

Plan wynikowy 3a4, 3b4, 3d4 zakres podstawowy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
ZWIĄZKI ORGANICZNE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM		
1. Węglowodory aromatyczne	- definiuje pojęcie węglowodór aromatyczny - zapisuje wzór sumaryczny benzenu - podaje wzory i nazwy homologów benzenu - opisuje właściwości fizyczne benzenu - wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów aromatycznych	- opisuje budowę cząsteczki benzenu - przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu - opisuje właściwości chemiczne benzenu - zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz substytucji (m.in. nitrowania) benzenu - wskazuje sposób na odróżnienie węglowodorów - omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu
2. Ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny	- definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny - opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego - definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja) - wymienia produkty destylacji ropy naftowej - wymienia produkty suchej destylacji węgla - wskazuje zastosowania gazu ziemnego	- definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa - opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej i zastosowanie poszczególnych frakcji - opisuje przebieg i zastosowanie produktów pirolizy węgla - opisuje skład chemiczny produktów destylacji ropy naftowej oraz pirolizy węgla - wyjaśnia, w jakim celu przeprowadza się procesy: krakingu i reformingu - opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową - wyjaśnia przebieg procesu krakingu i reformingu
POCHODNE WĘGLOWODORÓW		
3. Fluorowcopochodne węglowodorów	- definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodna - podaje przykłady wzorów fluorowcopochodnych węglowodorów - wymienia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów - omawia budowę fluorowcopochodnych węglowodorów - omawia reguły nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodorów - omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodorów - podaje sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów	- wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowcopochodnych węglowodorów - omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów - zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów - zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów - podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowcopochodnych węglowodorów i ich zastosowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
4. Aminy	- definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowość amin - podaje ogólny wzór strukturalny amin - omawia budowę i reguły nazewnictwa amin - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin	- wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych amin - wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru amin - zapisuje równania reakcji ilustrujące otrzymywanie i właściwości chemiczne amin - wyjaśnia związek amin z aminoplastami
5. Alkohole monohydroksylowe	- definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowość alkoholi - podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych - podaje wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu do C₅ - podaje przykłady zastosowań alkoholi monohydroksylowych - definiuje pojęcia: alkohol I-, II- i III-rzędowy - wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych - wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych - wymienia charakterystyczne reakcje, jakim ulegają alkohole monohydroksylowe - dostrzega szkodliwe działanie alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki	- definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika - określa rzędowość danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego - podaje nazwy i wzory alkoholi o różnej rzędowości - wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych - zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych - zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych - porównuje właściwości alkoholi o różnej rzędowości - wyjaśnia mechanizm i konsekwencje szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki - rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości alkoholi monohydroksylowych
6. Alkohole polihydroksylowe	- definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy - podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i gliceryny - podaje przykłady zastosowań: glikolu etylenowego, gliceryny - wymienia właściwości fizyczne: glikolu i gliceryny - podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i gliceryny - wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i gliceryny	- wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych - porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych - projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku
