

Propozycja rozkładu materiału nauczania chemii w zakresie podstawowym dla liceum ogólnokształcącego i technikum – To jest chemia, cz. 2

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyla się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień.

Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Numer lekcji	Treści nauczania (temat lekcji)	Liczba godzin na realizację	Umiejętności – wymagania szczegółowe. Uczeń:	Doświadczenia/przykłady (wyróżnione zostały obowiązkowe doświadczenia chemiczne)	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
70.	Wprowadzenie do chemii organicznej	1	- dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną - wyjaśnia pojęcie <i>chemia organiczna</i> - określa właściwości pierwiastka węgla na podstawie jego położenia w układzie okresowym - wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i> - wymienia nazwy odmian alotropowych węgla - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat różnic we właściwościach odmian alotropowych węgla - rozumie i stosuje pojęcia <i>wzór sumaryczny, wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej	Doświadczenie 1. Wykrywanie węgla w cukrze spożywczym (sacharozie) Przykład 1. W jaki sposób ustalić wzory empiryczny i rzeczywisty związku organicznego na podstawie składu procentowego i masy molowej tego związku?	Uczeń: I. 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych ([...] organicznych) o podanych wzorach lub nazwach I. 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego ([...] organicznego) na podstawie jego składu i masy molowej II. 3) wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi III. 6) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach
8. Węglowodory (13 godzin lekcyjnych)					
71. 72.	Węglowodory nasycone – alkany	2	definiuje pojęcia <i>węglowodory, węglowodory nasycone</i>	Przykład 2. W jaki sposób ustalić wzory alkanu na podstawie jego	Uczeń: III. 3) określa typ wiązania (σ i π)

		• stosuje pojęcia <i>wiązanie typu σ</i> i <i>wiązanie typu π</i> • określa typ wiązania (σ, π) w cząsteczkach związków organicznych • omawia budowę cząsteczki metanu • stosuje pojęcie <i>alkany</i> • wyjaśnia, dlaczego alkany zalicza się do węglowodorów nasyconych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania metanu • definiuje pojęcie <i>szereg homologiczny</i> i zapisuje wzór ogólny alkanów • wyjaśnia pojęcie <i>homologi</i> • zapisuje nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe, kreskowe i sumaryczne alkanów do 8 atomów węgla w cząsteczce • omawia zmiany właściwości w szeregu homologicznym alkanów • zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego metanu i butanu oraz innych alkanów • wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>reakcja substytucji</i> i zapisuje równanie reakcji chemicznej na przykładzie reakcji z chlorem przy udziale światła • wyszukuje, porządkuje,	nazwy? Doświadczenie 2. Spalanie metanu Doświadczenie 3. Spalanie butanu	w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów (nasyconych [...]) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: homolog, szereg homologiczny, wzór ogólny [...] XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej); XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja, [...]) XIII. 2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: spalania, (substytucji (podstawiania) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła; pisze odpowiednie równania reakcji
--	--	---	--	--

			porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań wybranych alkanów		
73.	Zjawisko izomerii	1	• wyjaśnia pojęcia <i>izomer</i> i <i>izomeria</i> • rozumie i stosuje pojęcia <i>izomery konstytucyjne</i> i <i>izomery szkieletowe</i> • klasyfikuje izomery • porównuje właściwości izomerów • stosuje pojęcie <i>grupa alkilowa</i> • stosuje reguły tworzenia nazw systematycznych alkanów • zapisuje wzory izomerów • określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów	Przykład 3. W jaki sposób ustalić, czy związki chemiczne o podanych wzorach są izomerami? Przykład 4. Jak ustalić nazwę systematyczną alkanu na podstawie jego wzoru półstrukturalnego? Przykład 5. Jak ustalić wzory i nazwy izomerów szkieletowych na podstawie wzoru sumarycznego alkanu?	Uczeń: XII. 1) [...] na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, [...]) rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego [...])
74. 75.	Węglowodory nienasycone – alkeny	2	• definiuje pojęcia <i>węglowodory nienasycone</i>, <i>alkeny</i> • wyjaśnia, dlaczego alkeny zalicza się do węglowodorów nienasyconych • omawia budowę alkenów • zapisuje wzór ogólny alkenów • omawia zmiany właściwości	Przykład 6. W jaki sposób ustalić wzory alkenu na podstawie jego nazwy? Przykład 7. W jaki sposób ustalić, czy związki chemiczne o podanych wzorach są izomerami konstytucyjnymi? Przykład 8. Jak ustalić nazwę	Uczeń: III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany

			w szeregu homologicznym alkenów • zapisuje nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe, kreskowe i sumaryczne alkenów do 8 atomów węgla w cząsteczce • wyjaśnia pojęcie <i>izomeria konstytucyjna</i> (szkieletowa i położeniowa) i je stosuje • podaje zasady tworzenia nazw izomerów alkenów • otrzymuje eten w reakcji rozkładu polietylenu • opisuje właściwości etenu • bada właściwości chemiczne etenu (spalanie, reakcja z bromem lub chlorem) • zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etenu • podaje regułę Markownikowa • stosuje regułę Markownikowa • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja addycji</i> • zapisuje równania reakcji etenu z bromem, wodorem, chlorem, chlorowodorem, bromowodorem i wodą; wyjaśnia ich mechanizm • wyjaśnia pojęcia <i>polimeryzacja, mer, monomer, polimer</i> • zapisuje równanie polimeryzacji etenu • wskazuje monomer i mer	alkenu na podstawie jego wzoru półstrukturalnego? Przykład 9. Jak ustalić wzory i nazwy izomerów konstytucyjnych na podstawie wzoru sumarycznego alkenu? Doświadczenie 4. Otrzymywanie etenu (etylenu) Doświadczenie 5. Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i wodnego roztworu manganianu(VII) potasu Przykład 10. Jak ustalić produkty główny i uboczny reakcji addycji chlorowodoru do niesymetrycznego alkenu?	związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja, polimeryzacja [...]) XIII. 2) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączania): H_2, Br_2 lub Cl_2, HCl, H_2O; polimeryzacji przewiduje możliwość powstania różnych produktów w reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów; pisze odpowiednie równania reakcji XIII. 4) ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze; rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie; pisze odpowiednie równania reakcji
--	--	--	--	--	--

			- w reakcjach polimeryzacji - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przykładowych polimerów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania wybranych alkenów		
76. 77.	Węglowodory nienasycone – alkiны	2	- definiuje pojęcie <i>alkiny</i> - wyjaśnia, dlaczego alkiны zalicza się do węglowodorów nienasyconych - przedstawia szereg homologiczny alkinów i zapisuje wzór ogólny alkinów - omawia budowę alkinów - omawia zmiany właściwości w szeregu homologicznym alkinów - zapisuje nazwy, wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe, kreskowe i sumaryczne alkinów do 8 atomów węgla w cząsteczce - zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkinów o podanych wzorach sumarycznych - projektuje doświadczenie chemiczne – otrzymywanie etynu - zapisuje równanie reakcji otrzymywania etynu - bada właściwości etynu	Przykład 11. W jaki sposób ustalić wzory alkinu na podstawie jego nazwy? Przykład 12. Jak ustalić nazwę alkinu na podstawie jego wzoru półstrukturalnego? Doświadczenie 6. Otrzymywanie etynu Doświadczenie 7. Spalanie etynu oraz badanie zachowania etynu wobec bromu i wodnego roztworu manganianu(VII) potasu	Uczeń: III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego) [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] nienasyconych [...]) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne XII. 7) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu (addycja [...]) XIII. 3) opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania,

			• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu • zapisuje równania reakcji etynu z bromem, wodorem, chlorem, chlorowodorem, bromowodorem i wodą; wyjaśnia mechanizm tych reakcji chemicznych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania wybranych alkinów		addycji (przyłączenia): H_2 , Br_2 lub Cl_2 , HCl , H_2O , [...]; pisze odpowiednie równania reakcji
78. 79.	Benzen – przedstawiciel węglowodorów aromatycznych	2	• wyjaśnia pojęcie <i>węglowodory aromatyczne (areny)</i> na przykładzie benzenu • wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie zdelokalizowane</i> • zapisuje wzory benzenu • przedstawia szereg homologiczny benzenu i zapisuje wzór ogólny związków chemicznych szeregu homologicznego benzenu • podaje nazwy systematyczne węglowodorów aromatycznych • wyjaśnia stosowanie w nazwach izomerów przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> • podaje nazwy zwyczajowe niektórych węglowodorów aromatycznych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje	Doświadczenie 8. Badanie właściwości benzenu	Uczeń: III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), [...] klasyfikuje dany związek chemiczny do: węglowodorów ([...] aromatycznych) [...]; na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: węglowodorów, [...]; na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic

