

Wymagania edukacyjne – klasa 4

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
ZWIĄZKI ORGANICZNE ZAWIERAJĄCE AZOT. BIAŁKA					
1. Aminy	• podaje definicje pojęć: grupa aminowa, amina, diamina, triamina, rzędowość amin • opisuje budowę amoniaku i amin (pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych) • zna wzory ogólne amin (1°, 2°, 3°) i wykorzystuje je do ustalenia wzoru sumarycznego amin • rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) amin i ich izomerów na podstawie nazwy związku • wymienia zasady nazewnictwa amin, podaje przykłady • wymienia typowe właściwości fizyczne amin alifatycznych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie)	• porównuje budowę amoniaku i amin • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. etanoaminy i <i>N</i>-metyloetanoaminy) • rysuje wzory elektronowe amoniaku i prostych amin (metanoaminy, etanoaminy) • wyjaśnia, dlaczego temperatura wrzenia amin rośnie wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowodorowego • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej amin (np. etanoaminy, propanoaminy)	• porównuje temperatury wrzenia alkanów, amin i alkoholi o takiej samej długości części węglowodorowej • analizuje wpływ części węglowodorowej na zasadowość amin • analizuje wpływ rzędowości amin na ich zasadowość, podaje przykłady • pisze równania reakcji amin z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi • projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że aminy reagują z kwasami nieorganicznymi i organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji	• wyjaśnia różnice w lotności alkanów, amin i alkoholi o takich samych długościach części węglowodorowej • projektuje i rozwiązuje chemografy uwzględniające właściwości amin alifatycznych o różnej rzędowości • wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji • wykonuje obliczenia stężenia jonów OH^- i stężenia niezdysoncjowanej aminy w roztworach amin alifatycznych	• projektuje ciągi przemian prowadzące do otrzymania amin o różnej rzędowości, wychodząc od węglanu wapnia

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	• pisze równanie dysocjacji elektrolitycznej metanoaminy • pisze równanie reakcji metanoaminy z kwasem nieorganicznym • wymienia metody otrzymywania amin (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami)	• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amin alifatycznych mają odczyn zasadowy • pisze równania reakcji amin (np. etanoaminy, propanoaminy) z kwasami nieorganicznymi • porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji	• projektuje i przeprowadza doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn amin alifatycznych, pisze odpowiednie równania reakcji		
2. Aminy aromatyczne	• podaje definicje pojęć: amina aromatyczna, grupa aminowa, rzędowość amin aromatycznych, polikondensacja, aminoplasty • opisuje budowę amoniaku i amin aromatycznych • podaje przykłady amin aromatycznych, pisze ich wzory i podaje nazwy • wyjaśnia, dlaczego wodny roztwór aniliny ma odczyn zasadowy	• porównuje budowę amoniaku i aniliny • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amoniaku, amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (aniliny) • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej aniliny • pisze równanie reakcji aniliny z kwasem nieorganicznym	• analizuje wpływ aromatycznej części węglowodorowej na zasadowość amin • wyjaśnia i uzasadnia różnice w zasadowości amin alifatycznych, amoniaku i amin aromatycznych • pisze równania reakcji amin aromatycznych z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi	• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn aniliny, pisze odpowiednie równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące, że aminy aromatyczne reagują z kwasami nieorganicznymi i organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji	• wyjaśnia pojęcia: sole diazoniowe, barwniki azowe, chromofor • wyjaśnia sposób otrzymywania soli diazoniowych na podstawie reakcji otrzymywania chlorku benzenodiazonium, pisze odpowiednie równania reakcji

