

**Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny 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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i></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 <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i></li> <li>- określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>- omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym</li> <li>- wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne</li> <li>- wyjaśnia zastosowanie węgla aktywnego w medycynie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> 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> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>sublimacja, resublimacja, ekstrakcja, krystalizacja, chromatografia, destylacja</i></li> <li>- projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie na składniki mieszanin jednorodnych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej</i></li> <li>- stosuje i wyjaśnia pojęcia: <i>wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i></li> <li>- rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: <i>substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstawia historię rozwoju chemii organicznej</li> <li>- ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność</li> <li>- analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje</li> <li>- ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego</li> <li>- wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych</li> <li>- podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych</li> </ul>

## 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"> <li>definiuje pojęcia: <i>węglowodory</i>; <i>alkany</i>; <i>alkeny</i>; <i>alkiny</i>; <i>szereg homologiczny węglowodorów</i>; <i>grupa alkilowa</i>; <i>reakcje: podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania; rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa</i></li> <li>definiuje pojęcia: <i>stan podstawowy</i>, <i>stan wzbudzony</i>, <i>wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></i>, <i>rodnik</i>, <i>izomeria</i></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 związków w szeregach homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu</li> <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 środowisku przyrodniczym</li> <li>wymienia produkty destylacji ropy naftowej</li> <li>podaje źródła zanieczyszczeń powietrza</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory</i>, <i>alkany</i>, <i>cykloalkany</i>, <i>alkeny</i>, <i>alkiny</i>, <i>grupa alkilowa</i>, <i>areny</i></li> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy</i>, <i>stan wzbudzony</i>, <i>wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></i>, <i>reakcja substytucji</i>, <i>rodnik</i>, <i>izomeria</i></li> <li>zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanach podstawowym i wzbudzonym</li> <li>zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych związków w szeregach 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>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie gazu ziemnego</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie butanu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych</li> <li>stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</li> <li>opisuje przebieg destylacji ropy naftowej</li> <li>opisuje proces pirolizy węgla kamiennego</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sucha destylacja węgla</i></li> <li>zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego</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> <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 węglowodór, i zapisuje ich równania</li> <li>opisuje przebieg krakingu i reformingu oraz wyjaśnia znaczenie tych procesów</li> <li>zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania metanu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości butanu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</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 eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego</li> <li>proponuje kolejne etapy substytucji rodnikowej 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> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Destylacja frakcjonowana ropy naftowej</i></li> </ul>

	<p>węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji bromowania etenu i etynu</li> <li>– określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> na przykładzie benzenu</li> <li>– wymienia reakcje chemiczne, 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: <i>izomeria łańcuchowa</i>, <i>izomeria położeniowa</i>, <i>izomeria funkcyjna</i>, <i>izomeria cis-trans</i></li> <li>– wymienia przykłady izomerów <i>cis-trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi</li> <li>– proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etynu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości benzenu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</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>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości metylobenzenu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników</li> <li>– opisuje kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych</li> <li>– charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy</li> <li>– opisuje właściwości naftalenu</li> <li>– podaje nazwy izomerów <i>cis-trans</i> węglowodorów o kilku atomach węgla</li> <li>– wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>liczby oktanowej (LO)</i></li> </ul>	
--	---	---	--

## Jednofunkcyjne pochodne węglodorów

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: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></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, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów</li> <li>zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów</li> <li>zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków szeregu homologicznego alkoholi</li> <li>określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej</li> <li>zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</li> <li>omawia metodę otrzymywania metanolu i etanolu</li> <li>wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów</li> <li>zapisuje wzór i określa właściwości propan-2-onu jako najprostszego ketonu</li> <li>zapisuje wzory kwasów metanowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></li> <li>omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglodorów</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>rzędowości</i> alkoholi i amin</li> <li>zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych związków szeregu homologicznego tych związków chemicznych</li> <li>podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe metanolu i etanolu</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem)</li> <li>zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu</li> <li>zapisuje wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania</li> <li>zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem</li> <li>zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu</li> <li>zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanolu z etanolu</li> <li>wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanolu – próba</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia właściwości fluorowcopochodnych węglodorów</li> <li>wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony)</li> <li>wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>termoplasty, duroplasty</i></li> <li>podaje przykłady nazw systematycznych duroplastów i termoplastów</li> <li>porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</li> <li>bada doświadczalnie właściwości etanolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>wykrywa doświadczalnie obecność etanolu w próbce</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>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i></li> <li>omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanolu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z amoniakalnym</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglodorów</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu</li> <li>wyjaśnia zjawisko kontrakcji objętości 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 pierwszorzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i zapisuje równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z fenolem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>przeprowadza reakcję polikondensacji metanolu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji</li> <li>proponuje różne metody otrzymywania</li> </ul>