7. Fenole	- definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol - podaje ogólny wzór strukturalny fenoli - podaje przykłady zastosowań fenolu - odróżnia wzory fenoli i alkoholi - wymienia sposoby otrzymywania fenoli - wymienia właściwości fizyczne fenolu - określa charakter chemiczny fenolu	- wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fenoli - wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli - zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fenolu - porównuje właściwości alkoholi i fenoli - projektuje doświadczenia odróżniające alkohole i fenole
8. Aldehydy	- definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd - podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów	- wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów - wyjaśnia różnice we właściwościach alkoholi i aldehydów

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	• podaje przykłady zastosowań aldehydów • podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne aldehydów do C₅ • wymienia sposoby otrzymywania aldehydów • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów	• opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera • zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów • zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne aldehydów • określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych • interpretuje rolę aldehydów w reakcjach utleniania–redukcji
9. Ketony	• definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton • podaje ogólny wzór strukturalny ketonów • podaje przykłady zastosowań propanonu (acetonu) • omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów • wymienia sposoby otrzymywania ketonów • wymienia właściwości fizyczne propanonu (acetonu)	• wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów • porównuje budowę i właściwości aldehydów i ketonów • zapisuje równania reakcji: otrzymywania, spalania i redukcji propanonu (acetonu) • projektuje doświadczenia odróżniające: alkohole, aldehydy, ketony
10. Kwasy karboksylowe	• definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy • podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych • podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów tłuszczowych oraz mydeł • podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C₅ • wymienia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych • podaje przykłady kwasów aromatycznych i polikarboksylowych	• wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej • wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych • wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego • określa kierunek zmian aktywności chemicznej kwasów w szeregu homologicznym • zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych • zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych • rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych • określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych • interpretuje przebieg reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych jako reakcji utleniania–redukcji
11. Hydroksykwasy i amidy	• definiuje pojęcia: grupa amidowa, amid, hydroksykwas • podaje przykłady hydroksykwasów i amidów • wymienia sposoby pozyskiwania i otrzymywania hydroksykwasów oraz otrzymywania amidów • podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów i amidów	• wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów oraz amidów • pisze wzory strukturalne i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów, amidów i mocznika • projektuje doświadczenie odróżniające kwas salicylowy od kwasu mlekowego

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
12. Estry	- definiuje pojęcia: ester, grupa estrowa (wiązanie estrowe), estryfikacja - podaje ogólny wzór strukturalny estrów - wskazuje zastosowania estrów - opisuje właściwości fizyczne estrów - tworzy nazwę estru, znając substraty reakcji estryfikacji - opisuje przebieg reakcji estryfikacji - dzieli estry na grupy ze względu na ich budowę - wskazuje miejsca występowania danych estrów	- zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru na podstawie jego nazwy - zapisuje równanie reakcji estryfikacji za pomocą wzorów ogólnych - przedstawia tendencje zmian niektórych właściwości fizycznych estrów - opisuje właściwości chemiczne estrów - wyjaśnia zależność między budową cząsteczki estru a jego właściwościami - zapisuje równanie reakcji otrzymywania danego estru - wyjaśnia rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji - zapisuje równania reakcji hydrolizy danego estru - wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów - planuje sposób otrzymania danego estru na podstawie schematu reakcji - omawia budowę i zastosowania estrów kwasów nieorganicznych