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- wymienia typowe właściwości fizyczne aniliny (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie) - wymienia substancje, z którymi reaguje anilina - porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji - omawia zastosowania aniliny w przemyśle i laboratorium - wskazuje na szkodliwe działanie aniliny na organizmy	wymienia metody otrzymywania amin aromatycznych (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja związków nitrowych, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami)	- wyjaśnia wpływ grupy aminowej na substytucję elektrofilową w pierścieniu amin aromatycznych, pisze odpowiednie równania reakcji - wskazuje na zastosowanie i wykorzystanie związków azowych w przemyśle włókienniczym, spożywczym, a także w analityce chemicznej	- projektuje ciągi przemian prowadzące do otrzymania aniliny, wychodząc od węgliku wapnia - projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące substytucję elektrofilową w anilinie (np. bromowanie) - wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji	
3. Aminokwasy	podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: aminokwas, aminokwas egzogeny, aminokwas endogeny, centrum stereogeniczne (centrum chiralne), kondensacja, wielofunkcyjne pochodne węglowodorów	- kwalifikuje związek do aminokwasów białkowych lub niebiałkowych na podstawie wzoru strukturalnego (lub grupowego) aminokwasu - na przykładzie glicyny i alaniny wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych	- opisuje budowę przestrzenną aminokwasów białkowych (szereg konfiguracyjny L) - rysuje wzory perspektywiczne i rzutowe Fischera aminokwasów z jednym centrum stereogenicznym (np. alaniny)	- rysuje wzory perspektywiczne i rzutowe Fischera aminokwasów z dwoma centrami stereogenicznymi (np. treoniny) - planuje i analizuje doświadczenie wykazujące jonową strukturę aminokwasu (np. glicyny, alaniny, cysteiny)	modeluje cząsteczki L- i D-aminokwasów i uzasadnia, że są enancjomerami

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	• podaje wzór ogólny aminokwasów ($\text{RCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$) • wyjaśnia zagadnienia: aminokwasy białkowe, α-aminokwasy, szereg konfiguracyjny L • omawia podział aminokwasów ze względu na rodzaj części węglowodorowej (alifatyczne, aromatyczne) • omawia podział aminokwasów ze względu na liczbę grup karboksylowych i aminowych (obojętne, kwasowe, zasadowe) • omawia właściwości fizyczne glicyny i alaniny • wymienia substancje, z którymi mogą reagować glicyna i alanina	• na podstawie wzoru strukturalnego (lub grupowego) aminokwasu określa rodzaj aminokwasu (hydroksyaminokwas, aminokwas kwasowy, aminokwas zasadowy, aminokwas siarkowy) • opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, pisząc odpowiednie równania reakcji, którym ulegają glicyna i alanina	• projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zachowanie glicyny podczas ogrzewania oraz rozpuszczania w wodzie zimnej i gorącej • wyjaśnia pojęcie punktu izoelektrycznego (pI), pisze wzory jonów aminokwasów w pI • pisze wzory jonów aminokwasów, które dominują w roztworach o zadanym pH • pisze równania reakcji, którym ulegają aminokwasy: estryfikacja, dekarboksylacja, deaminacja, reakcje kompleksowania kationów metali, kondensacja wewnątrzcząsteczkowa i międzycząsteczkowa (tworzenie di- i tripeptydów)	• pisze schemat utleniania grupy tiolowej cysteiny, wskazuje wiązanie disulfidowe • wyjaśnia rolę tauryny (kwasu 2-aminoetanosulfonowego) w organizmie ludzkim	

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- wyjaśnia podział aminokwasów na endo- i egzogenne - omawia funkcje i znaczenie aminokwasów w organizmach		- wyjaśnia zjawisko elektroforezy i opisuje kierunek ruchu jonów aminokwasu w polu elektrycznym w zależności od pH roztworu - wskazuje wiązania peptydowe we wzorze strukturalnym peptydu, pisze wzory aminokwasów, z których jest zbudowany - wskazuje aminokwasy ulegające reakcji nitrowania (fenyloalanina, tyrozyna, tryptofan), pisze równania reakcji, podaje obserwacje		
4. Peptydy i białka	podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: wiązanie peptydowe, kondensacja, peptydy, oligopeptydy, białka, proteiny, proteidy, grupa prostetyczna, sekwencjonowanie aminokwasów	- pisze wzory grupowe aminokwasów otrzymanych w wyniku hydrolizy di- i tripeptydu o podanym wzorze grupowym - omawia przebieg reakcji biuretowej	- projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości białka jaja kurzego, analizuje wyniki doświadczenia - ustala budowę peptydu na podstawie składu produktów hydrolizy peptydu	- projektuje i przeprowadza doświadczenie identyfikujące białko jaja kurzego (reakcja biuretowa), wyjaśnia wyniki doświadczenia - projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek	wyjaśnia rolę niektórych pentapeptydów (np. enkefalin) lub decapeptydów w organizmie człowieka, pisze ich wzory grupowe oraz z zastosowaniem trzyliterowych symboli aminokwasów