			informacje na temat metod otrzymywania benzenu - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości benzenu - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego benzenu - wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu - zapisuje równanie reakcji bromowania benzenu z użyciem katalizatora - zapisuje równania reakcji nitrowania benzenu, określa warunki przebiegu tej reakcji chemicznej - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań benzenu		w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej); XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] substytucja [...]) XIII. 6) opisuje budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem delokalizacji elektronów; wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów i alkinów, nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
80. 81.	Paliwa kopalne i ich przetwarzanie	2	- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej, gazu ziemnego - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przebiegu	Doświadczenie 9. Badanie właściwości ropy naftowej Doświadczenie 10. Destylacja frakcjonowana ropy naftowej Doświadczenie 11. Badanie właściwości benzyny Doświadczenie 12. Sucha destylacja węgla kamiennego	Uczeń: XIII. 7) wyszukiuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego; XIII. 8) wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy na czym polega kraking oraz reforming XXII. 2) wyszukiuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np.: [...] węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, [...] ich źródłach [...]) oraz wpływie na stan środowiska

			destylacji ropy naftowej i produktów destylacji - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny - wyjaśnia pojęcie <i>liczba oktanowa</i> (LO) - wymienia sposoby zwiększenia LO benzyny - wyjaśnia na czym polegają kraking i reforming; - wyjaśnia znaczenia pojęcia <i>węgiel</i> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przykładów węgla kopalnych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu pirolizy węgla kamiennego i jej produktów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań produktów destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego - określa zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy stosowaniu ropy naftowej, produktów jej przeróbki, gazu ziemnego - analizuje wpływ wydobywania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego - proponuje sposoby ochrony		naturalnego, w tym klimatu XXII. 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego ([...] źródła energii, materiały); wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych; uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji; wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii
--	--	--	--	--	--

			środowiska przyrodniczego przed degradacją • wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i>		
82.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1			
83.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1			
9. Fluorowc pochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony (11 godzin lekcyjnych)					
84.	Fluorowc pochodne węglowodorów	1	• wyjaśnia pojęcie <i>jednofunkcyjne pochodne węglowodorów</i> • stosuje zasady nazewnictwa fluorowc pochodnych węglowodorów • zapisuje wzory i nazwy fluorowc pochodnych węglowodorów • omawia poznane metody otrzymywania fluorowc pochodnych węglowodorów • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości fluorowc pochodnych węglowodorów • wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości PVC • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje		Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych (fluorowc pochodnych [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (fluorowc pochodnych [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe); XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa, położenia [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XIII. 4) ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze; rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie; pisze odpowiednie równania reakcji XIII. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o tworzywach; wskazuje na zagrożenia związane z gazami

			informacje na temat podziału tworzyw sztucznych na termoplasty i duroplasty - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania wybranych fluorowcopochodnych węglowodorów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje przykłady wpływu fluorowcopochodnych na środowisko przyrodnicze		powstającymi w wyniku ich spalania;
85. 86. 87.	Alkohole monohydroksylowe	3	- definiuje pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> - wyjaśnia pojęcie <i>grupa hydroksylowa</i> - definiuje pojęcie <i>grupa alkilowa</i> - wyjaśnia pojęcie <i>alkohole monohydroksylowe</i> - omawia podział alkoholi - określa rzędowość alkoholi - porównuje budowę alkoholi i wskazuje alkohole pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe - wyjaśnia zasady nazewnictwa alkoholi - podaje nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych - podaje nazwy zwyczajowe alkoholi - przedstawia szereg homologiczny alkoholi monohydroksylowych - zapisuje wzór ogólny alkoholi	Przykład 13. W jaki sposób ustalić wzory alkoholu monohydroksylowego na podstawie jego nazwy? Przykład 14. Jak ustalić nazwę alkoholu monohydroksylowego na podstawie jego wzoru półstrukturalnego? Doświadczenie 13. Fermentacja alkoholowa Doświadczenie 14. Badanie właściwości etanolu Doświadczenie 15. Reakcja etanolu z sodem Doświadczenie 16. Reakcja etanolu z chlorowodorem	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] alkoholi [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] alkoholi [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych

