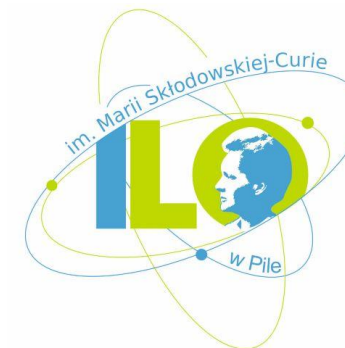


Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z chemii (zakres rozszerzony) w klasie czwartej



1. Formy sprawdzania wiadomości i umiejętności podlegające ocenianiu bieżącemu:

- sprawdzian,
- test,
- kartkówka (zapowiedziana, niezapowiedziana),
- odpowiedź ustna,
- praca na lekcji z materiałami pomocniczymi (np.: zbiór zadań, tablice fizyko-chemiczne),
- aktywność na lekcji.

Wymagania na oceny śródroczne (I półrocze) obejmują wymagania z działów od 12 do 12 włącznie, zaś na oceny roczne obejmują wszystkie wymagania z działów od 12 do 13 włącznie (cały rok szkolny)

Dział 12. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i> – pisze wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i> – omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów – wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony) – wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>termoplasty, duroplasty</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglowodorów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach

<ul style="list-style-type: none"> - pisze wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych - pisze wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka - podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin - pisze wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin - pisze wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków szeregu homologicznego alkoholi - określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej - pisze wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania - pisze wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania - pisze wzory metanolu i etanolu, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe - omawia metodę otrzymywania metanolu i etanolu - wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów - pisze wzór i określa właściwości propan-2-onu jako najprostszego ketonu - pisze wzory kwasów metanowego i etanowego, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe, właściwości i zastosowania - omawia, na czym polega proces fermentacji octowej - podaje przykład kwasu tłuszczowego 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>rzędowości</i> alkoholi i amin - pisze wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne - wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych związków szeregu homologicznego tych związków chemicznych - podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe metanolu i etanolu - pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem) - pisze równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu - pisze wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania - pisze równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem - pisze wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu - pisze wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne - pisze równanie reakcji otrzymywania etanolu z etanolu - wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanolu – próba Tollensa i próba Trommera - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów - omawia metody otrzymywania ketonów 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady nazw systematycznych duroplastów i termoplastów - porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości - bada doświadczalnie właściwości etanolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - wykrywa doświadczalnie obecność etanolu w próbce - bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) - bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i> - omawia kierujący wpływ podstawników oraz pisze równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz 	<p><i>pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu - wyjaśnia zjawisko kontrakcji objętości 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i pisze równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z fenolem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - przeprowadza reakcję polikondensacji metanolu z fenolem, pisze jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji - proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych powstają 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglowodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy (KMnO₄, K₂Cr₂O₇); pisze i uzgadnia równania reakcji stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego - wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglowodoru
---	---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania - pisze dowolny przykład reakcji zmydlenia - omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania - definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów - wymienia właściwości tłuszczów i określa, jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka - dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów - pisze wzór metanoaminy i określa jej właściwości - wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> - pisze wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe - pisze równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu etanowego - omawia właściwości kwasów metanowego i etanowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - omawia zastosowania kwasu etanowego - pisze wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych - otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i pisze równanie reakcji chemicznej - wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo-czynnych, omawia mechanizm mycia i prania - określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia - omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji - pisze wzór ogólny estru - pisze 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"> - pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanal - pisze równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanal - wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i dla jakich ketonów zachodzi - bada doświadczalnie właściwości propan-2-onu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących propan-2-onu – próby Tollensa i Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - bada doświadczalnie właściwości kwasu etanowego (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasów metanowego i etanowego</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)</i> oraz pisze 	<ul style="list-style-type: none"> - aldehydy, natomiast drugorzędowych – ketony - analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów - udowadnia, że aldehydy i ketony o tych samych wzorach sumarycznych 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - pisze 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 chemiczne wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego - udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin - wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin
---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów - wyjaśnia na czym polega utwardzanie tłuszczów - podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone - omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział - opisuje tworzenie się emulsji i ich zastosowania - analizuje skład kosmetyków - wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne - wyjaśnia budowę cząsteczek amidów - omawia właściwości oraz zastosowania amin 	<p>odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu metanowego z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu i kwasem siarkowym(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego - wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - przeprowadza hydrolizę etanianu etylu i pisze równanie zachodzącej reakcji chemicznej - proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej - pisze równanie utwardzania tłuszczów - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej 		
--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none">– pisze równanie reakcji hydrolizy tłuszczu– bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amin</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych		
--	--	---	--	--

Dział 13. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>hydroksykwas, aminokwas, białka, cukry, reakcje charakterystyczne</i> pisze wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę pisze wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę omawia rolę białka w organizmie człowieka podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) omawia rolę cukrów w organizmie człowieka określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym pisze równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi wyjaśnia znaczenie białek omawia zastosowanie i występowanie białek wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>światło spolaryzowane, czynność optyczna, centrum chiralności, chiralność, enancjomer</i> wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i> wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek wyjaśnia pojęcie <i>dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</i> wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe pisze wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, pisze wzór liniowy cząsteczki glukozy omawia reakcje charakterystyczne glukozy wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w środowisku przyrodniczym oraz pisze równanie tej reakcji chemicznej pisze równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy wykrywa obecność skrobi w badanej substancji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydroksykwasy wyjaśnia, co to jest aspiryna projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych bada doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne pisze 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 chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych bada skład pierwiastkowy białek projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i> projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą</i> projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja biuretowa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa</i> oraz pisze 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych wyjaśnia znaczenie pojęć <i>konfiguracja względna i absolutna enancjomerów</i> porównuje właściwości stereioizomerów pisze równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery, mieszanina racemiczna</i> udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe pisze równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury i wymienia czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek analizuje etapy syntezy białka projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie glukozy od fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych grup funkcyjnych w związkach wielofunkcyjnych projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych związków wielofunkcyjnych znajdujących się w nieopisanych naczyniach wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru związku wielofunkcyjnego

	<ul style="list-style-type: none"> – omawia występowanie i zastosowania sacharydów – opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym 	<ul style="list-style-type: none"> odpowiednie równania reakcji chemicznych – przeprowadza doświadczenia chemiczne: koagulację, peptyzację oraz denaturację białek – bada skład pierwiastkowy sacharydów – omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego – bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sacharozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości skrobi</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia znaczenie biologiczne cukrów – wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy – pisze wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe – wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów – pisze wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie <i>O</i>-glikozydowe – przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek – analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu 	
--	--	--	--	--