

# **PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA**

## **CHEMIA**

**TECHNIKUM**

**(4 LETNIE)**

**POZIOM ROZSZERZONY**

**KLASA 3**

## 10. Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie chemii organicznej</li> <li>– wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych</li> <li>– określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>– wymienia odmiany alotropowe węgla</li> <li>– definiuje pojęcie hybrydyzacji orbitali atomowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie chemii organicznej</li> <li>– określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>– omawia występowanie węgla w przyrodzie</li> <li>– wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje historyczną definicję chemii organicznej z definicją współczesną</li> <li>– wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla</li> <li>– wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości</li> <li>– charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia rozwój chemii organicznej</li> <li>– ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność</li> <li>– analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje</li> <li>– wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych</li> <li>– proponuje wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego</li> </ul>

## 11. Węglowodory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: węglowodory, alkanany, alkeny, alkiiny, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: węglowodory, alkanany, cykloalkany, alkeny, alkiiny, grupa alkilowa, areny</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji</li> <li>– wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i</li> </ul>

<p>podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math>, rodnik, izomeria</li> <li>- podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce</li> <li>- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</li> <li>- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4</li> <li>- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu</li> </ul>	<p>stan wzbudzony, wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math>, reakcja substytucji, rodnik, izomeria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym</li> <li>- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych</li> <li>- przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają</li> <li>- podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych</li> <li>- stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów</li> <li>- zapisuje równania reakcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>- określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji</li> <li>- otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> <li>- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady</li> <li>- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności)</li> <li>- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor i zapisuje ich równania</li> <li>- zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu</li> <li>- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od</li> </ul>	<p>eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu</li> <li>- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem</li> <li>- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii</li> <li>- projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów</li> <li>- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</li> <li>- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> </ul>
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</li> <li>- wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie)</li> <li>- wymienia rodzaje izomerii</li> <li>- wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</li> <li>- określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru</li> <li>- wyjaśnia pojęcie aromatyczności na przykładzie benzenu</li> <li>- wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)</li> <li>- wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu</li> <li>- wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: izomeria łańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans</li> <li>- wymienia przykłady izomerów cis i trans oraz wyjaśnia różnice między nimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nienasyconych</li> <li>- wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)</li> <li>- bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników</li> <li>- omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych</li> <li>- charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy</li> <li>- bada właściwości naftalenu</li> <li>- podaje nazwy izomerów cis-trans węglowodorów o kilku atomach węgla</li> </ul>
---	--	---

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"> <li>definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</li> <li>zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</li> <li>zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych</li> <li>zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka</li> <li>podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, estrów, amin, amidów i kwasów karboksylowych</li> <li>zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów</li> <li>zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</li> <li>omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin</li> <li>zapisuje wzory 4 pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych</li> <li>podaje nazwy systematyczne alkoholi metylowego i etylowego</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają fluorowcopochodne (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem)</li> <li>zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</li> <li>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)</li> <li>wykrywa obecność etanolu</li> <li>bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</li> <li>bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu</li> <li>przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych</li> <li>porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu</li> <li>wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu</li> <li>ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu</li> <li>wykrywa obecność fenolu</li> <li>porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli</li> <li>proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych</li> <li>przeprowadza reakcję polikondensacji formaldehydu</li> </ul>

- 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)
- 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

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji</li><li>- przeprowadza hydrolizę octanu etylu i zapisuje równanie reakcji chemicznej</li><li>- proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li><li>- przeprowadza reakcję zmydlenia tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej</li><li>- zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu</li><li>- bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li><li>- bada właściwości amidów</li><li>- zapisuje równanie reakcji hydrolizy acetamidu</li><li>- bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego</li><li>- przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji</li><li>- zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego</li></ul> |  |
|--|---|--|

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	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</li> <li>– definiuje pojęcia: hydroksykwas, aminokwasy, białka, węglowodany, reakcje charakterystyczne</li> <li>– zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę</li> <li>– zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę</li> <li>– omawia rolę białka w organizmie</li> <li>– podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</li> <li>– konstruuje model cząsteczki chiralnej</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</li> <li>– wyjaśnia, czym są: reakcje biuretowa i ksantoproteinowa</li> <li>– wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</li> <li>– wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicyłowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej</li> <li>– omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów</li> <li>– wyjaśnia, co to jest aspiryna</li> <li>– bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne</li> <li>– zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe</li> <li>– wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje schemat i zasadę działania polarymetru</li> <li>– zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych</li> <li>– oblicza liczbę stereoizomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach</li> <li>– wyjaśnia pojęcia diastereoizomery, mieszanina racemiczna</li> <li>– udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie</li> </ul>



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

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza hydrolizę sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej</li> <li>- analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek</li> <li>- analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu</li> <li>- proponuje doświadczenia umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych</li> </ul>
--	--	--	--

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.