13. Tłuszcze	- podaje definicję tłuszczów - zapisuje wzór ogólny tłuszczów - podaje klasyfikację tłuszczów ze względu na pochodzenie oraz budowę - wykazuje różnice w budowie tłuszczów zwierzęcych i roślinnych - omawia rozpuszczalność tłuszczów w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych - wykazuje różnice w stanie skupienia tłuszczów w zależności od budowy - wymienia zastosowania tłuszczów - zapisuje wzory półstrukturalne tłuszczów, których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe - zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe) w środowiskach kwasowym i zasadowym - podaje nazwy produktów reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe) w środowiskach kwasowym i zasadowym - opisuje sposób, w jaki można odróżnić tłuszcze nasycone od nienasyconych - omawia podstawowe funkcje biologiczne tłuszczów - wymienia skutki nadmiernego spożywania tłuszczów - podaje pochodzenie oraz występowanie tłuszczów nasyconych i nienasyconych	- zapisuje wzory półstrukturalne tłuszczów, których reszty kwasów karboksylowych są różne - tworzy nazwy tłuszczów, których cząsteczki zawierają jednakowe reszty kwasów karboksylowych - opisuje laboratoryjny sposób otrzymywania mydeł z tłuszczów - zapisuje równania reakcji opisujące proces utwardzania tłuszczów - wykazuje przyczyny powstawania różnych produktów kwasowej i zasadowej hydrolizy tłuszczów - zapisuje równania reakcji tłuszczów nienasyconych z wodą bromową - podaje zasady właściwego udziału tłuszczów w diecie - zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są różne) w środowiskach kwasowym i zasadowym - wyjaśnia, na czym polega proces utwardzania tłuszczów - wyjaśnia, dlaczego do smażenia nie należy używać masła oraz wielokrotnie tego samego oleju - rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji: hydrolizy (w środowiskach kwasowym i zasadowym), uwodornienia oraz bromowania tłuszczów - opisuje różnice w budowie tłuszczów <i>cis</i>- i <i>trans</i>- - wyszukuje i prezentuje informacje na temat lipidów (w tym cholesterolu) o znaczeniu biologicznym

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
14. Cukry proste	• klasyfikuje cukry wg stopnia złożoności struktury • definiuje pojęcia: aldoza, ketoza, pentoza, heksoza • podaje występowanie cukrów prostych w przyrodzie • omawia znaczenie biologiczne glukozy • wymienia zastosowania glukozy • wyjaśnia pochodzenie nazwy „węglowodany” • zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy w projekcji Fischera • przyporządkowuje nazwy do podanych wzorów glukozy, fruktozy, rybozy, 2-deoksyrybozy • wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów • omawia właściwości fizyczne glukozy i fruktozy • zapisuje równanie reakcji wytwarzania glukozy	• opisuje doświadczalny sposób wykazania redukujących właściwości cukrów prostych • zapisuje schemat reakcji cukrów prostych z odczynnikami Tollensa i Trommera • opisuje sposób, w jaki można odróżnić glukozę od fruktozy • zapisuje równanie reakcji glukozy z tlenem zachodzącej w procesie oddychania komórkowego • zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej glukozy • zapisuje wzory pierścieniowe glukozy, fruktozy, rybozy oraz 2-deoksyrybozy w projekcji Hawortha (odmiany α i β) na podstawie ich wzorów łańcuchowych • wyjaśnia, dlaczego fruktoza wykazuje właściwości redukujące • zapisuje równanie reakcji glukozy z wodą bromową • zapisuje wzory łańcuchowe cukrów prostych na podstawie ich wzorów w projekcji Hawortha (odmiany α i β) • zapisuje równania reakcji cukrów prostych z kwasami karboksylowymi i kwasem fosforowym(V) • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji: cukrów prostych z odczynnikami Tollensa i Trommera, glukozy z wodą bromową oraz fermentacji glukozy • wyszukuje i prezentuje informacje na temat budowy i funkcji biologicznych nukleozydów i nukleotydów
15. Dwucukry	• przyporządkowuje nazwy do podanych wzorów sacharozy i maltozy • podaje występowanie sacharozy • omawia otrzymywanie sacharozy • omawia właściwości fizyczne dwucukrów • wymienia zastosowania sacharozy • wskazuje podstawowe elementy budowy cząsteczek dwucukrów na przykładzie sacharozy i maltozy (wiązanie O-glikozydowe) z uwzględnieniem form α i β reszt cukrów prostych • opisuje doświadczalny sposób przekształcania sacharozy w cukry proste • zapisuje schemat reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy	• podaje występowanie maltozy, laktozy i celobiozy • opisuje doświadczalny sposób wykazania właściwości redukujących (lub ich brak) na przykładzie sacharozy i maltozy • wyjaśnia, dlaczego maltoza wykazuje właściwości redukujące, a sacharoza ich nie wykazuje • wnioskuje o właściwościach redukujących (lub ich braku) laktozy i celobiozy na podstawie ich wzorów • zapisuje równanie reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy w środowisku kwasowym (posługując się wzorami w projekcji Hawortha) • wymienia zastosowania maltozy i laktozy • opisuje przebieg procesu karmelizacji • opisuje sposób powstawania cukru inwertowanego