			monohydroksylowych • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne, grupowe i kreskowe (szkieletowe) alkoholi monohydroksylowych • zapisuje wzory i nazwy izomerów mając podany wzór sumaryczny alkoholu • omawia zmiany właściwości alkoholi monohydroksylowych w szeregu homologicznym • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod otrzymywania alkoholi monohydroksylowych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat fermentacji alkoholowej • bada właściwości etanolu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości alkoholi monohydroksylowych na przykładzie etanolu • zapisuje równania reakcji spalania etanolu • zapisuje równania reakcji etanolu z sodem i chlorowodorem • zapisuje równanie reakcji odwodnienia alkoholi do alkenów na przykładzie etanolu i wyjaśnia przebieg tej reakcji		wskazuje izomery konstytucyjne XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej) XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] eliminacja, [...]) XIV. 1) na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancje do alkoholi [...] XIV. 2) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: spalania, reakcji z HBr, zachowania wobec sodu, [...] eliminacji wody, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji XXI. wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: 1) o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. [...] etanolu; XXI. 4) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina [...];
--	--	--	--	--	---

			chemicznej - wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i> i zapisuje równanie reakcji chemicznej na przykładzie butan-2-olu - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania wybranych alkoholi monohydroksylowych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu etanolu na organizm człowieka - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości toksycznych metanolu - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pojęć: <i>dawka i uzależnienie</i>		
88.	Alkohole polihydroksylowe	1	- wyjaśnia pojęcie <i>alkohole polihydroksylowe</i> - opisuje budowę alkoholi polihydroksylowych - podaje nazwy zwyczajowe wybranych alkoholi polihydroksylowych - podaje nazwy systematyczne alkoholi polihydroksylowych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania alkoholi polihydroksylowych (glikolu etylenowego i glicerolu)	Doświadczenie 17. Badanie właściwości propano-1,2,3-triolu Doświadczenie 18. Reakcja propano-1,2,3-triolu (glicerolu) z sodem Doświadczenie 19. Odróżnianie alkoholi polihydroksylowych od monohydroksylowych	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] alkoholi [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] alkoholi [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich

			• porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych • bada właściwości glicerolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • odróżnia doświadczalnie alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania glikolu etylenowego i glicerolu		wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XIV. 2) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: spalania, reakcji z HBr, zachowania wobec sodu, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji XIV. 3) 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)); odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego; na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych
89.	Fenole	1	• wyjaśnia pojęcie <i>fenole</i> • opisuje budowę fenoli • omawia podział fenoli (mono- i polihydroksylowe) • zapisuje wzór ogólny fenoli • podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe homologów fenolu • zapisuje wzory fenoli • omawia wzory i nazewnictwo wybranych izomerów położenia podstawników niektórych fenoli • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania fenoli • określa właściwości fenolu • wykrywa obecność fenolu (reakcja charakterystyczna) • zapisuje równania reakcji fenolu	Przykład 15. Jak ustalić nazwę fenolu na podstawie jego wzoru półstrukturalnego? Doświadczenie 20. Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu Doświadczenie 21. Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] fenoli, [...]) na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] fenoli [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XIV. 1) na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancje do [...] fenoli

			z metalami aktywnymi chemicznie, wodorotlenkiem sodu • porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli oraz ich właściwości i otrzymywanie i zastosowania • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych fenoli		XIV. 4) opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu; pisze odpowiednie równania reakcji; na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do alkoholi lub fenoli XIV. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach fizycznych i chemicznych oraz zastosowaniach alkoholi i fenoli
90. 91.	Aldehydy	2	• wyjaśnia pojęcie <i>aldehydy</i> • dokonuje podziału aldehydów • zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) aldehydów o podanym wzorze sumarycznym • tworzy nazwy systematyczne prostych aldehydów • podaje nazwy zwyczajowe niektórych aldehydów • zapisuje wzór ogólny aldehydów • wyjaśnia zjawisko izomerii aldehydów i podaje odpowiednie przykłady • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod otrzymywania etanal • zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych do aldehydów • bada właściwości etanal • przewiduje produkty reakcji	Przykład 16. W jaki sposób ustalić wzory nasyconego aldehydu alifatycznego na podstawie jego nazwy? Doświadczenie 22. Otrzymywanie etanal Doświadczenie 23. Badanie właściwości etanal Doświadczenie 24. Reakcja metanal z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa Doświadczenie 25. Reakcja metanal z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] aldehydów [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] aldehydów [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje