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	• podaje skróty literowe i nazwy aminokwasów oraz wzory grupowe dipeptydów i tripeptydów otrzymanych w wyniku kondensacji np. glicyny i alaniny • pisze wzory dipeptydów i tripeptydów z podanych aminokwasów • wskazuje w podanym wzorze dipeptydu lub tripeptydu wiązanie peptydowe i wzory aminokwasów • opisuje rolę białek w organizmach zwierzęcych i roślinnych • opisuje podział białek (fibrylarne, globularne) • wymienia produkty przemiany materii białek (np. CO₂, H₂O, mocznik, siarkowodór)	• omawia przebieg reakcji ksantoproteinowej • obserwuje proces denaturacji białek, wymienia czynniki wpływające na denaturację • tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek, wyjaśnia rolę bocznych łańcuchów aminokwasów w stabilizacji struktury trzeciorzędowej białek (wiązania jonowe, wiązania wodorowe, oddziaływania van der Waalsa)	• projektuje i przeprowadza reakcję ksantoproteinową, wyjaśnia wyniki doświadczenia • projektuje i przeprowadza doświadczenia koagulacji białek, wyjaśnia wyniki doświadczeń • pisze równania kondensacji aminokwasów prowadzące do otrzymania tri-, tetra- i pentapeptydów	• wskazuje sposoby ustalania budowy złożonych peptydów (np. metoda częściowej hydrolizy, hydroliza przy użyciu karboksypeptydazy „odcinającej” wyłącznie aminokwas C-terminalny) • określa produkty hydrolizy całkowitej aspartamu z uwzględnieniem hydrolizy wiązań estrowego i peptydowego • wyjaśnia rolę niektórych tripeptydów (tyreoliberyna, glutation) w organizmie człowieka, pisze ich wzory grupowe oraz z zastosowaniem trzyliterowych symboli aminokwasów • opisuje rolę hormonów w organizmie człowieka (np. insuliny)	

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- wymienia czynniki wpływające na denaturację oraz wysalanie białek, wyjaśnia ten proces - wyjaśnia różnicę między denaturacją a wysalaniem białek - wymienia struktury białek - prezentuje informacje o budowie białek - opisuje strukturę drugorzędową białek (α i β) oraz wyjaśnia znaczenie wiązań wodorowych w stabilizacji struktury drugorzędowej białek			projektuje ciągi przemian prowadzące do otrzymania aminokwasów i peptydów (wychodząc np. od węgla, węglika wapnia lub alkanu)	
SACHARYDY					
5. Monosacharydy	wyjaśnia pojęcia: monosacharydy, trioza, tetroza, pentoza, heksoza, piranoza, furanoza, oligosacharydy, polisacharydy, cukry, aldozy, ketozy, furan, piran, cukry proste, cukry złożone	na podstawie wzoru grupowego lub strukturalnego klasyfikuje monosacharydy do aldoz lub ketoz oraz trioz, tetroz, pentoz czy heksoz	- wyjaśnia zagadnienie mutarotacji (np. glukoza, fruktoza) - rysuje wzory taflowe (Hawortha) anomerów (α, β) glukozy i fruktozy	- na podstawie wzoru łańcuchowego monosacharydu rysuje jego wzór taflowy - na podstawie wzoru taflowego monosacharydu rysuje jego wzór w projekcji Fischera	- pisze wzory rzutowe Fischera D-aldoz zawierających do 6 atomów węgla - pisze wzór taflowy Hawortha dowolnego cukru prostego na podstawie wzoru rzutowego

