

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1. do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019), programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia organiczna, zakres podstawowy*

## Wprowadzenie do chemii organicznej

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                              | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                   | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                     | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną</li> <li>– definiuje pojęcie <i>chemia organiczna</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</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i></li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>chemia organiczna</i></li> <li>– określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</li> <li>– omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór szkieletowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i></li> <li>– przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia pozwalającego wykryć obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian alotropowych węgla i ich właściwości, wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla</li> <li>– na podstawie wyszukanych informacji wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości</li> </ul> |

## 1. Węglowodory

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i></li> <li>wymienia rodzaje izomerii</li> <li>zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10</li> <li>zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math>, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji</i></li> <li>zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</li> <li>przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają</li> <li>podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych</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 fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady</li> <li>podaje nazwę systematyczną</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów</li> <li>udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji</li> <li>proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu</li> <li>zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z bromem lub chlorem</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania metanu, etenu i etynu, na podstawie wyszukanych informacji zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu</li> <li>wyszukuje, porządkuje i</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu</li> <li>– zapisuje wzory benzenu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów</li> <li>– zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na przykładzie benzenu</li> <li>– zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu</li> <li>– wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie)</li> </ul> | <p>izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor; zapisuje ich równania</li> <li>– odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych</li> <li>– omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i></li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania benzenu</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu</li> </ul> | <p>katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> </ul> | <p>prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań węglowodorów aromatycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat sposobów i zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej</li> <li>– wyszukuje i prezentuje przykłady węgla kopalnych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat zastosowania produktów pirolizy węgla</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>manganianu(VII)<br/>potasu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> w nazwach izomerów</li> <li>– podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksilenów</li> <li>– wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i></li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją</li> </ul> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Fluorowcopolchodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i>, <i>fluorowcopolchodne</i>, <i>alkohole mono- i poli</i>hydroksylowe, <i>fenole</i>, <i>aldehydy</i>, <i>ketony</i></li> <li>zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych</li> <li>zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopolchodnych</li> <li>zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka</li> <li>podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopolchodnych,</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i></li> <li>zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>wyprowadza wzór ogólny alkoholi</li> <li>zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną,</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem</li> <li>zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>:</li> <li>bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem</li> <li>przeprowadza próby</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</li> <li>wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopolchodnych</li> <li>porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i poli</li> <li>hydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu</li> <li>wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu</li> <li>ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu</li> <li>przedstawia sposób, w</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>dawka</i>, <i>uzależnienie</i></li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu różnych alkoholi na organizm</li> <li>wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej, wyszukuje, porządkuje i porównuje informacje na ten temat</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów tworzyw sztucznych</li> <li>wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi</li> <li>omawia mechanizm</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów</li> <li>– zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi</li> <li>– zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną,</li> <li>– zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną,</li> <li>– zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów</li> <li>– wskazuje różnice w</li> </ul> | <p>i podaje ich nazwy systematyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu</li> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próby Tollensa i Trommera)</li> <li>– wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów</li> </ul> | <p>Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących</li> </ul> | <p>jaki można wykryć obecność fenolu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli</li> <li>– zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego</li> <li>– analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów i ketonów</li> <li>– wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami</li> <li>– zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych</li> </ul> | <p>reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu, analizuje jego wyniki</li> <li>– bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat metody otrzymywania, właściwości oraz zastosowań fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |  |  |  |                     |
|-----------------------------|--|--|--|---------------------|
| budowie aldehydów i ketonów |  |  |  | aldehydów i ketonów |
|-----------------------------|--|--|--|---------------------|

### 3. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe i wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła, estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów, napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, aminy, nikotynizm</i></li> <li>– zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania karboksylowych</li> <li>– omawia właściwości kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje przykład kwasu</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje właściwości kwasów karboksylowych</li> <li>– opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy</li> <li>– podaje nazwy soli</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje izomery kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych</li> <li>– przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> <li>– przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów</li> <li>– zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów</li> <li>– otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– opisuje zachowanie mydła w twardej wodzie</li> <li>– wyszukuje,</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>tłuszczowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną</li> <li>– opisuje właściwości estrów</li> <li>– omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>– opisuje powstawanie emulsji</li> </ul> | <p>kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– opisuje izomery kwasów karboksylowych</li> <li>– bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami)</li> <li>– zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– wyjaśnia, na czym</li> </ul> | <p>kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych</li> <li>– bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych – reakcje spalania i reakcję z zasadami</li> <li>– przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości</li> <li>– zapisuje równanie</li> </ul> | <p>sodu; zapisuje równanie tej reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza doświadczalny proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem</li> <li>– odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych</li> <li>– określa moc kwasów karboksylowych</li> </ul> | <p>porządkuje, porównuje i prezentuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania właściwości i zastosowań kwasów karboksylowych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wyższych kwasów</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>polega reakcja estryfikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór ogólny estrów</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy estrów</li> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym</li> <li>– zapisuje wzór ogólny tłuszczów</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów</li> <li>– wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych</li> <li>– wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych</li> <li>– zapisuje wzór ogólny amin</li> <li>– zapisuje wzory amin</li> <li>– wymienia</li> </ul> | <p>reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji</li> <li>– wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji</li> <li>– zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych</li> <li>– bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody</li> <li>– przedstawia zjawisko izomerii amin</li> <li>– zapisuje równania reakcji amin z wodą,</li> </ul> |  | <p>karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat tego, czym są mydła i sposobu ich otrzymywania</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań estrów i tłuszczów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                  |                           |  |                                                                                                                                                                               |
|--|------------------|---------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | właściwości amin | kwadem<br>chlorowodorowym |  | występowania<br>i zastosowań amin<br>– wyszukuje,<br>porządkuje,<br>porównuje i<br>prezentuje<br>informacje na temat<br>wpływu nikotyny<br>i kofeiny na<br>organizm człowieka |
|--|------------------|---------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, polisacharydy, próba jodaskrobiowa, recykling</i></li> <li>zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu</li> <li>zapisuje wzór najprostszego aminokwasu podaje wzór ogólny aminokwasów</li> <li>określa skład pierwiastkowy białek</li> <li>omawia sposób wykrywania obecności białka</li> <li>określa skład pierwiastkowy sacharydów</li> <li>dzieli sacharydy na proste</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę hydroksykwasów</li> <li>podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach</li> <li>zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny</li> <li>zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera</li> <li>glukozy i fruktozy;</li> <li>wyszukuje informacje na temat właściwości skrobi i celulozy</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych</li> <li>wyjaśnia proces hydrolizy peptydów</li> <li>bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy</li> <li>wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy</li> <li>wyszukuje odpowiednie informacje i na ich podstawie wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów</li> <li>zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów</li> <li>przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa)</li> <li>porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku</li> <li>omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i sposobów otrzymywania hydroksykwasów</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów</li> <li>analizuje wyniki</li> </ul> |

|                                                                                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) |  |  |  | <p>doświadczeń chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– próby Trommera i Tollensa z wykorzystaniem cukrów,</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów i roli białka w organizmie</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; na podstawie wyszukanych informacji wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.