

CHEMIA – KLASA 3

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia organiczna, zakres rozszerzony.*

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 |

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: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa</i> definiuje pojęcia: <i>stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik, izomeria</i> podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny</i> wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria</i> 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 | <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 | <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 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 węglowodorów w przyrodzie | <p>chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają - podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych stosując 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 (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 | <p>konstytucyjna i podaje jej przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) - określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór 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) - 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 | <p>węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 |
|--|---|--|--|

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- 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 i 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 nazwy systematyczne omawia metodę otrzymywania metanolu i etanolu wymienia reakcje charakterystyczne | <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 aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu | <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 równania reakcji chemicznych (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu) | <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 i ketonów udowadnia, że aldehydy i ketony o tej samej liczbie atomów węgla są |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>aldehydów</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 zmydlania - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 | <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 zmydlania 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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"> – wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne – wyjaśnia budowę cząsteczek amidów – omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów | |
|---|--|

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- 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] |
|--|---|--|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – dokonuje podziału węglowodanów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) – 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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe – 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 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady – wskazuje asymetryczne atomy węgla we wzorach związków chemicznych – 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 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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 wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>w przyrodzie oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>i przeprowadza reakcje charakterystyczne z jej udziałem</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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 taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe - zapisuje wzory taflowe 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 |
|--|---|---|--|

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- 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.