzaro - 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

- zapisuje reakcję otrzymywania etanolu w wyniku reakcji etenu z wodą - zapisuje równanie reakcji alkoholu monohydroksylowego z sodem - zapisuje wzór glicerolu i glikolu podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania - wie jak zmieniają się podstawowe właściwości alkoholi monohydroksylowych oraz kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym (stan skupienia, palność, rozpuszczalność w wodzie, reaktywność) - zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania - zapisuje wzory 10 pierwszych aldehydów i ketonów, podaje ich nazwy systematyczne - omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu, ich właściwości i zastosowanie - wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów - zapisuje równanie reakcji otrzymywania metanalu, etanalu w wyniku utleniania alkoholi I – rzędowych - wymienia i opisuje reakcje charakterystyczne aldehydów (próba Trommera, Tollensa) - zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu - zapisuje równanie reakcji otrzymywania propanonu, butanonu w wyniku utleniania alkoholi II – rzędowych - zapisuje wzory półstrukturalne, sumaryczne 10 pierwszych kwasów karboksylowych i podaje ich nazwy systematyczne	ujawniają się w próbie Tolensai Tromera oraz że służą one do wykrywania grupy aldehydowej	acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących	- analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów - wyjaśnia, dlaczego temperatury wrzenia aldehydów i ketonów są niższe od kwasów karboksylowych alkoholi, a wyższe od węglowodorów i fluorowcopochodnych węglowodorów o zbliżonej masie atomowej - 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 - przeprowadza doświadczenie udowadniające właściwości redukujące kwasu mrówkowego (próba Trommera, Tollensa, reakcja z nadmanganianem potasu w środowisku kwaśnym)i zapisuje odpowiednie równania reakcji - zapisuje równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje ich nazwy systematyczne - oblicza liczbę jodową tłuszczu - 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
--	--	--	---

- podaje i stosuje zasady nazewnictwa systematycznego 10 pierwszych kwasów karboksylowych nasyconych - zapisuje wzory sumaryczne i podaje nazwy kwasów tłuszczowych: oleinowego, stearynowego, palmitynowego - wskazuje, że kwas oleinowy jest kwasem nienasyconym, a kwasy palmitynowy i stearynowy to kwasy nasycone - zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania - omawia, na czym polega proces fermentacji octowej, zapisuje odpowiednie równanie reakcji - zapisuje równania reakcji kwasu mrówkowego z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami - zapisuje równania dysocjacji kwasów karboksylowych - określa, co to są mydła i podaje sposób ich otrzymywania - zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlenia - określa odczyn wodnego roztworu mydeł, podaje barwę papierka uniwersalnego - omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania - zapisuje wzory prostych estrów otrzymywanych z kwasu mrówkowego i octowego oraz metanolu i etanolu - opisuje reakcję hydrolizy kwasowej i zasadowej estrów - definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów - podaje, jakie właściwości mają	- wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów - omawia metody otrzymywania ketonów - wie na czym polega próba jodoformowa oraz że służy ona do wykrywania grupy acetylowej - omawia właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - 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 - opisuje, na czym polega reakcja karboksylacji - zapisuje wzór ogólny estru - rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne prostych estrów, podaje ich nazwy systematyczne - zapisuje reakcje estryfikacji prostych alkoholi i kwasów karboksylowych i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna - przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości - omawia miejsca występowania i zastosowania estrów- wie co to są <i>woski</i> i jaką pełnią rolę w przyrodzie - zapisuje reakcję hydrolizy kwasowej estrów - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlenia tłuszczów - rysuje cząsteczkę tłuszczu (tristéarynian gliceryny, tripalmitynian gliceryny, trioleinian gliceryny)	- bada doświadczalnie właściwości kwasu octowego oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu) - wie, że kwas octowy ulega próbie jodoformowej, gdyż zawiera w swojej cząsteczce grupę acetylową - 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 - porównuje właściwości kwasów karboksylowych i tłuszczowych - projektuje doświadczenie <i>Zachowanie się mydła w twardej wodzie</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji - udowadnia charakter chemiczny wodnego roztworu mydła oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji - zapisuje równanie reakcji dekarboksylacji - wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji - przeprowadza hydrolizę octanu etylu i zapisuje równanie reakcji chemicznej - proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - zapisuje równania reakcji hydrolizy kwasowej i zasadowej estrów - przeprowadza reakcję zmydlenia tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej - zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu	- udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin - zapisuje równania reakcji otrzymywania amin i amidów - porównuje przebieg reakcji hydrolizy acetamidu i mocznika w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu - zapisuje równanie reakcji otrzymywania mocznika - wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji - wykonuje obliczenia stężenia jonów OH⁻ i stężenia niezdysocjowanej aminy w roztworach amin alifatycznych - projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania aniliny, wychodząc od węgliku wapnia - projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn aniliny; pisze odpowiednie równania reakcji - projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące, że aminy aromatyczne reagują z kwasami nieorganicznymi i organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji - projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące substytucję elektrofilową - projektuje i przeprowadza doświadczenie badające zachowanie się acetamidu w wodzie, analizuje jego rozpuszczalność i towarzyszące rozpuszczaniu efekty energetyczne, zdolność do tworzenia wiązań wodorowych, - odczyn wodnego roztworu - • projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej - mocznika, analizuje wyniki i zapisuje równania zachodzących reakcji w for-
--	---	---	---

tłuszcze i jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka - podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów - dzieli tłuszcze na zwierzęce i roślinne, ciekłe i stałe, nasycone i nienasycone oraz podaje przykłady takich tłuszczów - na podstawie wzoru cząsteczki tłuszczu, wskazuje która z cząsteczek przedstawia tłuszcz nasycony (zwierzęcy) i nienasycony (roślinny) - wyjaśnia w jaki sposób odróżnić tłuszcz od substancji tłustej (próba akroleinowa) - zapisuje wzory półstrukturalne, sumaryczne 4 pierwszych amin w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne - zapisuje wzór metyloaminy, dimetyloaminy, trimetyloaminy jako przykład aminy I, II, III rzędowej - określa rzędowość amin - określa właściwości metyloaminy - zapisuje wzór aniliny i określa jej właściwości -pisze równanie dysocjacji elektrolitycznej metanoaminy - pisze równanie reakcji metanoaminy z kwasem solnym - wymienia metody otrzymywania amin (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami - pisze równania reakcji otrzymywania amin 1° w reakcji amoniaku z odpowiednią halogenopochodną - wymienia substancje, z którymi reaguje anilina	- omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział - porównuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. etanoaminy i N-metyloetanoaminy) - rysuje wzory elektronowe amoniaku i prostych amin (metanoamina, etanoamina) - wyjaśnia, dlaczego temperatura wrzenia amin rośnie wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowodorowego - pisze równania dysocjacji elektrolitycznej amin (np. etanoaminy, propanoaminy) - wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amin alifatycznych mają odczyn zasadowy - pisze równania reakcji amin (np. etanoaminy, propanoaminy) z kwasem solnym - pisze równania reakcji otrzymywania amin 2 i 3 rzędowych w wyniku reakcji halogenopochodnych z amoniakiem i odpowiednią aminą - porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji - porównuje budowę amoniaku i aniliny - porównuje podobieństwa i różnice w budowie amoniaku, amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (np. aniliny) • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej aniliny • pisze równanie reakcji aniliny z kwasem solnym • wymienia metody otrzymywania amin aromatycznych (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja związków nitrowych, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami)	- analizuje wpływ rzędowości amin na ich zasadowość, podaje przykłady - pisze równania reakcji amin z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi - projektuje i przeprowadza doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn amin alifatycznych; pisze odpowiednie równania reakcji - bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - pisze równania reakcji otrzymywania amin aromatycznych w wyniku reakcji redukcji nitropochodnych węglowodorów aromatycznych, współczynniki dobiera, pisząc jonowo-elektronowe równania redukcji i utleniania - pisze równania reakcji amin aromatycznych z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi - wskazuje na zastosowanie i wykorzystanie związków azowych w przemyśle włókienniczym, spożywczym, a także w analityce chemicznej - wyjaśnia różnice w zachowaniu się duroplastów i termoplastów podczas ogrzewania; - podaje przykłady tworzyw - bada właściwości amidów - zapisuje równanie reakcji hydrolizy kwasowej i zasadowej acetamidu - omawia metody otrzymywania amin i amidów - bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego - przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji	- mie cząsteczkowej i jonowej - • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie kondensacji mocznika, zapisuje równanie reakcji w anilinie (np. bromowanie), pisze odpowiednie równania reakcji
---	--	--	---

- porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji - pisze równanie reakcji otrzymywania aniliny w wyniku reakcji halogenopochodnej z amoniakiem - pisze równanie reakcji otrzymywania aniliny w wyniku reakcji redukcji nitrobenzenu - omawia zastosowania aniliny w przemyśle i laboratorium -- zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości - zapisuje reakcję kondensacji mocznika, podaje nazwę produktu, zaznacza wiązanie peptydowe - podaje przykłady amidów 1°, 2° i 3°, pisze wzory strukturalne (grupowe) - wymienia zasady nazewnictwa amidów, podaje przykłady - wymienia metody otrzymywania amidów (działanie amoniakiem na chlorki, bezwodniki kwasowe i estry, odwodnienie soli amonowych, hydroliza nitryli) - pisze równania reakcji otrzymywania mocznika: w wyniku ogrzewania cyjanianu amonu, syntezy amoniaku z tlenkiem węgla(IV) - wskazuje odczyn wodnych roztworów amidów •-wskazuje na zastosowania	• pisze równania reakcji otrzymywania aromatycznych amin 1°, 2° i 3° w wyniku reakcji halogenopochodnych z amoniakiem i odpowiednią aminą - pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek mocznika • pisze równania reakcji hydrolizy mocznika w środowisku kwasowym i zasadowym • pisze równania reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasowym i zasadowym	- zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego - wyjaśnia, jaki wpływ na temperatury wrzenia i topnienia amidów (z wyjątkiem formamidu) ma zastąpienie atomów wodoru w grupie amidowej grupami węglowodorowymi - pisze równania reakcji otrzymywania amidów 1°, 2° i 3° (działanie amoniakiem lub aminą 1° i 2° na chlorki, bezwodniki kwasowe i estry, odwodnienie soli amonowych, hydroliza nitryli) - pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania amin w wyniku redukcji amidów wodorem lub tetrahydroglinianem litu (np. acetamid do etyloaminy) - wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji - projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie identyfikujące w dimoczniku wiązanie peptydowe, pisze wzór kompleksu utworzonego z wodorotlenkiem miedzi(II)	
--	--	--	--

mocznika (nawóz sztuczny, produkcja leków, produkcja tworzyw sztucznych)			
--	--	--	--

Ocena celująca

[1 + 2 + 3 + 4]

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.
- omawia i zapisuje równania reakcji otrzymywania glicerolu z propenu
- omawia i zapisuje równanie reakcji glikolu z etenu
- omawia i zapisuje reakcję otrzymywania hemiacetalów i acetalów
- zapisuje reakcję polikondensacji kwasu dikarboksylowego z alkoholem dihydroksylowym
- zapisuje reakcję otrzymywania tworzywa sztucznego PET w wyniku polikondensacji
- zapisuje reakcję polimeryzacji metanolu z kwasem 2-metylopropenowym
- zapisuje reakcję otrzymywania poliamidów (np. nylonu)
- charakteryzuje tworzywa *poliuretany*, i zapisuje ugrupowanie uretanowe
- sprawnie posługuje się nazewnictwem systematycznym
- weryfikuje postawione w doświadczeniach chemicznych

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery, hydroksykwasy, aminokwas, białko, węglowodany, reakcje charakterystyczne, aminokwas egzogenne i endogenne, denaturacja, wysolenie, reakcja biuretowa, reakcja ksantoproteinowa, fotosynteza, hydroliza</i> - zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę - zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę	Uczeń: - konstruuje model cząsteczki chiralnej - wyjaśnia, czym są: reakcje biuretowa i ksantoproteinowa - wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodorów - wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego - omawia właściwości kwasu mlekowego - wyjaśnia, dlaczego aminokwasy białkowe należą do α -aminokwasów - omawia właściwości białek	Uczeń:- - analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej - omawia sposoby otrzymywania hydroksykwasów - omawia właściwości kwasu mlekowego i zapisuje odpowiednie równania reakcji - wyjaśnia, co to jest aspiryna - zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz hydrolizy peptydów - podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy	Uczeń: - analizuje schemat i zasadę działania polarymetru - zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych - oblicza liczbę stereoisomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego - zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach - wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomerii, mieszanina racemiczna</i>

- bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji z zasadą i kwasem - omawia rolę białka w organizmie - podaje sposób, w jaki można wykryć obecność wiązań peptydowych i aminokwasów aromatycznych w białku (reakcja biuretowa, ksantoproteinowa) - wymienia pokarm bogaty w białko zwierzęce i roślinne - wymienia, gdzie występuje białko w organizmie - pisze równanie reakcji kondensacji aminokwasów i zaznacza wiązanie peptydowe - wie jakie czynniki powodują denaturację i wysalanie białka - dokonuje podziału węglowodanów na proste i złożone, podaje po dwa przykłady każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny- glukoza, fruktoza, sacharoza, laktoza, skrobia, celuloza) - klasyfikuje sacharydy ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce - omawia rolę węglowodanów w organizmie człowieka - określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w przyrodzie - podaje nazwy zwyczajowe glukozy, fruktozy, sacharozy - omawia proces fotosyntezy i zapisuje odpowiednie równanie reakcji - zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi (reakcja Tromera i Tolensa glukozy i reakcja hydrolizy skrobi) - wie, że glukoza i fruktoza to cukry redukujące, sacharoza i polisacharydy to	- omawia proces wysalania białek - wymienia czynniki i substancje powodujące denaturację białek - 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 i fruktozy - omawia reakcje charakterystyczne glukozy - 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 - klasyfikuje sacharydy ze względu na występowanie grup funkcyjnych	trzyliterowe - wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady - zapisuje wzory jonów obojętnych aminokwasów, jonów aminokwasów w punktach izoelektrycznych - 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 - wymienia struktury białek, wymienia rodzaje wiązań stabilizujących strukturę białek - bada skład pierwiastkowy węglowodanów - bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne z jej udziałem - omawia poszczególne etapy przeprowadzenia próby Tollensa - wyjaśnia izomerię D i L monosacharydów - bada właściwości sacharozy i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej -bada właściwości skrobi -wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów - zapisuje wzory tawlowe glukozy i fruktozy - dzieli cukry na redukujące i nieredukujące - wskazuje, które cukry są redukujące - wskazuje wiązanie glikozydowe w	- udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - analizuje tworzenie się wiązań peptydowych na wybranym przykładzie - 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 i fruktozy - doświadczalnie odróżnia glukozę od fruktozy oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji - stosuje pełny zapis próby Tollensa z glukozą w postaci cząsteczkowej, jonowej, jonowej skróconej - zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy - zapisuje wzory tawlowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe - wyjaśnia zjawisko <i>mutarotacji</i> i tworzenie się form anomerycznych α i β - zapisuje wzory tawlowe 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
--	---	---	--

cukry nieredukujące - potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji (próba jodaskrobinowa)		cząsteczkach sacharydów - omawia budowę cząsteczki celulozy i wymienia i bada jej właściwości - projektuje doświadczenie umożliwiające identyfikację białek i cukrów	
--	--	--	--

Ocena celująca

[1 + 2 + 3 + 4]

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
- zapisuje reakcję glicyny z wodorotlenkiem miedzi(II)
- ustala nazwy systematyczne aminokwasów
- ustala nazwy disacharydów z uwzględnieniem formy anomerycznej i wiązania glikozydowego