

**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***

**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]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i></li> <li>– wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych</li> <li>– określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>– wymienia odmiany alotropowe węgla</li> <li>– definiuje pojęcie <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i></li> <li>– określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>– omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym</li> <li>– wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> z definicją współczesną</li> <li>– wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla</li> <li>– wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości</li> <li>– charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>sublimacja, resublimacja, ekstrakcja, krystalizacja, chromatografia, destylacja</i></li> <li>– projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie na składniki mieszanin jednorodnych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej</i></li> <li>– stosuje i wyjaśnia pojęcia: <i>wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i></li> <li>– rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: <i>substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia historię rozwoju chemii organicznej</li> <li>– ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność</li> <li>– analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje</li> <li>– ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego</li> <li>– podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania obecności węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych</li> <li>– ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego w zadaniach problemowych</li> </ul>

## Węglowodory

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>węglowodory</i>; <i>alkany</i>; <i>alkeny</i>; <i>alkiny</i>; <i>szereg homologiczny węglowodorów</i>; <i>grupa alkilowa</i>; <i>reakcje: podstawiania (substytucji)</i>, <i>przyłączania (addycji)</i>, <i>polimeryzacji</i>, <i>spalania</i>; <i>rzędowość atomów węgla</i>, <i>izomeria położeniowa i łańcuchowa</i></li> <li>definiuje pojęcia: <i>stan podstawowy</i>, <i>stan wzbudzony</i>, <i>wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></i>, <i>rodnik</i>, <i>izomeria</i></li> <li>podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce</li> <li>pisze wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</li> <li>pisze wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4</li> <li>pisze wzory związków w szeregach homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania</li> <li>pisze równania reakcji spalania i bromowania metanu</li> <li>pisze równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</li> <li>wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie)</li> <li>wymienia rodzaje izomerii</li> <li>wymienia źródła występowania węglowodorów w środowisku przyrodniczym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory</i>, <i>alkany</i>, <i>cykloalkany</i>, <i>alkeny</i>, <i>alkiny</i>, <i>grupa alkilowa</i>, <i>areny</i></li> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy</i>, <i>stan wzbudzony</i>, <i>wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></i>, <i>reakcja substytucji</i>, <i>rodnik</i>, <i>izomeria</i></li> <li>pisze konfigurację elektronową atomu węgla w stanach podstawowym i wzbudzonym</li> <li>pisze wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych związków w szeregach homologicznych</li> <li>przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie gazu ziemnego</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie butanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych</li> <li>stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</li> <li>pisze równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów</li> <li>pisze równania reakcji bromowania etenu i etynu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> <li>charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji</li> <li>otrzymuje metan, eten i etyn oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> <li>wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna, i podaje jej przykłady</li> <li>podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności)</li> <li>określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór, i pisze ich równania</li> <li>opisuje przebieg krakingu i reformingu oraz wyjaśnia znaczenie tych procesów</li> <li>pisze mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania metanu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości butanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji</li> <li>wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego</li> <li>proponuje kolejne etapy substytucji rodnikowej i pisze je na przykładzie chlorowania etanu</li> <li>pisze mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem</li> <li>pisze wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii</li> <li>projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów</li> <li>pisze równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów</li> <li>udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym masowym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</li> <li>projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Destylacja frakcjonowana ropy naftowej</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów nasyconych i nienasyconych; stosując metodę bilansu-jonowo elektronowego pisze i uzgadnia równania reakcji</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów aromatycznych i niearomatycznych (np. cykloheksanu i toluenu)</li> <li>wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego węglowodoru</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej, wymienia nazwy produktów tego procesu i ich zastosowania</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pirolizy węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tego procesu i ich zastosowania;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia produkty destylacji ropy naftowej i ich zastosowania</li> <li>- wymienia produkty pirolizy węgla kamiennego o ich zastosowania</li> <li>- podaje źródła zanieczyszczeń powietrza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rzędowność dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> na przykładzie benzenu</li> <li>- wymienia reakcje chemiczne, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)</li> <li>- wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu</li> <li>- wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria łańcuchowa</i>, <i>izomeria położeniowa</i>, <i>izomeria funkcyjna</i>, <i>izomeria cis-trans</i></li> <li>- wymienia przykłady izomerów <i>cis-trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi</li> <li>- proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etynu oraz badanie zachowania etynu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości benzenu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- pisze równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości metylobenzenu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników</li> <li>- opisuje kierujący wpływ podstawników i pisze równania reakcji chemicznych</li> <li>- charakteryzuje areny wielopierścieniowe, pisze ich wzory i podaje nazwy</li> <li>- opisuje właściwości naftalenu</li> <li>- podaje nazwy izomerów <i>cis-trans</i> węglowodorów o kilku atomach węgla</li> <li>- wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>liczby oktanowej (LO)</i></li> </ul>		
---	--	--	--	--

## Jednofunkcyjne pochodne węglodorów

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, fluorowcopochodne, 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 fluorowcopochodnych</li> <li>pisze wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka</li> <li>podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, 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 i zastosowania</li> <li>pisze wzory metanolu i etanolu, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</li> <li>omawia metodę otrzymywania metanolu i etanolu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></li> <li>omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglodorów</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 i właściwości fenolu</li> <li>pisze wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia właściwości fluorowcopochodnych węglodorów</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 próbce</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 doświadczalnie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>projektuje doświadczalnie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i></li> <li>omawia kierujący wpływ podstawników oraz pisze równania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglodorów</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 właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i pisze równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z fenolem</i> oraz</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy (<math>\text{KMnO}_4</math>, <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>); pisze i uzgadnia równania reakcji stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego</li> <li>wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglodoru</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pisze równanie reakcji otrzymywania etanal z etanolu</li> <li>- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanal – próba Tollensa i próba Trommera</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanal</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 budowę substancji powierzchniowo-czynnych, omawia mechanizm mycia i prania</li> <li>- określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia</li> <li>- omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz</li> </ul>	<p>reakcji bromowania i nitrowania fenolu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanal</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanal z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanal z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanal</li> <li>- pisze równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanal</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 etanowego</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z</i></li> </ul>	<p>pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza reakcję polikondensacji metanal 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 ich nazwy systematyczne</li> <li>- udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy</li> </ul>
---	---	---	---



	<p>zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 rzędowość i nazewnictwo systematyczne</li> <li>- wyjaśnia budowę cząsteczek amidów</li> <li>- omawia właściwości oraz zastosowania amin</li> </ul>	<p><i>magnezem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 rzędowości alkoholi i amin</li> <li>- wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin</li> </ul>	
--	--	---	---	--

		<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, aminokwas, białko, 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 białka w próbce</li> <li>dokonywa 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 zastosowanie 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>bada 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>bada 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</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> i <i>absolutna enancjomerów</i></li> <li>porównuje właściwości stereioizomerów</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 wielocząsteczkowe, opisuje ich strukturę 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>wykonywa 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <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 sacharozy</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 O-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>	
--	--	--	---	--