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	• pisze wzór ogólny węglowodanów • podaje podział monosacharydów ze względu na rodzaj grupy karbonylowej • podaje podział monosacharydów ze względu na liczbę atomów węgla w cząsteczce • dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, podaje przykłady • zapisuje wzory sumaryczne glukozy i fruktozy • opisuje budowę fruktozy i glukozy, wskazuje na ich podobieństwa i różnice • prezentuje informacje o pochodzeniu cukrów prostych zawartych np. w owocach (fotosynteza)	• na podstawie wzoru taflowego cukru rozpoznaje furanozę i piranozę • zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy • wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów • wyjaśnia, co oznacza, że naturalne monosacharydy należą do szeregu konfiguracyjnego D • zapisuje wzory rybozy i deoksyrybozy w projekcji Fischera na podstawie wzorów grupowych • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach glukozy i fruktozy • opisuje doświadczenie badające właściwości fizyczne glukozy i fruktozy	• wyjaśnia zachowanie glukozy i fruktozy w próbie Tollensa i próbie Trommera, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje, wykonuje i analizuje doświadczenie badające właściwości glukozy • projektuje, wykonuje i analizuje doświadczenie badające właściwości fruktozy	• projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące cukru prostego, np. glukozy • projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grup hydroksylowych w cząsteczce monosacharydu, np. glukozy • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na odróżnienie glukozy i fruktozy, wyjaśnia przebieg doświadczenia, pisze odpowiednie równania reakcji	• podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów • uwzględnia w nazwie glukozy skręcalność, konfigurację i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
6. Glikozydy i oligosacharydy	• wyjaśnia pojęcia: wiązanie <i>O</i>-glikozydowe, glikozyd, disacharyd, acetal, ketal • podaje przykłady disacharydów (np. sacharoza, maltoza, celobioza, laktoza) • podaje wzór sumaryczny disacharydów • wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe w podanym wzorze sacharozy • zapisuje wzór sumaryczny sacharozy i wzory sumaryczne cukrów prostych wchodzących w skład sacharozy • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w sacharozie • wymienia właściwości fizyczne dwucukrów i ich zastosowanie (np. sacharozy)	• wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe w podanych wzorach cukrów (maltozy, celobiozy, laktozy) • zapisuje równania reakcji otrzymywania disacharydów (np. maltozy, laktozy, celobiozy), posługując się wzorami sumarycznymi • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w disacharydach • zapisuje wzory sumaryczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy) • zapisuje równania reakcji hydrolizy disacharydów (np. maltozy, laktozy, celobiozy, sacharozy), posługując się wzorami sumarycznymi • opisuje doświadczenie badające właściwości fizyczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy)	• pisze równania reakcji hydrolizy disacharydów, stosując wzory taflowe disacharydów • pisze równania reakcji tworzenia glikozydów, stosując wzory taflowe • wyjaśnia, dlaczego sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących • wyjaśnia, dlaczego maltoza ma właściwości redukujące • przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy)	• rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w oligosacharydach o podanych wzorach taflowych • analizuje wyniki prób Tollensa i Trommera <i>O</i>-glikozydów w aspekcie braku właściwości redukujących tych związków • wyjaśnia, jakie elementy budowy <i>O</i>-glikozydów wpływają na brak właściwości redukujących tych związków • uzasadnia właściwości redukujące sacharydów (maltozy, laktozy, celobiozy) • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające i porównujące właściwości redukujące disacharydów	• pisze wzór taflowy Hawortha dowolnego dwucukru, znając rodzaj wiązania i cukry proste

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
7. Polisacharydy	• wyjaśnia pojęcia: polisacharydy, celuloza, glikogen, chityna, skrobia • podaje przykłady co najmniej trzech najważniejszych polisacharydów (np. skrobia, celuloza, chityna, glikogen) • zapisuje wzór sumaryczny skrobi i celulozy • obserwuje różnice we właściwościach skrobi i celulozy • wymienia zastosowanie skrobi i jej rolę w organizmach • wymienia zastosowanie celulozy • wskazuje funkcje biologiczne, jakie pełni glikogen w organizmie zwierzęcym	• rozpoznaje reszty cukrów prostych (np. glukozy) w polisacharydach o podanych wzorach • porównuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy (np. stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie) • wymienia czynniki wpływające na hydrolizę skrobi (kwasy, enzymy)	• wyjaśnia budowę celulozy jako biopolimeru, w którym występuje określone wiązanie O-glikozydowe i cukier prosty • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w polisacharydach o podanych wzorach taflowych • projektuje i przeprowadza doświadczenie kwasowej hydrolizy skrobi, wyjaśnia przebieg doświadczenia • wyjaśnia budowę skrobi jako biopolimeru, zbudowanego z odpowiedniego cukru prostego połączonego wiązaniami O-glikozydowymi	• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości skrobi, wyjaśnia wyniki doświadczenia • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości celulozy, wyjaśnia wyniki doświadczenia • projektuje, przeprowadza doświadczenie i analizuje wyniki doświadczenia identyfikującego produkty hydrolizy polisacharydów • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie badające właściwości redukujące skrobi i celulozy; wyjaśnia, dlaczego skrobia nie wykazuje właściwości redukujących • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie badające właściwości redukujące produktów hydrolizy skrobi i celulozy	• uzasadnia właściwości skrobi i celulozy na podstawie różnic w budowie cząsteczek