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
		• rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy • wyszukuje i prezentuje informacje na temat trehalozy – występowanie i zastosowania
16. Wielocukry	• wskazuje podstawowe elementy budowy cząsteczek wielocukrów na przykładzie skrobi i celulozy (wiązania O-glikozydowe) • omawia właściwości fizyczne skrobi i celulozy • podaje występowanie skrobi i celulozy • wymienia zastosowania skrobi i celulozy • opisuje przebieg reakcji hydrolizy skrobi • opisuje doświadczalny sposób wykrywania skrobi • omawia znaczenie biologiczne skrobi i celulozy	• wykazuje różnicę w budowie amylozy i amylopektyny • zapisuje schemat reakcji hydrolizy skrobi • omawia proces hydrolizy celulozy • opisuje doświadczalny sposób wykazania braku właściwości redukujących wielocukrów • podaje występowanie glikogenu • opisuje doświadczalny sposób wykazania redukujących właściwości produktów hydrolizy wielocukrów • zapisuje równanie reakcji hydrolizy celulozy w środowisku kwasowym przy założeniu, że jedynym produktem jest cukier prosty • wyjaśnia, dlaczego wielocukry nie wykazują właściwości redukujących • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równania reakcji hydrolizy skrobi • projektuje doświadczenia pozwalające na wykrycie bądź odróżnienie wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wyszukuje i prezentuje informacje na temat chitozanu – otrzymywanie i zastosowania
17. Aminokwasy	• podaje definicję aminokwasów • podaje wzór ogólny aminokwasów • omawia właściwości fizyczne aminokwasów • podaje definicję peptydów • klasyfikuje aminokwasy białkowe w zależności od liczby grup funkcyjnych o danym charakterze • podaje wzór wiązania peptydowego • zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów o podanych wzorach • wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce dipeptydu • opisuje doświadczalny sposób wykazania właściwości amfoterycznych aminokwasów • zapisuje wzory dipeptydów z użyciem ich symboli	• podaje wzór ogólny aminokwasów białkowych (α-aminokwasów) • podaje przykłady (wzory i nazwy) aminokwasów obojętnych, kwasowych i zasadowych • podaje nazwę systematyczną aminokwasu na podstawie jego wzoru • wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojętnych • omawia właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów • klasyfikuje aminokwasy białkowe w zależności od możliwości ich syntezy przez organizm • zapisuje równania reakcji pokazujące właściwości amfoteryczne aminokwasów • podaje podział peptydów w zależności od liczby reszt aminokwasowych • zapisuje równania reakcji (w formie jonowej pełnej i jonowej skróconej) pokazujące właściwości amfoteryczne aminokwasów

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
		• zapisuje wzory dowolnych polipeptydów z użyciem ich symboli • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji kondensacji aminokwasów • wyszukuje i prezentuje informacje na temat aminokwasów niebiałkowych (np. kwasu γ-aminomasłowego) – struktura i znaczenie
18. Białka – właściwości fizyczne i chemiczne	• podaje definicję białek • omawia właściwości fizyczne białek (rozpuszczalność w wodzie i tworzenie koloidów) • wymienia czynniki wywołujące denaturację białka • opisuje doświadczalny sposób wywołania procesu wysalania białka • opisuje doświadczalny sposób wywołania procesu denaturacji białka • wymienia funkcje, jakie pełnią białka w organizmie (podaje przykłady odpowiednich białek) • wymienia czynniki wywołujące wysalanie białka	• wyjaśnia mechanizm procesu wysalania białka • wykazuje różnicę między wysalaniem a denaturacją białka • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa) • zapisuje równania hydrolizy peptydów i podaje nazwy powstających aminokwasów • wyjaśnia na podstawie analizy struktury łańcucha polipeptydowego, dlaczego białka ulegają reakcji ksantoproteinowej • zapisuje równanie reakcji kwasu azotowego(V) z fragmentem aromatycznym białka • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równania reakcji hydrolizy peptydu • wyszukuje i prezentuje informacje na temat elektroforezy białek w aspekcie ich praktycznego znaczenia
19. Białka – struktura przestrzenna i funkcje biologiczne	• omawia strukturę pierwszorzędową białek • omawia strukturę drugorzędową białek (α i β) • omawia znaczenie białek w diecie człowieka • omawia strukturę trzeciorzędową białek • wymienia rodzaje wiązań i oddziaływań odpowiedzialnych za stabilizację poszczególnych struktur białek • omawia funkcje biologiczne białek	• zapisuje strukturę pierwszorzędową fragmentu białka zgodnie z podanym w kolejności wykazem aminokwasów • omawia strukturę czwartorzędową białek • wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla stabilizacji struktury drugorzędowej białek (α i β) • opisuje mechanizm stabilizacji struktury trzeciorzędowej białka za pomocą poszczególnych wiązań i oddziaływań • podaje zmiany zachodzące w strukturze białka w wyniku denaturacji • opisuje budowę i funkcje biologiczne kolagenu i elastyny • wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładowych białek złożonych – struktura i znaczenie biologiczne