			aldehydu z odczynnikiem Tollensa i odczynnikiem Trommera • wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji aldehydów • zapisuje równania reakcji polimeryzacji dla metanal • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aldehydów		informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej) XV. 2) pisze równania reakcji utleniania metanolu, etanolu, propan-1-olu, [...] XV. 3) na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów [...]; przewiduje produkty organiczne reakcji aldehydów z odczynnikiem Tollensa i odczynnikiem Trommera;
92.	Ketony	1	• wyjaśnia pojęcie <i>ketony</i> • wskazuje różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów • zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) izomerycznych ketonów o podanym wzorze sumarycznym • tworzy nazwy systematyczne ketonów • podaje nazwy zwyczajowe niektórych ketonów • wyjaśnia zjawisko izomerii ketonów na odpowiednich przykładach • zapisuje wzór ogólny ketonów • omawia sposoby otrzymywania ketonów • zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi	Doświadczenie 26. Badanie zachowania alkoholu drugorzędowego wobec utleniacza Doświadczenie 27. Odróżnianie ketonów od aldehydów – próba Trommera	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] ketonów, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] ketonów [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 3) rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych

			drugorzędowych, uwodnienia alkinów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach [...] ketonów, bada właściwości propanonu - proponuje metodę doświadczalnego odróżnienia aldehydów od ketonów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów oraz ketonów		o podanym wzorze sumarycznym; wśród podanych wzorów [...] pochodnych wskazuje izomery konstytucyjne XII. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) związków organicznych; porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek (długość łańcucha węglowego, kształt łańcucha węglowego, obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej) XV.1) opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (położenie grupy karbonylowej); na podstawie wzoru lub opisu klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów XV. 2) pisze równania reakcji utleniania [...] propan-2-olu XV. 3). na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów [...] XV. 4) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów
93.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1			
94.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1			
10. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy (13 godzin lekcyjnych)					

95. 96.	Kwasy karboksylowe	2	• wyjaśnia pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> • wyjaśnia pojęcie <i>grupa karboksylowa</i> • wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych) • omawia podział kwasów karboksylowych • zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych • podaje nazwy systematyczne (lub zwyczajowe) kwasów karboksylowych • przedstawia szereg homologiczny kwasów karboksylowych • zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne, grupowe kwasów karboksylowych • opisuje izomery kwasów karboksylowych • omawia zmiany właściwości kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod otrzymywania kwasów karboksylowych • bada właściwości chemiczne kwasów • zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów karboksylowych • opisuje reakcje kwasów	Przykład 17. W jaki sposób ustalić wzory kwasu karboksylowego na podstawie jego nazwy? Doświadczenie 28. Badanie zachowania alkoholu pierwszorzędowego wobec utleniacza Doświadczenie 29. Badanie właściwości kwasów metanowego i etanowego Doświadczenie 30. Reakcja kwasu etanowego z magnezem Doświadczenie 31. Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II) Doświadczenie 32. Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu Doświadczenie 33. Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] kwasów karboksylowych [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XVI. 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych) XVI. 2) pisze równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych (np. z alkoholi lub z aldehydów) XVI. 3) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej rozpuszczalnych w wodzie kwasów karboksylowych i nazywa powstające w tych reakcjach jony XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji; przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami
------------	--------------------	---	--	---	---

			karboksylowych z metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy, spalania; zapisuje równania reakcji • podaje nazwy soli kwasów karboksylowych • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające porównanie mocy kwasów organicznych i nieorganicznych • określa moc kwasów karboksylowych • wykazuje podobieństwa we właściwościach chemicznych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania wybranych kwasów karboksylowych		metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy) XVI. 5) na podstawie wyników doświadczenia porównuje moc kwasów XVI. 6) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: a) zastosowaniu kwasów karboksylowych; [...]
97. 98.	Wyższe kwasy karboksylowe	2	• wyjaśnia pojęcia <i>niższe, wyższe kwasy karboksylowe</i> • podaje wzory i nazwy wyższych kwasów karboksylowych • bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych • zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych – spalania, z zasadami • projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie wyższych kwasów	Doświadczenie 34. Badanie właściwości kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego Doświadczenie 35. Odróżnianie kwasów nasyconych od kwasów nienasyconych Doświadczenie 36. Reakcje kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II) Doświadczenie 37. Reakcja kwasu stearynowego	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] kwasów karboksylowych, [...]) XVI. 1) wskazuje grupę karboksylową i resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych [...]) XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli, [...]; pisze