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
CHEMIA WOKÓŁ NAS					
8. Woda pitna i inne napoje	- opisuje budowę wody, wskazuje rodzaj wiązań, kształt cząsteczki, hybrydyzację orbitali walencyjnych atomu tlenu - opisuje rolę wody w organizmach - na podstawie budowy cząsteczki wody wyjaśnia jej zdolność do rozpuszczania różnych substancji - wymienia rodzaje wód naturalnych ze względu na ich pochodzenie - opisuje skład soków owocowych, podaje co najmniej trzy składniki (np. cukry, kwasy, polifenole, barwniki, substancje zapachowe, witamina C, błonnik)	- na podstawie danych tabelarycznych dokonuje klasyfikacji wód naturalnych ze względu na stopień ich mineralizacji - opisuje rolę wody w procesie ekstrakcji pożądanych składników z suszonych ziół, herbaty i kawy - uzasadnia zmiany zawartości składników mineralnych wód naturalnych różnego pochodzenia na podstawie danych tabelarycznych - wskazuje w podanych wzorach grupowych składników napojów (np. w aspartamie) występujące w nich wiązania (np. estrowe, peptydowe)	- przeprowadza doświadczenie badające kwasowość soku owocowego - uzasadnia różnice w pH soków owocowych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki - wykonuje obliczenia stopnia mineralizacji wód - wskazuje we wzorach grupowych składników napojów (np. w mentolu, teaninie) chiralne atomy węgla	- projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wykrycia kofeiny w napojach - rysuje i analizuje wykres miareczkowania kwasu cytrynowego mianowanym roztworem NaOH, uzasadnia kształt wykresu - wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru rzeczywistego określonego składnika napoju - projektuje i przeprowadza doświadczenie badające skład i właściwości napoju typu cola	wyjaśnia rolę polifenoli w procesie neutralizacji wolnych rodników, zapisuje odpowiednie równanie reakcji

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- opisuje skład naparu herbaty, wymienia co najmniej trzy składniki (np. polifenole, aminokwasy, węglowodany, pigmenty, enzymy, sole mineralne) - opisuje skład napojów gazowanych, wymienia co najmniej trzy składniki (np. kwasy, aromaty naturalne lub sztuczne, barwniki, witamina C, substancje konserwujące, sacharoza, słodziki)	- nazywa w podanych wzorach grupowych składników napojów (np. w polifenolach, kwasie cytrynowym, aspartamie, mentolu) rodzaje występujących w nich grup funkcyjnych - opisuje skład mleka krowiego i porównuje zawartość wybranych składników odżywczych w mleku krowim i roślinnym			
9. Leki, używki i ważne biopolimery	wyjaśnia pojęcia: lek, substancja czynna, substancja pomocnicza, dawka lecznicza, dawka toksyczna, dawka śmiertelna, dawka dobową, dawka maksymalna, dawka minimalna, farmakokinetyka, farmakodynamika, związki heterocykliczne, alkaloidy, narkotyki,	- wyjaśnia rolę substancji pomocniczej w lekach, podaje przykłady (np. rozpuszczalniki, zagęstniki, lepiszcza, wypełniacze) - opisuje działanie substancji czynnej na podstawie działania węgla aktywowanego	- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o leczniczych i toksycznych właściwościach leków - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o leczniczych i toksycznych właściwościach nikotyny	- wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości witaminy C w produkcie leczniczym na podstawie wyników empirycznych - wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości kwasu acetylosalicylowego w badanym leku	- stosuje własną argumentację w ocenie działania substancji uzależniających - pisze wzory narkotyków i opisuje ich działanie - uzasadnia szkodliwość palenia tytoniu, wskazuje sposoby walki z uzależnieniem