CHEMIA W NASZYM ŻYCIU		
20. Chemia – nauka i praktyka	• wymienia główne działy chemii	• wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	- wymienia podstawowe grupy produktów wytwarzanych przez przemysł chemiczny - wymienia najważniejsze gałęzie przemysłu chemicznego - wymienia dyscypliny naukowe powiązane z naukami chemicznymi - wykazuje pozytywny wpływ wyrobów przemysłu chemicznego na jakość życia człowieka	- uzasadnia potrzebę rozwoju przemysłu chemicznego - wymienia i interpretuje zasady zielonej chemii - uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji - wyszukuje i prezentuje informacje na temat innowacyjnych produktów wytwarzanych przez polski przemysł chemiczny - wyszukuje i prezentuje informacje na temat ubiegłorocznych laureatów Nagrody Nobla z chemii - wyszukuje i prezentuje informacje na temat technologii wytwarzania wybranych produktów w zakładach chemicznych znajdujących się najbliżej miejsca zamieszkania
21. Tworzywa sztuczne	- podaje definicję polimeru - wykazuje różnice między tworzywami sztucznymi a polimerami - klasyfikuje polimery ze względu na pochodzenie - omawia podstawowe właściwości chemiczne i fizyczne polimerów - podaje nazwy pięciu polimerów i monomerów - podaje przykłady polimerów naturalnych, syntetycznych i półsyntetycznych - klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty, duroplasty, elastomery) - podaje przykłady zastosowań tworzyw sztucznych w zależności od ich właściwości - podaje przykłady zastosowań najważniejszych polimerów wchodzących w skład tworzyw sztucznych - podaje definicję polimerów biodegradowalnych - opisuje charakterystyczne właściwości polimerów biodegradowalnych	- zapisuje równania reakcji otrzymywania polimerów syntetycznych w reakcji polimeryzacji na podstawie podanego wzoru monomeru - omawia podstawowe właściwości termoplastów, duroplastów i elastomerów - opisuje laboratoryjny sposób identyfikacji polimerów z zastosowaniem analizy płomieniowej - omawia znaczenie polimerów biodegradowalnych - wymienia rodzaje dodatków pomocniczych stosowanych w tworzywach sztucznych - omawia sposoby otrzymywania polimerów syntetycznych (polimeryzacja, polikondensacja) - opisuje wpływ dodatków pomocniczych na właściwości tworzyw sztucznych - zapisuje równania reakcji depolimeryzacji polimeru na podstawie jego wzoru - wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań poliuretanów - wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania poliuretanów (z uwzględnieniem procesu poliaddycji) - wyszukuje i prezentuje informacje na temat mechanizmu biodegradacji polimerów - wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania, właściwości i zastosowań kauczuków naturalnych i syntetycznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
22. Włókna naturalne, sztuczne i syntetyczne	• podaje podział włókien • podaje przykłady włókien naturalnych • podaje przykłady włókien sztucznych • podaje przykłady włókien syntetycznych • podaje podstawowe zasady użytkowania wyrobów z włókien różnego rodzaju • omawia właściwości włókien naturalnych • wymienia rośliny, z których otrzymuje się włókna celulozowe • podaje sposób pozyskiwania wełny i jedwabiu • podaje podstawową właściwość, którą musi mieć substancja, aby można było z niej wykonać włókno	• opisuje budowę włókien celulozowych • opisuje budowę włókien białkowych • opisuje przebieg doświadczeń służących do identyfikacji włókien naturalnych • wykazuje zależność właściwości włókien naturalnych od substancji wchodzących w ich skład • opisuje sposób otrzymywania włókien sztucznych • wykazuje zależność zastosowania włókien syntetycznych od właściwości substancji wchodzących w ich skład • opisuje przebieg doświadczeń służących do odróżniania jedwabiu naturalnego od sztucznego • opisuje zjawiska towarzyszące spalaniu włókien syntetycznych różnego rodzaju • podaje wzór ogólny poliamidów • podaje przykłady substratów do otrzymywania poliestrów • wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości włókien stosowanych do innych celów niż do wyrobu tkanin
