

Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny klasyfikacyjnej z chemii klasa trzecia -chemia organiczna

1. 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]
<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 przyrodzie -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przedstawia rozwój chemii organicznej - ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność - analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje -wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych - proponuje wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą.

2. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: węglowodory, alkanany, 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 – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów – zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 – zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania – zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu – zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu – wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie) – wymienia rodzaje izomerii – wymienia źródła występowania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: węglowodory, alkanany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria – zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych – przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają – podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych – stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) – zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów – zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu – określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru – wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> na przykładzie benzenu – wymienia reakcje, którym ulega benzen 	<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 zapisuje 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 węglowodor i zapisuje ich równania – zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu – odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych – wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) – bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności – zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) 	<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 i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu – zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem – zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii – projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów – zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów – udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych – projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych

węglowodorów w przyrodzie	(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, położeniowa, funkcyjna, cis-trans</i> –wymienia przykłady izomerów <i>cis</i> i <i>trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi	– wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników – omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych – charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy – bada właściwości naftalenu – podaje nazwy izomerów <i>cis-trans</i> węglowodorów o kilku atomach węgla	
---------------------------	--	---	--

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- podaje przykłady i wyjaśnia mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej i elektrofilowej.

3. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<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> –zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych – zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych –zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka – podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, estrów, amin, amidów i kwasów karboksylowych –zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów – zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi –określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej –zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania –zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> –wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i> –omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów –wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin –zapisuje wzory 4 pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne – wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych –podaje nazwy systematyczne alkoholi metylowego i etylowego – zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają fluorowcopochodne (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem) –zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu –zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania –zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem –zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu (benzenolu) – zapisuje wzory czterech pierwszych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów – porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości – bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) – wykrywa obecność etanolu – bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) – bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu – przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego – zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego –wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i u jakich ketonów zachodzi – bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących –bada doświadczalnie właściwości kwasu octowego oraz zapisuje odpowiednie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> –wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych – porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu –wyjaśnia zjawisko kontrakcji 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 zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych –wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych –udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych – przeprowadza reakcję polikondensacji formaldehydu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji –proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych –wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych powstają aldehydy, natomiast II-rzędowych – ketony – analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów

<p>nazwy systematyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu - wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów - zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu - zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania - omawia, na czym polega proces fermentacji octowej - podaje przykład kwasu tłuszczowego - określa, co to są mydła i podaje sposób ich otrzymywania - zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlenia - omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania - definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów - podaje, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka - dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów - zapisuje wzór metyloaminy i określa jej właściwości - zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości 	<p>aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu - wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera) - wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów - omawia metody otrzymywania ketonów - zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne - zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu octowego - omawia właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - omawia zastosowania kwasu octowego - zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych - otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji chemicznej - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji - zapisuje wzór ogólny estru - zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna - przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości - omawia miejsca występowania i zastosowania estrów 	<p>równania reakcji chemicznych (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu)</p> <ul style="list-style-type: none"> - bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego - wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji - przeprowadza hydrolizę octanu etylu i zapisuje równanie reakcji chemicznej - proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - przeprowadza reakcję zmydlenia tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej - zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu - bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - bada właściwości amidów - zapisuje równanie reakcji hydrolizy acetamidu - bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego - przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji - zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego 	<p>i ketonów</p> <ul style="list-style-type: none"> - udowadnia, że aldehydy i ketony o tej samej liczbie atomów węgla 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 zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje 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 wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego - udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów - udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin - wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin - porównuje przebieg reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu
---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów - podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone - omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział - wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne - wyjaśnia budowę cząsteczek amidów - omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów 		
--	--	--

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- wyjaśnia przebieg reakcji eliminacji jako jednej z metod otrzymywania alkenów z fluorowcopochodnych,
- przedstawia metodę otrzymywania związków magnezoorganicznych oraz ich właściwości,
- przedstawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów aromatycznych i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,
- wyjaśnia różnicę pomiędzy reakcją kondensacji i polikondensacji na przykładzie poliamidów i poliuretanów.

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: -definiuje pojęcia: <i>czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</i> - definiuje pojęcia: <i>hydroksykwas, aminokwas, białko, węglowodany, reakcje charakterystyczne</i> - zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę - zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę -omawia rolę białka w organizmie -podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka - dokonyuje podziału węglowodanów na proste i złożone , podaje po jednym przykładzie każdego z nich	Uczeń: -wyjaśnia pojęcia: <i>czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</i> -konstruuje model cząsteczki chiralnej -wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i> -wyjaśnia, czym są: reakcje biuretowa i ksantoproteinowa - wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodorów - wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego - zapisuje równanie reakcji kondensacji	Uczeń: -analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej -omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów -wyjaśnia, co to jest aspiryna - bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne - zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe -wyjaśnia, co to są aminokwas, kwasowe, zasadowe i obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady -wskazuje asymetryczne atomy węgla	Uczeń: -analizuje schemat i zasadę działania polarymetru -zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych -oblicza liczbę stereoisomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego -zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach - wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery, mieszanina racemiczna</i> - udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

<p>(nazwa, wzór sumaryczny)</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia rolę węglowodanów w organizmie człowieka – określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w przyrodzie – zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi 	<p>dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzór ogólny węglowodanów oraz dzieli je na cukry proste, dwucukry i wielocukry – wie, że glukoza jest aldehydem polihydroksylowym i wyjaśnia tego konsekwencje, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy – omawia reakcje charakterystyczne glukozy – wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w przyrodzie oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej – zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów – wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy – potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji – omawia miejsca występowania i zastosowania sacharydów 	<p>we wzorach związków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – bada skład pierwiastkowy białek – przeprowadza doświadczenia: koagulacji, peptyzacji oraz denaturacji białek – bada wpływ różnych czynników na białko jaja – przeprowadza reakcje charakterystyczne białek – bada skład pierwiastkowy węglowodanów – bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne z jej udziałem – bada właściwości sacharozy i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej – bada właściwości skrobi – wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje tworzenie się wiązań peptydowych na wybranym przykładzie – podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe – zapisuje równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego – analizuje białka jako związki wielcząsteczkowe, opisuje ich struktury – analizuje etapy syntezy białka – projektuje doświadczenie wykazujące właściwości redukcyjne glukozy – doświadczalnie odróżnia glukozę od fruktozy – zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy – zapisuje wzory tafłowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe – zapisuje wzory tafłowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-glikozydowe – przeprowadza hydrolizę sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej – analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek – analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu – proponuje doświadczenia umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych
---	--	---	--

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli opanował wiadomości i umiejętności konieczne na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowo:

- analizuje różnice między konfiguracją względną L i D oraz konfiguracją absolutną R i S,
- wyznacza konfiguracje D i L wybranych enancjomerów,
- stosuje reguły pierwszeństwa podstawników do wyznaczania konfiguracji absolutnej R i S,

- dokonuje podziału monosacharydów na izomery D i L,
- podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów,
- zapisuje nazwę glukozy uwzględniającą skręcalność, konfigurację względną i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla