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	nukleozydy, zasady azotowe, biopolimery - wymienia sposoby przyjmowania leków w zależności od ich postaci (doustne, dożylne, domięśniowe, wziewne) - wymienia postacie leków (płynna, półpłynna, stała), podaje po jednym przykładzie leku o zadanej postaci - podaje co najmniej trzy przykłady związków heterocyklicznych (np. puryna, pirolidyna, pirolina, pirol, pirymidyna) - podaje co najmniej dwa przykłady alkaloidów (np. morfina, kofeina, kokaina) - opisuje funkcje biologiczne zasad pirymidynowych i purynowych (składniki kwasów nukleinowych, ATP), DNA, RNA	- na podstawie treści ulotki leku określa maksymalną dobową dawkę i dawkę toksyczną - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, kwasu acetylosalicylowego, środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku) - opisuje wpływ heterocyklicznych związków zawierających azot na organizm człowieka - opisuje działanie substancji uzależniających (np. nikotyny, narkotyków) - opisuje właściwości kofeiny i jej wpływ na organizm człowieka - wymienia właściwości nikotyny	- dokonyuje klasyfikacji związków zawierających azot na szkodliwe i pozytywnie wpływające (niezbędne) na organizmy, dobiera argumenty i podaje przykłady - porównuje budowę wybranych alkaloidów (np. morfiny, kofeiny, kokainy), wskazuje różnice w rodzaju wiązań i grup funkcyjnych - wyjaśnia sposób tworzenia się wiązań estrowych w nukleotydach - analizuje wzory zasad azotowych wchodzących w skład kwasów nukleinowych, wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach chemicznych tych związków	- wykonuje obliczenia masy substancji czynnej w dawce leku - analizuje skutki stosowania niektórych leków - przeprowadza suchą destylację tytoniu i analizuje skład produktów suchej destylacji tytoniu - omawia proces spalania tytoniu i analizuje sposób identyfikacji tych produktów, zapisuje odpowiednie równania reakcji - porównuje strukturę nukleozydu ze strukturą dowolnego cukru, wskazuje podobieństwa - wyjaśnia rolę par komplementarnych zasad: adenina-tymina i guanina-cytosyna w strukturze i funkcji DNA	analizuje rolę ATP w procesach podziału komórek i syntezy wielkocząsteczkowych związków w organizmach, zapisuje odpowiednie równania reakcji

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- wyszukuje informacje na temat działania alkaloidów (np. morfiny, kofeiny, kokainy) - opisuje, czym są narkotyki - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o toksycznych i leczniczych właściwościach niektórych związków chemicznych	- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o toksycznych i leczniczych właściwościach niektórych związków chemicznych (np. nikotyny) - wymienia organiczne produkty hydrolizy kwasów nukleinowych DNA i RNA (monosacharyd, zasady purynowe, zasady pirymidynowe) - opisuje zasady nazewnictwa nukleozydów	- wskazuje różnice między nukleotydem a nukleozydem - wyjaśnia strukturę łańcuchów DNA i RNA, wskazuje na różnice	pisze wzory taflowe nukleozydu, wskazuje rodzaj wiązań, resztę cukrową, zasadę	
10. Chemia w gospodarstwie domowym	- wyjaśnia pojęcia: fermentacja, dodatki do żywności, przeciwutleniacze - prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba - wymienia dwa środki do udrażniania rur i mycia szkła	wymienia przemiany, jakim ulegają składniki żywności podczas termicznej obróbki (denaturacja białka, częściowe odwodnienie cukrów, hydroliza wielocukrów, rozkład nietrwałych substancji z wydzieleniem produktów gazowych)	- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o chemicznym składzie środków do mycia szkła, przetykania rur w aspekcie zastosowań tych produktów - wskazuje i analizuje charakter chemiczny składników środków do czyszczenia metali	- projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenie, w którym usunie kamień kotłowy, zapisuje odpowiednie równania zachodzących reakcji - wskazuje najbardziej żrące preparaty spośród powszechnie dostępnych i stosowanych w gospodarstwach domowych	- analizuje proces otrzymywania octu balsamicznego w aspekcie zachodzących przemian podczas dojrzewania produktu spożywczego i jego składu - analizuje budowę kwasu sorbowego, podaje jego nazwę uwzględniając diastereoizomerię

