

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

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 Uczeń:	Pomoce dydaktyczne (wyróżnione zostały pomoce dydaktyczne dotyczące doświadczeń obowiązkowych)
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	Multiteka film: Grafit animacja: - Położenie węgla w układzie okresowym pierwiastków chemicznych - Adsorpcja na węglu aktywnym - Powstawanie węgla kopalnych - Diament - Struktura grafitu - Struktura diamentu prezentacja: - Struktury odmian alotropowych węgla - Skala Mohsa plansza cyfrowa: - Cztery odmiany alotropowe węgla - Wybrane minerały, których składnikiem jest węgiel
Węglowodory (13 godzin lekcyjnych)						
71. 72.	Węglowodory nasycone – alkanany	2	- definiuje pojęcia <i>węglowodory, węglowodory nasycone</i> - stosuje pojęcia wiązanie typu σ i wiązanie typu π - określa typ wiązania (σ, π) w cząsteczkach związków organicznych - omawia budowę cząsteczki metanu - stosuje pojęcie alkanany - wyjaśnia, dlaczego alkanany zalicza się do węglowodorów nasyconych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania metanu - definiuje pojęcie <i>szereg homologiczny</i>	Przykład 2. W jaki sposób ustalić wzory alkanu na podstawie jego nazwy? Doświadczenie 2. Spalanie metanu Doświadczenie 3. Spalanie butanu	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 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	Multiteka film: - Otrzymywanie metanu - Spalanie metanu - Spalanie butanu - Spalanie gazu ziemnego animacja: - Wzór ogólny alkanów - Szereg homologiczny alkanów - Spalanie całkowite metanu - Węglowodory nasycone - Model cząsteczki propanu - Model cząsteczki butanu

			- 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 substitucji</i> i zapisuje równanie reakcji chemicznej na przykładzie reakcji z chlorem przy udziale światła - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań wybranych alkanów		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 ([...] substitucja, [...]) XIII. 2) opisuje właściwości chemiczne alkanów na przykładzie reakcji: spalania, (substitucji (podstawiania) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła; pisze odpowiednie równania reakcji	symulacja: - Model cząsteczki metanu - Budowa cząsteczki metanu - Porządkowanie równania reakcji spalania metanu - Właściwości metanu - Model cząsteczki etanu - Budowa cząsteczki etanu - Uzupełnianie równań reakcji spalania etanu - Stany spalania alkanów plansza cyfrowa: - Podział węglowodorów
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: węglowodórów, [...]; 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 węglowodórów [...] 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	Multiteka animacja: - Izomeria butanu - Ustalanie wzoru sumarycznego oktanu - Tworzenie nazw systematycznych alkanów plansza cyfrowa: - Rzędowość atomu węgla - Ustalanie nazw systematycznych alkanów

74. 75.	Węglowodory nienasycone – alkeny	2	- definiuje pojęcia <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> - wyjaśnia, dlaczego alkeny zalicza się do węglowodorów nienasyconych - omawia budowę alkenów - zapisuje wzór ogólny alkenów - omawia zmiany właściwości 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 (szkieletowa i położeniowa)</i> i je stosuje - podaje zasady tworzenia nazw izomerów alkenów - otrzymuje eten w reakcji rozkładu polietylenu - opisuje właściwości etenu - badania 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 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	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 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?	węglowego [...])	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 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 (przyłączenia): 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	Multiteka film: Otrzymywanie etenu i badanie jego właściwości animacja: - Model cząsteczki etenu - Reakcja spalania całkowitego etenu - Reakcja polimeryzacja etenu - Zastosowanie etenu symulacja: - Budowa cząsteczki etenu - Reakcja etenu z bromem - Reakcja etenu z wodorem plansza cyfrowa: - Reakcja polimeryzacji - Szereg homologiczny alkenów - Reakcja addycji alkenów
76. 77.	Węglowodory nienasycone – alkiny	2	- definiuje pojęcie <i>alkiny</i> - wyjaśnia, dlaczego alkiny zalicza się do węglowodorów nienasyconych - przedstawia szereg homologiczny	Przykład 11. W jaki sposób ustalić wzory alkinu na podstawie jego nazwy? Przykład 12. Jak ustalić nazwę alkinu na podstawie jego wzoru		Uczeń: III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków [...] organicznych	Multiteka film: Otrzymywanie etynu