			karboksylowych nasyconych i nienasyconych • podaje nazwy soli wyższych kwasów karboksylowych • definiuje pojęcie <i>mydła</i> • dzieli mydła • bada odczyn wodnego roztworu mydła • na podstawie wyszukanych informacji analizuje podobieństwa i różnice we właściwościach poznanych kwasów karboksylowych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych wyższych kwasów karboksylowych	z wodorotlenkiem sodu	odpowiednie równania reakcji; przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy) XVI. 6) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: a) zastosowaniu kwasów karboksylowych; [...]
99. 100.	Estry	2	• wyjaśnia pojęcie <i>estry</i> • omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną • zapisuje wzór ogólny estrów • opisuje wiązanie estrowe • podaje zasady nazewnictwa estrów • zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne estrów na podstawie ich nazw • tworzy nazwy prostych estrów kwasów karboksylowych i tlenowych kwasów nieorganicznych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat	Przykład. 18. Jak ustalić nazwę estru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego? Doświadczenie 38. Otrzymywanie estru w reakcji etanolu z kwasem etanowym	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] estrów, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] estrów); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XII. 5) klasyfikuje reakcje związków

			właściwości estrów - definiuje pojęcie hydroliza estrów - wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym - zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dla reakcji hydrolizy w różnych środowiskach - definiuje pojęcie <i>reakcja kondensacji, estryfikacji</i> - wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji - przeprowadza reakcję estryfikacji - zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowym - wyjaśnia rolę stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) w reakcji alkoholi z kwasami karboksylowym - podaje nazwy substratów i produktów reakcji estryfikacji - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań i występowania wybranych estrów		organicznych ze względu na typ procesu ([...] kondensacja) XIV. 2) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: [...] z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji XVI. 4) opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: [...] estrów; pisze odpowiednie równania reakcji; [...] XVII. 1) opisuje strukturę cząsteczek estrów i wiązania estrowego XVII. 2) projektuje i przeprowadza reakcje estryfikacji; pisze równania reakcji alkoholi z kwasami karboksylowymi, wskazuje funkcję stężonego H_2SO_4 XVII. 3) wyjaśnia i porównuje przebieg hydrolizy estrów (np. octanu etylu) w środowisku kwasowym (reakcja z wodą w obecności kwasu siarkowego(VI)) oraz w środowisku zasadowym (reakcja z wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji XVII. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: [...] b) właściwościach fizycznych i zastosowaniach estrów [...]
101.	Tłuszcze	1	- opisuje podział tłuszczów - definiuje pojęcia <i>kwasy tłuszczowe, tłuszcze</i> - omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych	Doświadczenie 39. Hydroliza zasadowa tłuszczów (zmydlenie tłuszczów)	Uczeń: XVII. 4) opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych (jako estrów glicerolu i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych)

			kwasów karboksylowych • zapisuje wzór ogólny tłuszczów • wyszukuje wzory inazwy wybranych tłuszczów • bada właściwości fizyczne • bada charakter chemiczny tłuszczów (nasyconych i nienasyconych) • odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych • omawia przebieg hydrolizy tłuszczu • zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów • omawia przebieg utwardzania tłuszczów ciekłych • zapisuje równanie reakcji utwardzania tłuszczów • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych tłuszczów		
102. 103.	Środki czystości i kosmetyki	2	• wyjaśnia pojęcie <i>napięcie powierzchniowe cieczy</i> • bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody • wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych • omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, wyszukuje przykłady • przedstawia mechanizm mycia i prania • określa charakter chemiczny	Doświadczenie 40. Badanie wpływu różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody	Uczeń: V. 1) opisuje tworzenie się emulsji XVII. 5) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: a) procesie usuwania brudu; zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych XXI. 5) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o chemicznym składzie środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych

			składników różnych substancji używanych w środkach do mycia i czyszczenia • opisuje tworzenie się emulsji • wyszukuje przykłady emulsji i ich zastosowania • wyjaśnia pojęcia <i>emulsja</i>, <i>emulgatory</i> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zasadach bezpiecznego stosowania środków myjących, czyszczących, kosmetyków • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o wpływie niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego		produktów; stosuje te środki, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa XXII. 2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń [...] wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V), fosforany(V) (ortofosforany(V)), ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu;
104. 105.	Aminy i amidy	2	• wyjaśnia pojęcie <i>aminy</i> i wskazuje grupę funkcyjną we wzorach amin • omawia podział amin • zapisuje wzór ogólny amin • określa rzędowość amin • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych i amin aromatycznych • porównuje budowę amoniaku i amin • przedstawia i wyjaśnia zjawisko izomerii amin • wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin i zapisuje	Doświadczenie 42. Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych ([...] amin) [...] XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery; XVIII. 1) opisuje budowę i klasyfikację amin XVIII. 2) porównuje budowę amoniaku i amin; rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy XVIII. 3) wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny)