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- wymienia dwa środki do czyszczenia metali i biżuterii - prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas produkcji wina i otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów i serów		i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów	- projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenie, w którym usunie czarny osad ze srebrnej biżuterii, zapisuje odpowiednie równania zachodzących reakcji - wykonuje obliczenia zawartości szkodliwych substancji chemicznych w produktach spożywczych, korzysta z norm określających maksymalną zawartość danej substancji w żywności, analizuje wyniki	
ELEMENTY OCHRONY ŚRODOWISKA					
11. Gleba	wyjaśnia pojęcia: degradacja gleby, sorpcyjne właściwości gleby, pH gleby, zanieczyszczenia gleby, wietrzenie gleby, próchnica	opisuje rodzaje gleby ze względu na zawartość próchnicy (piaszczyste, bielcowe, płowe, brunatne, czarnoziem, mady)	opisuje procesy wietrzenia chemicznego gleby, pisze równania reakcji hydrolizy glinokrzemianu potasowego i procesu wietrzenia skał wapiennych	- wyjaśnia wpływ sorpcyjnych właściwości gleby w uprawie roślin - wyjaśnia rolę sorpcyjnych właściwości gleby w aspekcie ochrony środowiska	proponuje sposoby ochrony gleby przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	• prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, azotany(V), ortofosforany(V), pyły, nawozy, środki ochrony roślin) • wymienia procesy wietrzenia gleby (wietrzenie fizyczne, wietrzenie chemiczne)	• opisuje procesy wietrzenia fizycznego gleby • opisuje działanie kwasomierza Helliga • wymienia sposoby podnoszenia lub obniżania pH gleby; wskazuje związki chemiczne, którymi można regulować pH gleby • opisuje źródła zanieczyszczeń gleby (przemysł, transport, gospodarstwa domowe, rolnictwo)	• planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby • planuje i przeprowadza badanie sorpcyjnych właściwości gleby • wyjaśnia wpływ nadmiernego stosowania nawozów na zanieczyszczenie gleby • wyjaśnia procesy zachodzące w nadmiernie zakwaszonej glebie • wyjaśnia, na czym polega negatywny wpływ soli służącej do zimowego utrzymania dróg na glebę	• wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych • wykonuje obliczenia zawartości próchnicy w glebie i na podstawie obliczeń dokonuje kwalifikacji gleby do określonych upraw • projektuje sposoby oznaczania zawartości jonów Al^{3+} w glebie, wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości tych jonów • uzasadnia konieczność fitoremediacji jako metody biologicznej usuwania zanieczyszczeń gleby oraz zasadność stosowania biodegradowalnych środków ochrony roślin (np. spinosadu)	• wyjaśnia działanie nawozów mineralnych o spowolnionym działaniu, argumentuje zalety tych nawozów