			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 • 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	półstrukturalnego? Doświadczenie 6. Otrzymywanie etynu Doświadczenie 7. Spalanie etynu oraz badanie zachowania etynu wobec bromu i wodnego roztworu manganianu(VII) potasu	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, addycji (przyłączenia): H_2, Br_2 lub Cl_2, HCl, H_2O, [...]; pisze odpowiednie równania reakcji	• Badanie właściwości etynu • Otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości animacja: Model cząsteczki etynu symulacja: • Budowa cząsteczki etynu • Reakcja etynu z bromem • Reakcja etynu z wodorem prezentacja: Wiązania wielokrotne plansza cyfrowa: • Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów • Szereg homologiczny alkinów
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 informacje na temat metod otrzymywania benzenu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat	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	Multiteka film: Badanie właściwości benzenu animacja: Model cząsteczki benzenu plansza cyfrowa: • Wzory benzenu • Model budowy cząsteczki benzenu

			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		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 ([...] 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 destylacji ropy naftowej i produktów destylacji • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny • wyjaśnia pojęcie <i>liczba oktanowa (LO)</i> • wymienia sposoby zwiększenia LO benzyny • wyjaśnia na czym polegają kraking i reforming; • wyjaśnia znaczenia pojęcia węgiel • 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	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) wyszukuje, 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) wyszukuje, 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 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	Multiteka film: • Badanie właściwości ropy naftowej • Badanie właściwości benzyny • Badanie właściwości butanu i benzyny • Destylacja frakcjonowana ropy naftowej • Sucha destylacja ropy naftowej • Kraking animacja: • Zanieczyszczenie powietrza • Destylacja ropy naftowej symulacja: • Powstawanie kwaśnych opadów • Destylacja ropy naftowej • Produkty destylacji ropy naftowej • Liczba oktanowa prezentacja: Działanie ropy naftowej na pióra pingwina

			- określa zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy stosowaniu ropy naftowej, produktów jej przeróbki, gazu ziemnego - analizuje wpływ wydobycia paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego - proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją - wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i>			
82.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
83.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 Generator testów i sprawdzianów test: Węglowodory

Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony (11 godzin lekcyjnych)

84.	Fluorowcopochodne węglowodorów	1	- wyjaśnia pojęcie <i>jednofunkcyjne pochodne węglowodorów</i> - stosuje zasady nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodorów - zapisuje wzory i nazwy fluorowcopochodnych węglowodorów - omawia poznane metody otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów - wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości PVC - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje 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		Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (fluorowcopochodnych [...]); 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 powstającymi w wyniku ich spalania;	Multiteka animacja: - Polimeryzacja chlorku winylu - Zastosowania polietylenu - Zastosowania poli(chlorku winylu) - Poliuretany - Dziura ozonowa symulacja: Modele i wzory cząsteczki metanu oraz jej chloropochodnych prezentacja: Struktury termoplastów i duroplastów plansza cyfrowa: Formowanie tworzyw sztucznych metodą wtryskiwania
-----	--------------------------------	---	--	--	---	---

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 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 chemicznej - wyjaśnia pojęcie reakcja eliminacji	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 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. 1) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie,	Multiteka film: - Proces fermentacji alkoholowej - Badanie właściwości etanolu - Wykrywanie obecności etanolu - Badanie właściwości etanolu animacja: - Szkodliwe działanie etanolu - Pieczenie ciasta - Przenikanie alkoholu do krwioobiegu symulacja: - Budowa cząsteczki alkoholi - Budowa cząsteczki metanolu - Budowa cząsteczki etanolu - Wpływ etanolu na organizm człowieka prezentacja: Podział alkoholi plansza cyfrowa: - Nazewnictwo alkoholi - Właściwości wybranych alkoholi
-------------------	---------------------------	---	--	--	---	---

			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>		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 [...];	
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) - 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	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 szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów ([...] alkoholi [...]); na podstawie nazw systematycznych rysuje ich 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 etylenowego), 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	Multiteka film: - Badanie właściwości propano-1,2,3-triolu (glicerolu) - Badanie zachowania alkoholi wobec wodorotlenku miedzi(II) animacja: Zastosowanie glicerolu symulacja: - Budowa cząsteczki glicerolu - Glicerol jako pochodna propanu plansza cyfrowa: - Nazewnictwo alkoholi - Właściwości wybranych alkoholi - Związek koordynacyjny miedzi i glicerolu

