**WYMAGANIA EDUKACYJE – PRZEDMIOT CHEMIA**

**Wymagania edukacyjne opracowane zostały w oparciu o program nauczania chemii w klasie 8 szkoły podstawowej**

**„Chemia Nowej Ery”**

**Autorki: Teresy Kulawik i Marii Litwin**

**KLASA VIII**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat lekcji | | Zagadnienia, materiał nauczania | Wymagania na poszczególne oceny | | | | |
| (poziom konieczny)  Ocena dopuszczająca  Uczeń: | (poziom podstawowy)  Ocena  dostateczna  Uczeń: | (poziom rozszerzony)  Ocena  dobra  Uczeń: | (poziom dopełniający)  Ocena  bardzo dobra  Uczeń: | (poziom wykraczający)  Ocena celująca  Uczeń: |
| KLASA 8 | | | | | | | |
| ROZDZIAŁ VII: KWASY | | | | | | | |
| Wzory i nazwy kwasów | - opisuje budowę cząsteczek kwasów  - podaje wzory  i nazwy kwasów  - klasyfikuje kwasy na tlenowe  i beztlenowe | | - wymienia zasady bhp dotyczące obchodzenia się  z kwasami  - zalicza kwasy do elektrolitów  - definiuje pojęcie *kwasy* zgodnie  z teorią Arrheniusa  - opisuje budowę kwasów  - opisuje różnice w budowie kwasów beztlenowych i kwasów tlenowych  - zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HCl, H2S, H2SO4, H2SO3, HNO3, H2CO3, H3PO4  - podaje nazwy poznanych kwasów  - wskazuje wodór  i resztę kwasową we wzorze kwasu  - wyznacza wartościowość reszty kwasowej | - udowadnia, dlaczego w nazwie danego kwasu pojawia się wartościowość  - zapisuje wzory strukturalne poznanych kwasów | - rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności | - zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym  - nazywa dowolny kwas tlenowy (określenie wartościowości pierwiastków chemicznych, uwzględnienie ich w nazwie) | - wymienia przykłady innych wskaźników  i określa ich zachowanie  w roztworach  o różnych odczynach  - opisuje wpływ pH na glebę i uprawy, wyjaśnia przyczyny stosowania poszczególnych nawozów  - omawia przemysłową metodę otrzymywania kwasu azotowego(V)  - definiuje pojęcie *stopień dysocjacji*  - dzieli elektrolity ze względu na stopień dysocjacji |
| Kwasy beztlenowe | - zapisuje wzory sumaryczne kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego  - projektuje  i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwas chlorowodorowy  i kwas siarkowodorowy  - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów chlorowodorowego  i siarkowodorowego  - opisuje właściwości i zastosowania kwasów chlorowodorowego  i siarkowodorowego | | - zapisuje wzory strukturalne kwasów beztlenowych  - wyjaśnia, jak można otrzymać np. kwas chlorowodorowy  - opisuje właściwości kwasów, np.: chlorowodorowego  - stosuje zasadę rozcieńczania kwasów  - opisuje podstawowe zastosowania kwasów: chlorowodorowego  - oblicza masy cząsteczkowe HCl  i H2S | - wymienia metody otrzymywania kwasów beztlenowych  - zapisuje równania reakcji otrzymywania poznanych kwasów  - zapisuje obserwacje z przeprowadzanych doświadczeń  - oblicza masy cząsteczkowe kwasów  -oblicza zawartość procentową pierwiastków chemicznych w cząsteczkach kwasów | - zapisuje równania reakcji otrzymywania wskazanego kwasu  - wyjaśnia, dlaczego podczas pracy ze stężonymi roztworami kwasów należy zachować szczególną ostrożność  - projektuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać omawiane na lekcjach kwasy  - opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wniosek)  -rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności | - projektuje  i przeprowadza doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy  - identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji  - odczytuje równania reakcji chemicznych  - rozwiązuje zadania obliczeniowe  o wyższym stopniu trudności |
| Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki | - zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)  - opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)  - wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI)  i kwas siarkowy(IV) zalicza się do kwasów tlenowych  - planuje doświadczenie,  w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV)  - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI)  i kwasu siarkowego(IV)  - wyjaśnia jakie tlenki niemetali należą do tlenków kwasowych  - podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)  - opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)  wyjaśnia co to znaczy, że kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym  - zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV)  - opisuje właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV) | | - wyjaśnia, jak można otrzymać np. kwas, siarkowy(IV)  - wyjaśnia, co to jest tlenek kwasowy  - opisuje właściwości kwasów, np.: siarkowego(VI)  - stosuje zasadę rozcieńczania kwasów  - opisuje podstawowe zastosowania kwasów: siarkowego (IV) | - wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych  - zapisuje równania reakcji otrzymywania poznanych kwasów  - wyjaśnia pojęcie *tlenek kwasowy*  - wskazuje przykłady tlenków kwasowych  - opisuje właściwości poznanych kwasów  - opisuje zastosowania poznanych kwasów  - zapisuje obserwacje  z przeprowadzanych doświadczeń  - oblicza masy cząsteczkowe kwasów  - oblicza zawartość procentową pierwiastków chemicznych  w cząsteczkach kwasów | - zapisuje równania reakcji otrzymywania wskazanego kwasu  - wyjaśnia, dlaczego podczas pracy ze stężonymi roztworami kwasów należy zachować szczególną ostrożność  - projektuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać omawiane na lekcjach kwasy  - wymienia poznane tlenki kwasowe  - wyjaśnia zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)  - opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wniosek)  - rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności | - projektuje  i przeprowadza doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy  - identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji  - odczytuje równania reakcji chemicznych  - rozwiązuje zadania obliczeniowe  o wyższym stopniu trudności |
| Przykłady innych kwasów tlenowych | - zapisuje wzory sumaryczne kwasów: azotowego(V), węglowego, fosforowego(V)  - projektuje  i wykonuje doświadczenia,  w których wyniku można otrzymać kwasy węglowy i fosforowy(V)  - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)  - opisuje właściwości i zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V)  i fosforowego(V)  - wyjaśnia, co to znaczy, że kwas węglowy jest kwasem nietrwałym | | - opisuje właściwości kwasów, np. azotowego(V)  - stosuje zasadę rozcieńczania kwasów  - opisuje podstawowe zastosowania kwasów: azotowego(V) | - wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych  - zapisuje równania reakcji otrzymywania poznanych kwasów  - wyjaśnia pojęcie *tlenek kwasowy*  - wskazuje przykłady tlenków kwasowych  - opisuje właściwości poznanych kwasów  - opisuje zastosowania poznanych kwasów  - zapisuje obserwacje  z przeprowadzanych doświadczeń  - oblicza masy cząsteczkowe kwasów  - oblicza zawartość procentową pierwiastków chemicznych  w cząsteczkach kwasów | - zapisuje równania reakcji otrzymywania wskazanego kwasu  - projektuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać omawiane na lekcjach kwasy  - wymienia poznane tlenki kwasowe  - planuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (np.: w serze, mleku, jajku)  - opisuje reakcję ksantoproteinową  - opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wniosek)  - rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności | - projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy  - identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji  - odczytuje równania reakcji chemicznych  - rozwiązuje zadania obliczeniowe  o wyższym stopniu trudności |
| Proces dysocjacji jonowej kwasów | - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów  - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów  - definiuje kwasy  i zasady (zgodnie  z teorią Arrheniusa)  - wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor  - wyróżnia kwasy spośród roztworów wodnych innych substancji za pomocą wskaźników  - wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny | | - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów  - definiuje pojęcia: *jon*, *kation* i *anion*  - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (proste przykłady)  - wymienia rodzaje odczynu roztworu | - wyjaśnia pojęcie *dysocjacja jonowa*  - zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów  - nazywa kation H+  i aniony reszt kwasowych  - zapisuje obserwacje z przeprowadzanych doświadczeń | - zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) kwasów  - zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) w formie stopniowej dla H2S, H2CO3  - opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wniosek)  - rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności |  |