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
				projektuje i analizuje wykrywanie obecności metali ciężkich w glebie, pisze odpowiednie równania reakcji	
12. Powietrze	- wyjaśnia pojęcia: zanieczyszczenia pierwotne, zanieczyszczenia wtórne - opisuje strukturę i skład atmosfery, wymienia warstwy atmosfery - podaje przybliżoną zawartość procentową (procent objętościowy) azotu, tlenu, argonu i tlenku węgla(IV) w powietrzu - prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza (np. tlenki azotu, tlenki siarki, produkty spalania paliw, sadza, radionuklidy, amoniak, metan, pyły)	- wymienia substancje, które są przyczyną kwaśnych opadów (zanieczyszczenia wtórne) - opisuje źródła zanieczyszczeń gleby (przemysł chemiczny, hutnictwo, rafinerie ropy naftowej, transport, energetyka tradycyjna, produkcja rolna) - wymienia substancje, które są przyczyną efektu cieplarnianego - wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii	- wyjaśnia negatywny wpływ kwaśnych opadów na rośliny, procesy uwalniania metali ciężkich w glebie, zanieczyszczenie wód i wywoływanie chorób układu oddechowego u ludzi - uzasadnia konieczność stosowania kotłów fluidalnych - wyjaśnia rolę amoniaku w tworzeniu wtórnych zanieczyszczeń powietrza pyłem zawieszonym, pisze odpowiednie równania reakcji - wyjaśnia zasadę działania katalizatorów silnikowych	- uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji - wskazuje i uzasadnia konieczność korzystania z odnawialnych źródeł energii - uzasadnia konieczność ochrony warstwy ozonowej, wskazuje działania, które należy podjąć w celu jej ochrony - wyjaśnia zadania instytucji zajmujących się monitorowaniem stanu zanieczyszczeń powietrza	proponuje kierunki zastosowania współczesnych osiągnięć nauki w ochronie środowiska

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- wymienia naturalne składniki powietrza (gazy, para wodna, pyły) - wymienia metody stosowane w elektrociepłowniach i zakładach przemysłowych korzystających z paliw kopalnych w celu ograniczenia emisji tlenków azotu i siarki do atmosfery			wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych	
13. Woda	- opisuje skład hydrosfery - wymienia czynniki wpływające na proces parowania i kondensacji pary wodnej - opisuje rolę wód słodkich (wody rzek i jezior) w uwarunkowaniu życia na lądach - wymienia najczęstsze organiczne zanieczyszczenia wód (np. węglowodory alifatyczne, fenole, WWA)	- opisuje cykl hydrologiczny (obieg wody w przyrodzie) - opisuje największe naturalne źródła zanieczyszczeń wody (trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów) - opisuje źródła zanieczyszczeń wód będące skutkiem działalności człowieka (przemysł rolnictwo, gospodarka komunalna)	- wykonuje obliczenia określające zawartość jonów chlorkowych i siarczanych(VI) w wodzie - na podstawie danych wskazuje najważniejsze różnice w składzie soli mineralnych obecnych w wodach morskich i lądowych - wyjaśnia, dlaczego łatwiejsze jest obniżenie stopnia mineralizacji wody rzecznej niż odsolenie wody morskiej	- projektuje sposoby oznaczania zawartości jonów PO_4^{3-} w wodzie, wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości tych jonów - projektuje i analizuje doświadczenie badające zawartość jonów chlorkowych i siarczanych(VI) w wodzie, pisze odpowiednie równania reakcji	wyjaśnia zasadę oznaczania żelaza całkowitego w wodach

AUTOR: Anna Martuszevska

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
	- opisuje zagadnienie zasolenia wód morskich i oceanicznych - prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń wody (np. chlorki, siarczany(VI), sole amonowe, azotany(V), ortofosforany(V), żelazo całkowite, mangan, fenole) - wymienia sposoby ochrony i uzdatniania wody	- opisuje zawartość wody w atmosferze, wskazuje mierniki wilgotności - opisuje toksyczne zanieczyszczenia ścieków przemysłowych (elektrolity, zanieczyszczenia kwasowe) i wskazuje na sposoby ich usuwania	- wyjaśnia zasadę metody oznaczania organicznych zanieczyszczeń wody (ChZT), wykonuje odpowiednie obliczenia, wskazuje czynniki, uniemożliwiające zastosowanie tej metody - wyjaśnia, jak ścieki przemysłowe wpływają na zawartość tlenu w wodzie, określa negatywne skutki - interpretuje uproszczony schemat instalacji służącej do uzdatniania wody, analizuje rodzaj zanieczyszczeń usuwanych na każdym etapie uzdatniania	- proponuje sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju - wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych - projektuje i analizuje doświadczenie badające obecność fenoli w wodzie, uzasadnia wyniki empiryczne - wyjaśnia metodę Winklera stosowaną do oznaczania zawartości tlenu w wodzie, pisze odpowiednie równania reakcji, wyjaśnia zachodzące procesy chemiczne	

AUTOR: Anna Martuszevska