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 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	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 XIV. 4) opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, formuluje 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	Multiteka film: • Badanie właściwości fenolu • Reakcja fenolu z roztworem wodorotlenku sodu • Wykrywanie fenoli plansza cyfrowa: • Wzory i nazwy systematyczne fenoli • Porównanie właściwości wybranych 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	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	dlanauczyciela.pl kartkówka: Otrzymywanie etanal i badanie jego właściwości Multiteka film: • Otrzymywanie etanal • Reakcja metanal z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa • Reakcja metanal z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera

			metod otrzymywania etanolu • zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych do aldehydów • bada właściwości etanolu • przewiduje produkty reakcji aldehydu z odczynnikami Tollensa i odczynnikami Trommera • wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji aldehydów • zapisuje równania reakcji polimeryzacji dla metanolu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aldehydów		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 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 odczynnikami Tollensa i odczynnikami 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 drugorzędowych, uwodnienia alkinów • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach [...] ketonów, bada właściwości propanonu • proponuje metodę doświadczalnego	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 o podanym wzorze	dlanauczyciela.pl kartkówka: • Odróżnianie aldehydów od ketonów • Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy Multiteka film: Badanie właściwości redukujących propanonu – próby Tollensa i Trommera

			odróżnienia aldehydów od ketonów wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów oraz ketonów		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				 Generator testów i sprawdzianów test: Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony
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	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	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 szkieletcie do 8 atomów węgla: [...] jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów [...]	dlanauczyciela.pl kartkówka: Badanie właściwości fizycznych i chemicznych kwasów karboksylowych Multiteka film: - Badanie właściwości kwasu etanowego - Reakcja kwasu etanowego z magnezem - Reakcja kwasu etanowego

		• 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 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	etanowego z wodorotlenkiem sodu Doświadczenie 33. Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)	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 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; [...]	z zasadą sodową • Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II) • Badanie palności kwasu octowego • Badanie właściwości kwasu metanowego i etanowego • Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu • Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI) animacja: • Dysocjacja kwasu metanowego • Dysocjacja kwasu etanowego symulacja: • Pochodne metanu • Pochodne butanu • Budowa cząsteczki kwasu metanowego • Budowa cząsteczki kwasu etanowego • Fermentacja octowa • Zapisywanie w postaci jonowej reakcji kwasu octowego z zasadą sodową • Zapisywanie równania reakcji spalania całkowitego kwasu etanowego • Obliczanie masy wodoru, który powstanie w reakcji kwasu etanowego z magnezem plansza cyfrowa: • Szereg homologiczny monokarboksylowych nasyconych kwasów alifatycznych • Mechanizm alkoholu etylowego • Porównanie reakcji charakterystycznych kwasów nieorganicznych i 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 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	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 z wodorotlenkiem sodu	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 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; [...]	dlanauczyciela.pl kartkówka: • Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych, odróżnianie nasyconych od nienasyconych • Otrzymywanie mydeł Multiteka film: • Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych • Odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych • Reakcja wyższych kwasów karboksylowych z magnezem i tlenkiem miedzi(II) • Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową • Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych animacja: • Reakcja wyższych kwasów karboksylowych z magnezem i tlenkiem miedzi(II) • Zastosowanie wyższych kwasów karboksylowych • Model palmitynianu sodu symulacja: • Budowa cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych • Otrzymywanie mydła • Określenie właściwości kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego plansza cyfrowa: • Właściwości kwasów karboksylowych • Wyższe kwasy karboksylowe
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	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 ([...])	dlanauczyciela.pl kartkówka: Otrzymywanie estrów Multiteka film: Reakcja etanolu z kwasem