23. Czyszczenie i usuwanie zanieczyszczeń	• opisuje przebieg doświadczenia ukazującego oddziaływanie na siebie substancji o właściwościach polarnych i niepolarnych • zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach drobin substancji powierzchniowo czynnych • podaje przykłady produktów do usuwania brudu stosowanych w życiu codziennym • wykazuje znaczenie, jakie ma czyszczenie i usuwanie zanieczyszczeń w życiu codziennym • opisuje przebieg doświadczenia ukazującego oddziaływanie wody z mydłem (detergentem) na substancję polarną • podaje podstawowe zasady doboru substancji czyszczącej w zależności od właściwości zanieczyszczeń	• wyjaśnia przyczyny różnego oddziaływania na siebie substancji o właściwościach polarnych i niepolarnych • podaje sposoby czyszczenia metali i biżuterii • podaje przykłady substancji służących do wywabiania barwnych plam • podaje zasady bezpiecznego stosowania środków do czyszczenia zawierających substancje szkodliwe i niebezpieczne • wyjaśnia działanie substancji powierzchniowo czynnych w procesie usuwania zanieczyszczeń • wyjaśnia, na czym polega wywabianie barwnych plam • wyjaśnia zasadę działania preparatów do udrażniania odpływów kanalizacyjnych • wymienia produkty stosowane do odkażania i dezynfekcji • wyjaśnia, dlaczego środków do usuwania kamienia z wyrobów ceramicznych nie można stosować do czyszczenia metali • opisuje wpływ różnych sposobów usuwania zanieczyszczeń na środowisko • wyszukuje i prezentuje informacje na temat środków do czyszczenia nieszkodliwych dla środowiska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
24. Kosmetyki	• podaje podział kosmetyków ze względu na cel ich stosowania • porównuje zjawiska zachodzące po dodaniu mydła i detergentu do wody twardej • podaje definicję emulsji • zapisuje równania reakcji zachodzących po dodaniu mydła do wody twardej • opisuje czynności prowadzące do otrzymania emulsji • interpretuje skrót SPF stosowany na etykietach przeciwsłonecznych preparatów ochronnych • podaje przykłady substancji stosowanych jako syntetyczne środki zapachowe w kosmetykach	• wyjaśnia przyczynę mniejszej efektywności mycia z użyciem mydła w wodzie twardej • podaje podział emulsji w zależności od substancji tworzących fazy rozpraszającą i rozproszoną • podaje zasady bezpiecznego stosowania kosmetyków w zależności od zawartych w nich substancji • wyjaśnia rolę emulgatora w procesie otrzymywania emulsji • podaje przykłady substancji stosowanych jako filtry rozpraszające promieniowanie UV • podaje przykłady substancji stosowanych jako barwniki i pigmenty w kosmetykach • podaje przykłady substancji stosowanych w antyperspirantach • rozróżnia kremy kosmetyczne ze względu na rodzaj tworzących je emulsji • wyszukuje i prezentuje informacje na temat działania kosmetyków
25. Procesy chemiczne zachodzące w żywności	• wymienia rodzaje fermentacji stosowanych podczas przetwarzania żywności • wymienia przetwory mleczne otrzymywane dzięki fermentacji mlekowej • podaje podstawowe sposoby przechowywania żywności • wymienia czynniki powodujące psucie się żywności • wykazuje znaczenie fermentacji alkoholowej podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba • uzasadnia konieczność stosowania odpowiednich sposobów przechowywania żywności • wyjaśnia, dlaczego obniżenie temperatury wpływa pozytywnie na przechowywanie żywności	• omawia przemiany chemiczne zachodzące podczas obróbki termicznej żywności • zapisuje równania reakcji chemicznych, które zachodzą podczas fermentacji alkoholowej, mlekowej i octowej • wymienia sposoby konserwowania żywności polegające na zmniejszeniu w niej zawartości wody • wykazuje, na czym polega zastosowanie fermentacji mlekowej podczas przechowywania warzyw i owoców • wykazuje różnice między dwoma sposobami podawania terminu przydatności żywności do spożycia • wymienia substancje stosowane do konserwowania żywności • zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas psucia się żywności • podaje, co oznacza skrót UHT • wyszukuje i prezentuje informacje na temat substancji dodawanych do żywności
26. Chemia w służbie medycyny	• opisuje, w jaki sposób chemia wpłynęła na rozwój medycyny • klasyfikuje substancje lecznicze ze względu na ich pochodzenie • wymienia przykładowe powszechnie stosowane substancje lecznicze • podaje przykłady typowych oznaczeń w diagnostyce laboratoryjnej	• wymienia najważniejsze obszary działalności chemii medycznej i chemii leków • wyjaśnia, na czym polega lecznicze działanie węgla aktywnego • wyjaśnia, na czym polega działanie leków zobojętniających kwas żołądkowy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	• omawia znaczenie biologiczne witamin • opisuje przebieg doświadczenia pokazującego hydrolizę kwasu acetylosalicylowego	• zapisuje równanie reakcji hydrolizy kwasu acetylosalicylowego • zapisuje równanie reakcji ilustrujące proces zobojętniania kwasu żołądkowego np. wodorowęglanem sodu • wykazuje różnice między awitaminozą, hipowitaminozą i hiperwitaminozą • podaje wybrane informacje dotyczące historii powszechnie stosowanych substancji leczniczych • podaje przykłady zastosowania polimerów biomedycznych • wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania i zastosowania najnowszych leków (wprowadzonych do leczenia w XXI w.)
