

Wymagania programowe na poszczególne oceny z chemii – klasa 3 i 4 LO – zakres rozszerzony

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]
Uczeń: - definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i> - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych - określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków - wymienia odmiany alotropowe węgla - definiuje pojęcie <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i>	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i> - określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków - omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym - wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości - wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne	Uczeń: - porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> z definicją współczesną - wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla - wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości - charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny - 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 bibulowej</i> - stosuje i wyjaśnia pojęcia: <i>wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i> - rozdziela typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe	Uczeń: - przedstawia historię rozwoju chemii organicznej - ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność - analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje - ustala wzory empiryczne (elementarne) i rzeczywiste (sumaryczne) danego związku organicznego - podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych	Uczeń: - projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania obecności węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych - ustala wzory empiryczne (elementarne) i rzeczywiste (sumaryczne) 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]
Uczeń: - definiuje pojęcia: węglowodory; alkany; alkeny; alkiny; szereg homologiczny węglowodorów; grupa alkilowa; reakcje: podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania; rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa - definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik, izomeria - 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	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny - wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria - 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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>	Uczeń: - 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;

– wymienia produkty destylacji ropy naftowej i ich zastosowania – wymienia produkty pirolizy węgla kamiennego o ich zastosowania – podaje źródła zanieczyszczeń powietrza	– 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</i>, <i>izomeria położeniowa</i>, <i>izomeria funkcyjna</i>, <i>izomeria cis-trans</i> – wymienia przykłady izomerów <i>cis-trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi – proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego	– 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]
Uczeń: - 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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 (KMnO_4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$); pisze i uzgadnia równania reakcji stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego - wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglodoru

- 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	- 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	- 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	- 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
---	--	--	--

	– 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 rzędowność i nazewnictwo systematyczne – wyjaśnia budowę cząsteczek amidów – omawia właściwości oraz zastosowania amin	– 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	charakter oleju roślinnego – udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowności alkoholi i amin – wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin	
--	---	---	---	--

		kwasy nieorganiczne, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – pisze równanie utwardzania tłuszczów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – 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]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>hydroksykwasy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje charakterystyczne</i> - pisze wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę - pisze wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę - omawia rolę białka w organizmie człowieka - podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce - 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	Uczeń: - 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 biurowej 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	Uczeń: - omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów - wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydroksykwasy - wyjaśnia, co to jest aspiryna - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - bada doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne - pisze równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe - wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady - wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych - bada skład pierwiastkowy białek - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja biurowa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych	Uczeń: - pisze wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych - wyjaśnia znaczenie pojęć <i>konfiguracja względna i absolutna enancjomerów</i> - porównuje właściwości stereoisomerów - 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:	Uczeń: - 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

	– opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym	– 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	- sumaryczny, liniowy i pierścieniowy – pisze wzory tawlowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe – wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów – pisze wzory tawlowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-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	
--	---	--	---	--