			odpowiednie równania reakcji chemicznych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania amin - opisuje właściwości amin - zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem solnym - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych amin - wyjaśnia pojęcie <i>amidy</i> i wskazuje grupę funkcyjną we wzorach amidów - dokonuje podziału amidów - zapisuje wzór ogólny amidów - zapisuje wzory wybranych amidów - opisuje właściwości amidów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania amidów - wyjaśnia pojęcie <i>poliamidy</i> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych amidów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania nikotyny i kofeiny		XVIII. 4) wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin; pisze odpowiednie równania reakcji XVIII. 5) pisze równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem solnym XVIII. 6) pisze równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem solnym XXI. 1)wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. [...] nikotyny [...] XXI. 3) wyszukiuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki
--	--	--	--	--	--

			- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu nikotyny i kofeiny na organizm - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat nikotynizmu		
106.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1			
107.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1			
11. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów (13 godzin lekcyjnych)					
108.	Hydroksykwasy	1	- wyjaśnia pojęcia <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów</i> i <i>hydroksykwasy</i> - opisuje budowę hydroksykwasów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania hydroksykwasów - opisuje proces fermentacji mlekowej - omawia właściwości hydroksykwasów wynikające z obecności w ich cząsteczce grup karboksylowej i hydroksylowej - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych hydroksykwasów - wyjaśnia znaczenie otrzymania	Przykład 19. Jak obliczyć dawkę leku?	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych (hydroksykwasów, [...]) XVI. 6) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o: [...] b) budowie, występowaniu i zastosowaniach hydroksykwasów. XXI. 1) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. leków [...] XXI. 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. [...] kwasu acetylosalicylowego [...]); XXI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat

			aspiryny jako pochodnej kwasu salicylowego • wyjaśnia pojęcie <i>dawka</i> • wymienia czynniki, które warunkują działanie substancji leczniczych • oblicza dawkę leku • wyjaśnia znaczenie rozwoju chemii		składników zawartych w [...] mleku [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki XXI. 7) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba [...] otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (leki [...])
109. 110.	Aminokwasy	2	• wyjaśnia pojęcie <i>aminokwasy</i> • omawia budowę aminokwasów • zapisuje wzór ogólny aminokwasów • podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w cząsteczkach aminokwasów • ustala wzory izomerów aminokwasów • zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne glicyny i alaniny • omawia właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów • opisuje właściwości kwasu aminooctowego – glicyny • definiuje pojęcia <i>punkt izoelektryczny</i>, <i>jon obojnaczy</i> • wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych • projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne, którego wynik potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów • definiuje pojęcia <i>peptydy</i>,	Doświadczenie 43. Badanie właściwości kwasu 2-aminoetanowego (glicyny)	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] aminokwasów, peptydów [...]) XII. 4) [...] porównuje właściwości substancji wynikające z różnic w budowie cząsteczek ([...] obecność podstawnika lub grupy funkcyjnej); XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...], kondensacja) XVIII. 7) pisze wzór ogólny α-aminokwasów, w postaci $RCH(NH_2)COOH$ XVIII. 8) opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnych XVIII. 9) pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) i wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie XVIII. 10) tworzy wzory dipeptydów, powstających z podanych aminokwasów XVIII. 11) opisuje przebieg hydrolizy

			<i>wiązanie peptydowe</i> • zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów o podanych wzorach • wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie • wyjaśnia proces hydrolizy peptydów • zapisuje równanie reakcji hydrolizy dipeptydu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów		peptydów, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze
111. 112.	Białka	2	• wyjaśnia pojęcie <i>białka</i> • dokonuje klasyfikacji białek • określa skład pierwiastkowy białek • omawia budowę białek (polipeptydów) jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające wykazanie wpływu różnych substancji i podwyższonej temperatury na strukturę białek • definiuje pojęcia <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>denaturacja</i>, <i>wysalanie białek</i> • wyjaśnia różnicę między wysalaniem a denaturacją białka • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające identyfikację	Doświadczenie 44. Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na roztwór białka Doświadczenie 45. Wykrywanie wiązań peptydowych w białku – reakcja biuretowa Doświadczenie 46. Wykrywanie białka – reakcja ksantoproteinowa	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] białek, [...]) XII. 5) klasyfikuje reakcje związków organicznych ze względu na typ procesu ([...] kondensacja) XIX. 1) opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów) XIX. 2) obserwuje proces denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; XIX. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa)