			• 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 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 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		estrow, [...]); na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych (grupowych) podaje nazwy systematyczne związków zawierających w szkielecie 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 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 H₂SO₄ 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 [...]	etanowym animacja: Zastosowanie estrów symulacja: • Podsumowanie wiadomości o estrach • Zapisywanie równania reakcji spalania octanu etylu plansza cyfrowa: Tworzenie nazw estrów
101.	Tłuszcze	1	• opisuje podział tłuszczów • definiuje pojęcia <i>kwasu tłuszczowe, tłuszcze</i> • omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych • zapisuje wzór ogólny tłuszczów • wyszukuje wzory inazwy wybranych tłuszczów	Doświadczenie 39. Hydroliza zasadowa tłuszczów (zmydlenie tłuszczów)	Uczeń: XVII. 4) opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych (jako estrów glicerolu i długołańcuchowych kwasów tłuszczowych)	Multiteka film: • Wykrywanie tłuszczu w nasionach słonecznika • Badanie rozpuszczalności tłuszczów • Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych

			• 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			• Hydroliza zasadowa tłuszczów (zmydlanie tłuszczów) symulacja: • Reakcja otrzymywania tłuszczu • Model cząsteczki tripalmitynianu glicerolu plansza cyfrowa: Wzór ogólny 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 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	Doświadczenie 40. Badanie wpływu różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody Doświadczenie 41. Badanie wpływu twardości wody na powstawanie piany	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 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;	Multiteka film: • Badanie wpływu różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody • Mechanizm usuwania brudu • Badanie wpływu emulgatora na trwałość emulsji • Wykrywanie obecności fosforanów(V) w proszkach do prania • Badanie wpływu twardości wody na powstawanie piany • Woda i tłuszcz animacja • Podział mieszanin ze względu na wielkość cząstek substancji rozpuszczonej • Cząsteczka na granicy faz • Cząsteczka wewnątrz cieczy • Typy emulsji • Emulsja typu O/W • Anionowe substancje powierzchniowo czynne • Eutrofikacja • Proces eutrofizacji • Substancje powierzchniowo czynne a środowisko przyrodnicze

						symulacja: • Jon stearynianowy • Działanie substancji zawartych w kosmetykach • Składniki kosmetyków • Analiza składu kosmetyków na podstawie jego etykiety • Model cząsteczki wody prezentacja: • Napięcie powierzchniowe wody • Wybrane oznaczenia INCI plansza cyfrowa: • Eutrofilizacja • Mechanizm usuwania brudu • Powstawanie emulsji • Analiza składu kosmetyków • Twardość wody
104. 105.	Aminy i amidy	2	• wyjaśnia pojęcie <i>amin</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 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 amidy i wskazuje grupę funkcyjną we wzorach amidów • dokonuje podziału amidów • zapisuje wzór ogólny amidów • zapisuje wzory wybranych amidów	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) 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	dlanauczyciela.pl kartkówka: Wykrywanie obecności grup funkcyjnych Multiteka film: • Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym • Mocznik jako pochodna kwasu węglowego • Otrzymywanie włókna nylonowego • Substancje zawarte w dymie tytoniowym animacja: • Nikotyna w organizmie człowieka • Nikotyna • Kevlar prezentacja: Modele cząsteczki kofeiny plansza cyfrowa: Produkcja włókien syntetycznych

			- opisuje właściwości amidów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania amidów - wyjaśnia pojęcie poliamidy - 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 - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu nikotyny i kofeiny na organizm - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat nikotynizmu		(dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. [...] nikotyny [...] XXI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki	
106.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
107.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 Generator testów i sprawdzianów test: Kwasy karboksylowe, estry, mydła, aminy i amidy

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 aspiryny jako pochodnej kwasu salicylowego - wyjaśnia pojęcie dawka - wymienia czynniki, które warunkują działanie substancji leczniczych - oblicza dawkę leku - wyjaśnia znaczenie rozwoju chemii	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,	Multiteka filmy: - Badanie odczynu aspiryny - Zobojętnianie leku na niestrawność animacja: - Produkcja twarogu - Wytwarzanie produktów mleknych - Produkcja sera - Transport leków w organizmie - Szkodliwy wpływ nadmiaru leków prezentacja: Sposób podania leku a szybkość jego działania plansza cyfrowa: - Fermentacja mlekowa - Rodzaje dawek
------	---------------	---	---	---------------------------------------	--	--