<p>i etanowego, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe, właściwości i zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia, na czym polega proces fermentacji octowej</li> <li>– podaje przykład kwasu tłuszczowego</li> <li>– określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania</li> <li>– zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlania</li> <li>– omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania</li> <li>– definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów</li> <li>– wymienia właściwości tłuszczów i określa, jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka</li> <li>– dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów</li> <li>– zapisuje wzór metanoaminy i określa jej właściwości</li> <li>– wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka</li> <li>– zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości</li> </ul>	<p>Tollensa i próba Trommera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów</li> <li>– omawia metody otrzymywania ketonów</li> <li>– zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</li> <li>– zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu etanowego</li> <li>– omawia właściwości kwasów metanowego i etanowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– omawia zastosowania kwasu etanowego</li> <li>– zapisuje wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji chemicznej</li> <li>– wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo-czynnych, omawia mechanizm mycia i prania</li> <li>– określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia</li> <li>– omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <li>– zapisuje wzór ogólny estru</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanianu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna</li> </ul>	<p><i>roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanalu</li> <li>– zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanalu</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i dla jakich ketonów zachodzi</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości propan-2-onu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących propan-2-onu – próby Tollensa i Trommera</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości kwasu etanowego (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasów metanowego i etanowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>	<p>aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych powstają aldehydy, natomiast drugorzędowych – ketony</li> <li>– analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów</li> <li>– udowadnia, że aldehydy i ketony o tych samych wzorach sumarycznych są względem siebie izomerami</li> <li>– dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych</li> <li>– porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach</li> <li>– ocenia wpływ wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych</li> <li>– proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– zapisuje równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego</li> <li>– udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin</li> <li>– wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin</li> <li>– porównuje przebieg reakcji hydrolizy</li> </ul>
---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza reakcję otrzymywania etanianu etylu i bada jego właściwości</li> <li>– omawia miejsca występowania i zastosowania estrów</li> <li>– dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlenia tłuszczów</li> <li>– wyjaśnia na czym polega utwardzanie tłuszczów</li> <li>– podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone</li> <li>– omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział</li> <li>– opisuje tworzenie się emulsji i ich zastosowania</li> <li>– analizuje skład kosmetyków</li> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne</li> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek amidów</li> <li>– omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu metanowego z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu i kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>– wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– przeprowadza hydrolizę etanianu etylu i zapisuje równanie zachodzącej reakcji chemicznej</li> <li>– proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– przeprowadza reakcję zmydlenia tłuszczu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– zapisuje równanie utwardzania tłuszczów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</i> oraz zapisuje odpowiednie 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>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amin</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– bada właściwości amidów</li> <li>– zapisuje równanie reakcji hydrolizy</li> </ul>	<p>etanoamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu</p>
--	--	--	---

		<p>etanoamidu</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego</li><li>– przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji chemicznej</li><li>– zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego</li></ul>	
--	--	---	--

## 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"> <li>definiuje pojęcia: <i>hydroksykwasy, aminokwasy, białka, sacharydy, reakcje charakterystyczne</i></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 człowieka</li> <li>podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce</li> <li>dokonuje podziału sacharydów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)</li> <li>omawia rolę sacharydów w organizmie człowieka</li> <li>określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym</li> <li>zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi</li> <li>wyjaśnia znaczenie białek</li> <li>omawia zastosowanie i występowanie białek</li> <li>wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>światło spolaryzowane, czynność optyczna, centrum chiralności, chiralność, enancjomer</i></li> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i></li> <li>wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</i></li> <li>wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego</li> <li>zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>zapisuje wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy</li> <li>klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy</li> <li>omawia reakcje charakterystyczne glukozy</li> <li>wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w środowisku przyrodniczym 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>wykrywa obecność skrobi w badanej substancji</li> <li>omawia występowanie i zastosowania sacharydów</li> <li>opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów</li> <li>wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydroksykwasy</li> <li>wyjaśnia, co to jest aspiryna</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>bada doświadczalnie właściwości glicyny 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> <li>wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych</li> <li>bada skład pierwiastkowy białek</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i></li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą</i></li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja biuretowa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>przeprowadza doświadczenia chemiczne: koagulację, peptyzację oraz denaturację białek</li> <li>bada skład pierwiastkowy sacharydów</li> <li>omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych</li> <li>wyjaśnia znaczenie pojęć <i>konfiguracja względna i absolutna enancjomerów</i></li> <li>omawia reguły pierwszeństwa podstawników i stosuje je do wyznaczania konfiguracji absolutnej</li> <li>porównuje właściwości stereoizomerów</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach</li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery, mieszanina racemiczna</i></li> <li>udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych</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 i wymienia czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek</li> <li>analizuje etapy syntezy białka</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie glukozy od fruktozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy</li> <li>zapisuje wzory tawlowe i łańcuchowe</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sacharozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości skrobi</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości celulozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów</li> <li>– wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych</li> <li>– dzieli włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne</li> <li>– identyfikuje różne rodzaje włókien</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie jedwabiu sztucznego od naturalnego</i></li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego od włókien naturalnych pochodzenia roślinnego</i></li> <li>– podaje przykłady rodzajów opakowań, wymienia ich zalety i wady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe</li> <li>– wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów</li> <li>– zapisuje wzory tawlowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-glikozydowe</li> <li>– przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</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 chemiczne umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych</li> </ul>
--	--	--	--

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- ma wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania,
- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- proponuje rozwiązania nietypowe,
- odnosi sukcesy w konkursach chemicznych na szczeblu wyższym niż szkolny.