			wiązania peptydowego w białkach (reakcja biuretowa, reakcja ksantoproteinowa) - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych białek - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat znaczenia białek dla organizmów		
113. 114.	Monosacharydy	2	- wyjaśnia pojęcia <i>sacharydy</i>, <i>monosacharydy</i>, <i>aldozy</i>, <i>ketozy</i> - wymienia skład pierwiastkowy sacharydów - zapisuje wzór ogólny sacharydów - omawia podział sacharydów (proste i złożone) - klasyfikuje monosacharydy ze względu na grupę funkcyjną (aldozy, ketozy) i wielkość cząsteczki - zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy - wyszukuje wzory taflowe (Hawortha) glukozy i fruktozy - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pochodzenia monosacharydów zawartych np. w owocach powstających w procesie fotosyntezy - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje	Doświadczenie 47. Badanie właściwości glukozy i fruktozy Doświadczenie 48. Wykrywanie obecności grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy Doświadczenie 49. Reakcja glukozy z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera Doświadczenie 50. Reakcja glukozy z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa Doświadczenie 51. Odróżnianie glukozy od fruktozy	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków wielofunkcyjnych ([...] cukrów) XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna ([...] grup funkcyjnych), rozpoznaje i klasyfikuje izomery XX. 1) dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce i grupę funkcyjną XX. 2) wyszukiuje, porządkuje i prezentuje informacje o pochodzeniu cukrów prostych, zawartych np. w owocach (fotosynteza) XX. 3) zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów XX. 4) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące glukozy;

			informacje na temat fotosyntezy • doświadczalnie potwierdza obecność grupy aldehydowej w cząsteczce glukozy • bada właściwości glukozy i fruktozy • na podstawie wyników doświadczenia omawia właściwości glukozy i fruktozy, wskazuje podobieństwa i różnice • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych monosacharydów		XX. 5) obserwuje różnice we właściwościach skrobi i celulozy.
115.	Disacharydy	1	• wyjaśnia pojęcie <i>disacharydy</i> • zapisuje wzór sumaryczny sacharozy • omawia zjawisko izomerii w disacharydach • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości disacharydów • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat znaczenia sacharozy dla organizmu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat funkcji składników odżywczych • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat	Doświadczenie 52. Badanie właściwości sacharozy Doświadczenie 53. Reakcja sacharozy z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa Doświadczenie 54. Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa	Uczeń: XX. 1) dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce i grupę funkcyjną XII. 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria konstytucyjna (szkieletowa [...]), rozpoznaje i klasyfikuje izomery

			występowania i zastosowań wybranych disacharydów na podstawie dostępnych źródeł definiuje pojęcie <i>składniki odżywcze</i>		
116.	Polisacharydy	1	- wyjaśnia pojęcie <i>polisacharydy</i> - podaje przykłady polisacharydów - zapisuje wzór ogólny polisacharydów - na podstawie wyników doświadczenia omawia właściwości skrobi i celulozy i porównuje je - bada właściwości skrobi - przeprowadza reakcję charakterystyczną skrobi - definiuje pojęcie <i>próba jodoskrobiowa</i> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat znaczenia biologicznego oraz funkcji budulcowych i energetycznych sacharydów w organizmach - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych polisacharydów	Doświadczenie 55. Badanie właściwości skrobi Doświadczenie 56. Hydrolyza kwasowa skrobi Doświadczenie 57. Badanie właściwości celulozy	Uczeń: XX. 1) dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, klasyfikuje cukry proste ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce i grupę funkcyjną XX. 5) obserwuje różnice we właściwościach skrobi i celulozy
117. 118.	Tworzywa i włókna białkowe oraz celulozowe	1	- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat tworzyw biodegradowalnych, recyklingu, rodzajów opakowań i ich zastosowań - na podstawie dostępnych źródeł	Doświadczenie 58. Odróżnianie włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego od włókien naturalnych pochodzenia roślinnego Doświadczenie 59. Odróżnianie jedwabiu sztucznego od	Uczeń: XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego [...]; wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych; uzasadnia konieczność

			porównuje zalety i wady różnych opakowań • na podstawie dostępnych źródeł analizuje wpływ używania różnych tworzyw na środowisko przyrodnicze i omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów chemicznych i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat segregacji odpadów	naturalnego	projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji [...]
119.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1			
120.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1			