

**Wymagania edukacyjne z chemii dla klasy trzeciej IV Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Integracyjnymi
im. B. Krzywoustego – **ZAKRES PODSTAWOWY****

1. Węglowodory

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]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i> - wymienia rodzaje izomerii - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i p, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji</i> - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów - przedstawia sposoby otrzymywania metanu, etenu i etynu - przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają - podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych	Uczeń: - określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego - charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego - określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów - zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu - wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego	Uczeń: - wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji - proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu - zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem - zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii - projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie	Uczeń: - projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych

atomów węgla od 1 do 10 - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania - zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu - zapisuje wzory benzenu - wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych - wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym - wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego - wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej - wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej - podaje przykłady węgla kopalnych - wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla	- stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów - zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu - wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na przykładzie benzenu - zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu - wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) - opisuje przebieg destylacji ropy naftowej - podaje skład i omawia właściwości benzyny - proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją	i odwrotnie - określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor; zapisuje ich równania - zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu - odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych - omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i> - omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu - zapisuje równania reakcji spalania benzenu - wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu - wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> w nazwach izomerów - podaje nazwy i zapisuje	identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów - udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych - zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)	
--	---	---	---	--

- omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego		wzory toluenu, ksylenów - wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu - wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i>		
---	--	---	--	--

2. 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]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, dawka, uzależnienie</i> - zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych - zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych - zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka	Uczeń: - omawia metody otrzymywania oraz zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów - wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC - wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i> - zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne - wyprowadza wzór ogólny alkoholi - omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty	Uczeń: - omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów - porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości - bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) - wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i> : omawia	Uczeń: - wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych - porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu - wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu - ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu - wykrywa obecność fenolu - porównuje budowę cząsteczek oraz	Uczeń: - wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu - zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego - analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów - wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami

- podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów - zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów - zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi - wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej - omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka - zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości i zastosowania - zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości	- zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, omawia właściwości i zastosowania - zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem - zapisuje wzór ogólny fenoli, wymienia ich źródła, omawia otrzymywanie i właściwości fenolu - wymienia metody otrzymywania fenoli - zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne - zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu - wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próby Tollensa i Trommera) - wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów	mechanizm tej reakcji na przykładzie butan-2-olu - zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia mechanizm tego procesu - bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) - zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem - porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli, omawia właściwości i zastosowania alkoholi i fenoli - przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego - bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących - wyjaśnia mechanizm zjawiska izomerii ketonów - porównuje metody otrzymywania oraz właściwości i zastosowania	właściwości alkoholi i fenoli - proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych	
---	--	---	---	--

i zastosowania - zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne - omawia metodę otrzymywania metanal i etanal - wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów - określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu - wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów		aldehydów oraz ketonów		
--	--	------------------------	--	--

3. 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]
Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe i wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła, estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów,</i>	Uczeń: - podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych - zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych - omawia metody otrzymywania kwasów karboksylowych	Uczeń: - opisuje izomery kwasów karboksylowych - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych - zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów	Uczeń: - przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych - określa odczyn roztworu wodnego np. etanianu sodu - wyjaśnia podobieństwa	Uczeń: - przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji - przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego

<i>zmydlanie tłuszczów, napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, aminy, amidy, poliamidy, nikotynizm</i> - zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania - omawia występowanie i zastosowania kwasów karboksylowych - omawia właściwości kwasów karboksylowych - podaje przykład kwasu tłuszczowego - omawia występowanie i zastosowania wyższych kwasów karboksylowych - wyjaśnia, co to są mydła; opisuje sposób ich otrzymywania - omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną - opisuje właściwości estrów - omawia występowanie i zastosowania estrów	- opisuje przebieg fermentacji octowej - podaje właściwości kwasów karboksylowych - opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy - podaje nazwy soli kwasów karboksylowych - zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne - opisuje izomery kwasów karboksylowych - bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami) - zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji - zapisuje wzór ogólny	karboksylowych - zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy - zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych - określa moc kwasów karboksylowych - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych - otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych - bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych - zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych - reakcje	we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych	z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji - przeprowadza doświadczalne proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem - odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od nienasyconych
---	--	---	---	--

- omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - omawia występowanie i zastosowania tłuszczów - omawia procesy jęłczenia tłuszczów i fermentacji masłowej - omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady - opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej - podaje przykłady emulsji i ich zastosowania - opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego - omawia występowanie i zastosowania amin - opisuje wpływ nikotyny i kofeiny na organizm człowieka	estrów - zapisuje wzory i nazwy estrów - wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym - zapisuje wzór ogólny tłuszczów - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów - wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów - wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych - wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych - zapisuje wzór ogólny amin - zapisuje wzory i podaje nazwy amin - wymienia właściwości amin - stosuje nazewnictwo amidów i omawia ich właściwości	spalania i reakcję z zasadami - przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości - zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna - zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym - wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji - wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji - zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów - zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych - bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody - analizuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków		
---	--	--	--	--

		- przedstawia zjawisko izomerii amin i wyjaśnia jego mechanizm - zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym		
--	--	---	--	--

4. 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]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, fermentacja mlekowa, substancja lecznicza, lek, lekozależność, witaminy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, składniki odżywcze, polisacharydy, próba jodaskrobiowa, włókna</i>	Uczeń: - opisuje występowanie, budowę i zasady nazewnictwa hydroksykwasów - podaje nazwy systematyczne kwasów mlekowego i salicylowego - podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach - zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny - omawia struktury białek: drugo-, trzecio- i czwartorzędową - wyjaśnia, na czym polegają procesy gnicia i butwienia	Uczeń: - wymienia sposoby otrzymywania hydroksykwasów - opisuje proces fermentacji mlekowej - wyjaśnia znaczenie aspiryny - pochodnej kwasu salicylowego - wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnacznych - wyjaśnia proces hydrolizy peptydów - bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy - wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy - sprawdza doświadczalnie właściwości redukujące sacharozy i maltozy - zapisuje równania reakcji	Uczeń: - zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej - wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów - zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów - zapisuje uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów	Uczeń: - przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) - przeprowadza doświadczenia chemiczne próby Trommera i Tollensa - przeprowadza doświadczenie

<i>naturalne, włókna sztuczne, włókna syntetyczne, recykling</i> – zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę – omawia rodzaje dawek i wymienia czynniki, które warunkują działanie substancji i leczniczych – zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę – podaje wzór ogólny aminokwasów – omawia występowanie i zastosowania wybranych aminokwasów – określa skład pierwiastkowy białek – omawia rolę białka w organizmie – omawia sposób wykrywania obecności białka – omawia występowanie i zastosowania białek – określa skład pierwiastkowy	– przedstawia przyczyny psucia się żywności i konsekwencje stosowania dodatków do żywności – omawia wpływ stosowania środków ochrony roślin na zdrowie ludzi i stan środowiska przyrodniczego – zapisuje wzory łańcuchowe i taflowe glukozy, sacharozy i maltozy, fruktozy; wskazuje wiązanie O-glikozydowe we wzorach disacharydów – omawia właściwości skrobi i celulozy – klasyfikuje włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne; wymienia ich wady i zalety	hydrolizy sacharozy - porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek - określa wady i zalety wybranych włókien - wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi	dotyczące hydrolizy kwasowej skrobi - doświadczalnie identyfikuje różne rodzaje włókien
---	---	---	--

sacharydów – dzieli sacharydy na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) – omawia rolę fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów – omawia funkcje węglowodanów w organizmie człowieka – określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania – wyjaśnia znaczenie sacharozy dla organizmu człowieka – wyjaśnia znaczenie biologiczne oraz funkcje budulcowe i energetyczne sacharydów w organizmach – podaje nazwy popularnych tworzyw i wymienia ich zastosowania – analizuje wpływ				
---	--	--	--	--

używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu – omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby				
---	--	--	--	--