					porównuje i prezentuje informacje na temat 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>, <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	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 peptydów, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze	dlanauczyciela.pl kartkówka: Badanie właściwości aminokwasów Multiteka film: Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny) animacja: • Powstanie jonu obojnego • Powstawanie wiązania peptydowego symulacja: • Budowa cząsteczki glicyny • Wiazanie peptydowe • Dopasowanie nazw pochodnych węglowodorów do ich wzorów półstrukturalnych • Dopasowanie wzorów pochodnych węglowodorów do ich nazw plansza cyfrowa: Aminokwasy białkowe
111. 112.	Białka	2	• wyjaśnia pojęcie <i>białka</i> • dokonuje klasyfikacji białek • określa skład pierwiastkowy białek • omawia budowę białek	Doświadczenie 44. Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na roztwór białka Doświadczenie 45. Wykrywanie wiązań	Uczeń: XII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego (grupowego), opisu budowy lub	dlanauczyciela.pl kartkówka: • Wykrywanie obecności białka

			(polipeptydów) jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające wykazanie wpływu różnych substancji i podwyższonej temperatury na strukturę białek • definiuje pojęcia koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek • wyjaśnia różnicę między wysalaniem a denaturacją białka • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające identyfikację 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	peptydowych w białku – reakcja biuretowa Doświadczenie 46. Wykrywanie białka – reakcja ksantoproteinowa	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)	• Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na roztwór białka Multiteka film: • Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko • Wykrywanie białek w różnych substancjach • Badanie właściwości białek • Koagulacja i denaturacja białek • Ogrzewanie galaretki • Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą • Reakcje charakterystyczne białek • Wykrywanie białka w twarogu • Efekt Tyndalla • Przeciwtłeniace animacja: • Źródło witamin • Źródło wapnia • Sposoby konserwacji żywności • Pasteryzacja mleka • Substancje zagęszczające symulacja: • Obserwacja efektu Tyndalla • Wybrane składniki soli mineralnych prezentacja: • Sposoby konserwacji żywności • Barwniki plansza cyfrowa: • Struktury białek • Przemiany białek • Podział białek • Składniki odżywcze • Przegląd dodatków do żywności • Znaczenie dodatków do żywności
--	--	--	---	--	--	--

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 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	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) wyszukuje, 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; XX. 5) obserwuje różnice we właściwościach skrobi i celulozy.	dlanauczyciela.pl kartkówka: Badanie obecności grup funkcyjnych w cząsteczce glukozy Multiteka film: • Badanie składu pierwiastkowego sacharydów • Wykrywanie obecności grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy • Badanie składu pierwiastkowego glukozy • Badanie właściwości fruktozy • Badanie właściwości glukozy • Badanie właściwości glukozy • Próba Trommera dla glukozy • Próba Tollensa dla glukozy • Odróżnianie glukozy od fruktozy animacja: • Proces fotosyntezy • Badanie właściwości fruktozy • Wzory monosacharydów – wzory Fischera i Hawortha symulacja: Budowa cząsteczki glukozy
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 występowania i zastosowań wybranych disacharydów	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	Multiteka film: • Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa • Próba Trommera dla sacharozy • Badanie właściwości sacharozy animacja: • Trawienie sacharozy

			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 - badła 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. Hydroliza 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	dlanauczyciela.pl kartkówka: - Badanie właściwości sacharydów - Badanie hydrolizy sacharydów i wykrywanie produktów ich reakcji chemicznej Multiteka film: - Hydroliza kwasowa skrobi - Badanie właściwości skrobi - Wykrywanie obecności skrobi symulacja: - Uzupełnianie informacji dotyczących skrobii - Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych
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 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	Doświadczenie 58. Odróżnianie włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego od włókien naturalnych pochodzenia roślinnego Doświadczenie 59. Odróżnianie jedwabiu sztucznego od naturalnego	Uczeń: XXII. 4) wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego [...]; 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 [...]	dlanauczyciela.pl kartkówka: Identyfikacja włókien Multiteka filmy: - Odróżnianie włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego od włókien naturalnych pochodzenia roślinnego - Odróżnia jedwabiu sztucznego od naturalnego - Otrzymywanie włókna nylonowego - Trawienie szkła animacja: - Recykling tworzyw sztucznych - Kauczuk - Prasowanie wełny i bawełny prezentacja: - Rodzaje włókien - Włókna naturalnego pochodnego roślinnego - Opakowania drewniane

						Plansza cyfrowa: • Przegląd włókien • Proces produkcji papieru
119.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
120.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 Generator testów i sprawdzianów test: Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów