

**Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2018 r., poz. 467), programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia organiczna, zakres rozszerzony klasy 4***

**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"> <li>– definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowc pochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></li> <li>– pisze wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</li> <li>– pisze wzory i nazwy wybranych fluorowc pochodnych</li> <li>– pisze wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka</li> <li>– podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowc pochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin</li> <li>– pisze wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin</li> <li>– pisze wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków szeregu homologicznego alkoholi</li> <li>– określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej</li> <li>– pisze wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>– pisze wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowc pochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></li> <li>– omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowc pochodnych węglowodorów</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>rzędowości</i> alkoholi i amin</li> <li>– pisze wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych związków szeregu homologicznego tych związków chemicznych</li> <li>– podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe metanolu i etanolu</li> <li>– pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem)</li> <li>– pisze równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu</li> <li>– pisze wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>– pisze równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem</li> <li>– pisze wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia właściwości fluorowc pochodnych węglowodorów</li> <li>– wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony)</li> <li>– wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>termoplasty, duroplasty</i></li> <li>– podaje przykłady nazw systematycznych duroplastów i termoplastów</li> <li>– porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości etanolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wykrywa doświadczalnie obecność etanolu w próbie</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</li> <li>– bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowc pochodnych węglowodorów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu</li> <li>– wyjaśnia zjawisko kontrakcji objętości etanolu</li> <li>– ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu</li> <li>– wykrywa obecność fenolu</li> <li>– porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli</li> <li>– proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– udowadnia, że aldehydy mają</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglowodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy (KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>); pisze i uzgadnia równania reakcji stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego</li> <li>– wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglowodoru</li> </ul>

<p>i zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze wzory metanalu i etanalu, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</li> <li>– omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu</li> <li>– wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów</li> <li>– pisze wzór i określa właściwości propan-2-onu jako najprostszego ketonu</li> <li>– pisze wzory kwasów metanowego i etanowego, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe, właściwości i zastosowania</li> <li>– omawia, na czym polega proces fermentacji octowej</li> <li>– podaje przykład kwasu tłuszczowego</li> <li>– określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania</li> <li>– pisze dowolny przykład reakcji zmydlania</li> <li>– omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania</li> <li>– definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów</li> <li>– wymienia właściwości tłuszczów i określa, jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka</li> <li>– dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów</li> <li>– pisze wzór metanoaminy i określa jej właściwości</li> <li>– wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka</li> </ul>	<p>i właściwości fenolu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– pisze równanie reakcji otrzymywania etanalu z etanolu</li> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanalu – próba Tollensa i próba Trommera</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanalu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów</li> <li>– omawia metody otrzymywania ketonów</li> <li>– pisze wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</li> <li>– pisze równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu etanowego</li> <li>– omawia właściwości kwasów metanowego i etanowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– omawia zastosowania kwasu etanowego</li> <li>– pisze wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i pisze równanie reakcji chemicznej</li> <li>– wyjaśnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i></li> <li>– omawia kierujący wpływ podstawników oraz pisze równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanalu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanalu</li> <li>– pisze równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanalu</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i dla jakich ketonów zachodzi</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości propan-2-onu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących propan-2-onu – próby Tollensa i Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości kwasu etanowego (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasów metanowego i</i></li> </ul>	<p>właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i pisze równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu z fenolem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– przeprowadza reakcję polikondensacji metanalu z fenolem, pisze jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji</li> <li>– proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych powstają aldehydy, natomiast drugorzędowych – ketony</li> <li>– analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów</li> <li>– udowadnia, że aldehydy i ketony o tych samych wzorach sumarycznych są względem siebie izomerami</li> <li>– dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych</li> <li>– porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach</li> <li>– ocenia wpływ wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych</li> <li>– proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– pisze równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje</li> </ul>	
---	---	---	--	--

	<p>budowę substancji powierzchniowoczynnych, omawia mechanizm mycia i prania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia</li> <li>– omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <li>– pisze wzór ogólny estru</li> <li>– pisze równanie reakcji otrzymywania etanianu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna</li> <li>– przeprowadza reakcję otrzymywania etanianu etylu i bada jego właściwości</li> <li>– omawia miejsca występowania i zastosowania estrów</li> <li>– dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów</li> <li>– wyjaśnia na czym polega utwardzanie tłuszczów</li> <li>– podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone</li> <li>– omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział</li> <li>– opisuje tworzenie się emulsji i ich zastosowania</li> <li>– analizuje skład kosmetyków</li> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędość i nazewnictwo systematyczne</li> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek amidów</li> <li>– omawia właściwości oraz zastosowania amin</li> </ul>	<p>etanowego oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu metanowego z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu i kwasem siarkowym(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>– wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</i></li> </ul>	<p>ich nazwy systematyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego</li> <li>– udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędości alkoholi i amin</li> <li>– wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin</li> </ul>	
--	--	--	---	--

		<p>oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza hydrolizę etanianu etylu i pisze równanie zachodzącej reakcji chemicznej</li> <li>– proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– pisze równanie utwardzania tłuszczów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– pisze równanie reakcji hydrolizy tłuszczu</li> <li>– bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amin</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>		
--	--	--	--	--

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

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