

**Szczegółowe wymagania 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.***

**1. Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony**

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony</i></li> <li>– na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi i fenoli, aldehydów i ketonów</li> <li>– zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, wyszukuje i omawia ich wpływ na organizm człowieka</li> <li>– podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje otrzymywanie PVC w reakcji polimeryzacji</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i></li> <li>– określa rzędowość alkoholu na podstawie wzoru półstrukturalnego</li> <li>– odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego</li> <li>– zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną,</li> <li>– zapisuje równania</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)</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>:</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</li> <li>– przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu (alkoholu etylowego), etano-1,2-diolu (glikolu etylenowego) i propano-1,2,3-triolu (glicerolu))</li> <li>– porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu</li> <li>– wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu</li> <li>– opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu;</li> <li>– przedstawia sposób, w jaki można wykryć obecność</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. leków, nikotyny, etanolu;</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</li> </ul>

<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 budowie aldehydów i ketonów</li> </ul>	<p>reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>- pisze równania reakcji utleniania metanolu, etanolu, propan-1-olu, propan-2-olu;</li> <li>- wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próby Tollensa i Trommera)</li> <li>- wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów</li> <li>- zapisuje wzory trzech pierwszych ketonów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne</li> </ul>	<p>redukcujących</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów.</li> </ul>	<p>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 grupy funkcyjnej</li> <li>- zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych</li> </ul>	<p>prezentuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat metody otrzymywania, właściwości oraz zastosowań fluorowcopochodnych węglowodorów</li> </ul>
--	---	--	--	---

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

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>kwasy</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje wzór ogólny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje izomery kwasów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia podobieństwa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega</li> </ul>

<p><i>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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania</li> <li>– wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych)</li> <li>– podaje przykłady kwasów tłuszczowych (palmitynowy, stearynowy, oleinowy)</li> <li>– opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego</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 i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych</li> <li>– opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy</li> <li>– podaje nazwy soli kwasów karboksylowych</li> <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 i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów</li> </ul>	<p>karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (np. z alkoholi lub aldehydów)</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych i nazywa powstające jony</li> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy</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 reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna</li> </ul>	<p>we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 sodu; zapisuje równanie tej reakcji</li> <li>– przeprowadza doświadczalnie proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem</li> <li>– odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od kwasów karboksylowych</li> <li>– określa moc kwasów karboksylowych</li> </ul>	<p>reakcja zmydlania tłuszczów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, porządkuje, porównuje i prezentuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego</li> <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 karboksylowych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat tego, czym są mydła i sposobu ich otrzymywania</li> <li>– o chemicznym składzie środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie</li> </ul>
--	---	---	---	---

	<p>karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <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>– porównuje budowę amoniaku i amin: rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metanoaminy</li> <li>– wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metanoaminy i fenyloaminy (aniliny)</li> </ul>	<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>– wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin; pisze odpowiednie równania reakcji;</li> <li>– zapisuje równania reakcji amin (metanoaminy i aniliny) z wodą, kwasem chlorowodorowym</li> </ul>		<p>zastosowań tych produktów; stosuje te środki, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 występowania i zastosowania amin</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu nikotyny i kofeiny na organizm człowieka</li> </ul>
--	---	---	--	---

### 3. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [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>opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów)</li> <li>omawia sposób wykrywania obecności białka</li> <li>obserwuje proces denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury</li> <li>określa skład pierwiastkowy sacharydów</li> <li>dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce i grupę funkcyjną</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>tworzy wzory dipeptydów, powstających z podanych aminokwasów</li> <li>zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera 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>opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnaczych</li> <li>pisze równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) i wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie</li> <li>opisuje przebieg hydrolizy peptydów,</li> <li>zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów</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>rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze</li> <li>przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa)</li> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące glukozy;</li> <li>porównuje</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 przyrodniczemu</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>analizuje wyniki doświadczeń chemicznych: 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</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o pochodzeniu cukrów prostych, zawartych np. w owocach (fotosynteza);</li> </ul>			<p>właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek</p>	<p>wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, kwasu acetylosalicylowego, środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku)</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów;</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki;</li> </ul>
---	--	--	--	--

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