

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019), 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"> – 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> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i> – określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym – wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości – wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – wyjaśnia pojęcia: <i>sublimacja, resublimacja, ekstrakcja, krystalizacja, chromatografia, destylacja</i> – projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie na składniki mieszanin jednorodnych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej</i> – stosuje i wyjaśnia pojęcia: <i>wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i> – rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia historię rozwoju chemii organicznej – ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność – analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje – ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego – podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania obecności węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych – ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego w zadaniach problemowych

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

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

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"> 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 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 	<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 węglodorów 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości fluorowcopochodnych węglodorów wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony) wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>termoplasty, duroplasty</i> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglodorów projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglodoru 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 węglodoru

<ul style="list-style-type: none"> - 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 - określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania - pisze dowolny przykład reakcji zmydlania - 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"> - 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 - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanolu - pisze równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanolu - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 odpowiednie równania reakcji chemicznych – 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 	<p>charakter oleju roślinnego</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>kwasy nieorganiczne, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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 		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

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>hydroksykwasy, aminokwas, białko, 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 dokonyuje 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 omawia występowanie i zastosowania sacharydów 	<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 badania doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne pisze równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązanie peptydowe wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych badania 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 odpowiednie równania reakcji chemicznych 	<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 stereooizomerów 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 pisze i interpretuje wzory glukozy: 	<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"> – opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>sumaryczny, liniowy i pierścieniowy</p> <ul style="list-style-type: none"> – pisze wzory tafłowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe – wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów – pisze wzory tafłowe 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 	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--