27. Lecznicze i toksyczne właściwości substancji	• podaje czynniki wpływające na lecznicze i toksyczne właściwości substancji • podaje zasady dotyczące właściwego przyjmowania leków • podaje przykłady substancji uzależniających • interpretuje stwierdzenie Paracelsusa o dawce substancji wprowadzonej do organizmu • podaje przykłady skutków ubocznych związanych z przyjmowaniem leków • uzasadnia, dlaczego należy zapoznać się z treścią ulotki leków • wymienia substancje toksyczne i rakotwórcze zawarte w dymie tytoniowym	• podaje, co oznacza skrót LD • wykazuje na przykładach, w jaki sposób działa dana substancja na organizm w zależności od jej rozpuszczalności w wodzie lub tłuszczach, rozdrobnienia oraz sposobu przenikania do organizmu • opisuje działanie fizjologiczne substancji zawartych w napojach, np. kofeiny i cukrów, na organizm • podaje przykłady konsekwencji wynikających z niewłaściwego przyjmowania leków • wykazuje niebezpieczeństwa wynikające z zażywania substancji uzależniających • podaje szacunkową wartość śmiertelnej dawki alkoholu etylowego • wykazuje różnice między LD i LD₅₀ • wyszukuje i prezentuje informacje na temat alkaloidów
28. Substancje niebezpieczne w życiu codziennym	• podaje podział substancji niebezpiecznych • nazywa oznakowania substancji niebezpiecznych • podaje definicję substancji toksycznych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji rakotwórczych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji mutagennych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji drażniących oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji uczulających oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym	• wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi podczas spalania PVC • podaje przykłady zagrożeń wynikających z niewłaściwego postępowania się substancjami toksycznymi, rakotwórczymi, mutagennymi, drażniącymi i uczulającymi • podaje środki ochrony osobistej oraz środki ostrożności, które należy zachować podczas kontaktu z substancjami niebezpiecznymi • definiuje pojęcia granicy wybuchowości i temperatury samozapłonu • wskazuje na zagrożenia związane z nieodpowiedzialnym wprowadzaniem odpadów chemicznych do środowiska • wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi podczas spalania poliuretanów, poliamidów i gumy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:	Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:
	• podaje definicje substancji palnej i substancji wybuchowej oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • rozpoznaje substancje niebezpieczne na podstawie ich oznakowania • podaje przykłady zagrożeń wynikających z niewłaściwego postępowania się substancjami palnymi • podaje ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji zatrucia doustnego, zatrucia za pośrednictwem dróg oddechowych, skażenia skóry i skażenia oczu • wskazuje na zagrożenia zdrowia ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego stosowania środków ochrony roślin	• wyszukuje i prezentuje informacje na temat skażenia środowiska w Polsce w wyniku nieodpowiedzialnego postępowania z wybranymi substancjami niebezpiecznymi • wyszukuje i prezentuje informacje na temat zatrucia ludzi w wyniku nieodpowiedzialnego postępowania z wybranymi substancjami niebezpiecznymi
29. Działalność człowieka a środowisko	• podaje przykłady niekorzystnego wpływu smogu na zdrowie • podaje podstawowe założenie zasady zrównoważonego rozwoju • podaje przykłady działań w celu ochrony środowiska możliwych do zastosowania w życiu codziennym • podaje główne źródła zanieczyszczeń będące efektem działalności człowieka • opisuje rodzaje smogu • podaje podział opakowań ze względu na materiał, z którego są wykonane • opisuje najważniejsze działania zmierzające do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska	• wykazuje, jak rozwój cywilizacji wpływa na zanieczyszczenie środowiska • podaje przykłady substancji zanieczyszczających powietrze • podaje źródła zanieczyszczeń wody i gleby • opisuje wady i zalety opakowań, biorąc pod uwagę ich walory użytkowe i wpływ na środowisko • opisuje mechanizmy powstawania smogów kwaśnego i fotochemicznego • podaje sposoby zagospodarowania różnych rodzajów opakowań jako odpadów • proponuje sposoby ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju • wyszukuje i prezentuje informacje na temat genezy zasad zrównoważonego rozwoju • ocenia znaczenie zasad zrównoważonego rozwoju dla ochrony środowiska