| Porównanie właściwości kwasów | - porównuje budowę cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych  - porównuje sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych  i tlenowych  - wyjaśnia pojęcie *kwaśne opady*  - analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania  - proponuje sposoby ograniczania powstawania kwaśnych opadów | | - wyjaśnia pojęcie *kwaśne opady* | - wymienia wspólne właściwości kwasów  - wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości kwasów  - zapisuje obserwacje  z przeprowadzanych doświadczeń  - wyjaśnia, jak powstają kwaśne opady  - podaje przykłady skutków kwaśnych opadów | - opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wniosek)  - analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów  proponuje niektóre sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów  - rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności | - proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów |
| Odczyn roztworu – skala pH | - rozróżnia kwasy  i zasady za pomocą wskaźników  - podaje przyczyny odczynów: kwasowego, zasadowego  i obojętnego  - wyjaśnia pojęcie *skala pH*  - posługuje się skalą pH  - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny) | | - wymienia poznane wskaźniki  - określa zakres pH  i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów  - rozróżnia doświadczalnie odczyny roztworów za pomocą wskaźników | - określa odczyn roztworu (kwasowy)  - zapisuje obserwacje z przeprowadzanych doświadczeń  - posługuje się skalą pH  - bada odczyn i pH roztworu | - określa kwasowy odczyn roztworu na podstawie znajomości jonów obecnych w badanym roztworze  - podaje przyczyny odczynu roztworów: kwasowego, zasadowego, obojętnego  - interpretuje wartość pH  w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny)  - opisuje zastosowania wskaźników  - planuje doświadczenie, które pozwala zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym  - rozwiązuje zadania obliczeniowe o wyższym stopniu trudności | - wyjaśnia pojęcie *skala pH* |
| * ROZDZIAŁ VIII: SOLE | | | | | | | |
| Wzory i nazwy soli | - zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV)  - opisuje budowę soli  - tworzy nazwy soli na podstawie ich wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw | | - opisuje budowę soli  - tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli (np. chlorków, siarczków)  - wskazuje metal  i resztę kwasową we wzorze soli  - tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych (proste przykłady)  - tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (np. wzory soli kwasów: chlorowodorowego, siarkowodorowego i metali, np. sodu, potasu i wapnia)  - wskazuje wzory soli wśród wzorów różnych związków chemicznych | - podaje nazwy  i wzory soli (typowe przykłady) | - tworzy i zapisuje nazwy  i wzory soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)) |  | - wyjaśnia pojęcie *hydrat*, wymienia przykłady hydratów, ich występowania  i zastosowania  - wyjaśnia pojęcie *hydroliza*, zapisuje równania reakcji hydrolizy  i wyjaśnia jej przebieg  - wyjaśnia pojęcia: *sól podwójna*, *sól potrójna*, *wodorosole*  i *hydroksosole*; podaje przykłady tych soli |
| Proces dysocjacji jonowej soli | - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli  - podaje przykłady soli, które ulegają dysocjacji jonowej (na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli w wodzie)  - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli  - analizuje tabelę rozpuszczalności soli w wodzie | | - definiuje pojęcie *dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli*  - dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność  w wodzie  - ustala rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie  - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) soli rozpuszczalnych w wodzie (proste przykłady)  - podaje nazwy jonów powstałych  w wyniku dysocjacji jonowej soli (proste przykłady)  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - odróżnia zapis cząsteczkowy od zapisu jonowego równania reakcji chemicznej  - określa związek ładunku jonu z wartościowością metalu i reszty kwasowej | - podaje nazwy jonów powstałych  w wyniku dysocjacji jonowej soli  - zapisuje i odczytuje wybrane równania reakcji dysocjacji jonowej soli  - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - zapisuje i odczytuje równania dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) soli |  |
| Reakcje zobojętniania | - wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania  - planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania  - wykonuje doświadczenie  i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. HCl + NaOH)  - zapisuje cząsteczkowo  i jonowo równania reakcji zobojętniania  - wskazuje różnice między cząsteczkowym  i jonowym zapisem równania reakcji zobojętniania  - wyjaśnia rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania | | - opisuje sposób otrzymywania soli metodą kwas + zasada,  - definiuje pojęcie *reakcja zobojętniania*  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - odróżnia zapis cząsteczkowy od zapisu jonowego równania reakcji chemicznej  - określa związek ładunku jonu z wartościowością metalu i reszty kwasowej | - wymienia najważniejsze sposoby otrzymywania soli  - zapisuje równania reakcji zobojętniania w formach: cząsteczkowej, jonowej oraz jonowej skróconej  - odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - otrzymuje sole doświadczalnie  - wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli  -projektuje i przeprowadza reakcję zobojętniania (HCl + NaOH) | - wymienia metody otrzymywania soli  - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli  - wyjaśnia, jakie zmiany zaszły  w odczynie roztworów poddanych reakcji zobojętniania  - projektuje  i przeprowadza doświadczenia dotyczące otrzymywania soli  - przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli (różne metody)  opisuje zaprojektowane doświadczenia |
| Reakcje metali z kwasami | - wyjaśnia mechanizm reakcji metali z kwasami  - planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami | | - opisuje sposób otrzymywania soli metodą metal + kwas,  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - odróżnia zapis cząsteczkowy od zapisu jonowego równania reakcji chemicznej  - określa związek ładunku jonu z wartościowością metalu i reszty kwasowej | - wymienia najważniejsze sposoby otrzymywania soli  - odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - dzieli metale ze względu na ich aktywność chemiczną (szereg aktywności metali)  - opisuje sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami  (np. miedź i magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym)  - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - otrzymuje sole doświadczalnie  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli  - ustala, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują  z kwasami według schematu: metal + kwas → sól + wodór | - wymienia metody otrzymywania soli  - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli  -projektuje  i przeprowadza doświadczenia dotyczące otrzymywania soli  - przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli (różne metody)  opisuje zaprojektowane doświadczenia |
| Reakcje tlenków metali z kwasami | - wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami  - wyjaśnia pojęcie *tlenek zasadowy*  - planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami  - wyjaśnia przebieg takich reakcji chemicznych | | - opisuje sposób otrzymywania soli metodą tlenek metalu + kwas | - wymienia najważniejsze sposoby otrzymywania soli  - odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - otrzymuje sole doświadczalnie  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli | - wymienia metody otrzymywania soli  - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli  - projektuje  i przeprowadza doświadczenia dotyczące otrzymywania soli  - przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli (różne metody)  opisuje zaprojektowane doświadczenia |
| Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetali | - wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu  - wyjaśnia pojęcie *tlenek kwasowy*  - planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu | |  | - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - otrzymuje sole doświadczalnie  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli | - wymienia metody otrzymywania soli  - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli  - projektuje  i przeprowadza doświadczenia dotyczące otrzymywania soli  - przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli  (różne metody)  opisuje zaprojektowane doświadczenia |
| Reakcje strąceniowe | - wyjaśnia pojęcie *reakcja strąceniowa*  - projektuje  i wykonuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie soli  w reakcjach strąceniowych  - zapisuje równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo  - przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków | | - definiuje pojęcie *reakcja strąceniowa*  - zapisuje cząsteczkowo równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)  - odróżnia zapis cząsteczkowy od zapisu jonowego równania reakcji chemicznej  - określa związek ładunku jonu z wartościowością metalu i reszty kwasowej | - wymienia najważniejsze sposoby otrzymywania soli  - korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcja strąceniowa)  w formach cząsteczkowej  i jonowej (proste przykłady)  - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - otrzymuje sole doświadczalnie  - wyjaśnia przebieg reakcji strąceniowej  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli  - swobodnie posługuje się tabelą rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie  - projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać substancje trudno rozpuszczalne i praktycznie nierozpuszczalne (sole i wodorotlenki) w reakcjach strąceniowych  - zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej (reakcje otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnych  i praktycznie nierozpuszczalnych w reakcjach strąceniowych) | - wymienia metody otrzymywania soli  - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli  - proponuje reakcję tworzenia soli trudno rozpuszczalnej  i praktycznie nierozpuszczalnej  - przewiduje wynik reakcji strąceniowej  - identyfikuje sole na podstawie podanych informacji  - podaje zastosowania reakcji strąceniowych  - projektuje  i przeprowadza doświadczenia dotyczące otrzymywania soli  - przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli (różne metody)  opisuje zaprojektowane doświadczenia |
| Inne reakcje otrzymywania soli | - wyjaśnia, na czym polegają reakcje metali z niemetalami; zapisuje równania takich reakcji  - wyjaśnia, na czym polegają reakcje tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi; zapisuje równania takich reakcji | |  | - zapisuje obserwacje  z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji | - otrzymuje sole doświadczalnie  - zapisuje równania reakcji otrzymywania soli | -wymienia metody otrzymywania soli  - przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli  - projektuje  i przeprowadza doświadczenia dotyczące otrzymywania soli  - przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli (różne metody)  opisuje zaprojektowane doświadczenia |
| Porównanie właściwości soli i ich zastosowań | - wymienia zastosowania soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków  - wyjaśnia pojęcie *mieszanina oziębiająca*  - podaje przykłady mieszanin oziębiających | | - podaje przykłady zastosowań najważniejszych soli | – wymienia zastosowania najważniejszych soli | - podaje przykłady soli występujących w przyrodzie  - wymienia zastosowania soli |  |
| ROZDZIAŁ IX: ZWIĄZKI WĘGLA Z WODOREM | | | | | | | |
| Naturalne źródła węglowodorów | - podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel  - opisuje proces obiegu węgla  w przyrodzie  - wymienia rodzaje węgli kopalnych  - wymienia naturalne źródła węglowodorów  - wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej; wymienia jej produkty  - opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego | | - wyjaśnia pojęcie *związki organiczne*  - podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel  - wymienia naturalne źródła węglowodorów  - wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej i podaje przykłady ich zastosowania  - stosuje zasady bhp w pracy z gazem ziemnym oraz produktami przeróbki ropy naftowej  - definiuje pojęcie *węglowodory* | - podaje obserwacje do wykonywanych na lekcji doświadczeń |  |  | - opisuje przebieg suchej destylacji węgla kamiennego  - wyjaśnia pojęcia: *izomeria*, *izomery*  - wyjaśnia pojęcie *węglowodory aromatyczne*  - podaje przykłady tworzyw sztucznych, tworzyw syntetycznych  - podaje właściwości  i zastosowania wybranych tworzyw sztucznych  - wymienia przykładowe oznaczenia opakowań wykonanych  z tworzyw sztucznych |
| Szereg homologiczny alkanów | - definiuje pojęcie *węglowodory nasycone*  - wyjaśnia, co to są alkany i tworzy ich szereg homologiczny  - tworzy wzór ogólny alkanów (na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkanów)  - układa wzór sumaryczny alkanu  o podanej liczbie atomów węgla  - zapisuje wzory alkanów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe | | - definiuje pojęcie *szereg homologiczny*  - definiuje pojęcia: *węglowodory nasycone*,  *alkany,*  - zalicza alkany do węglowodorów nasyconych, a alkeny i alkiny – do nienasyconych  - zapisuje wzory sumaryczne: alkanów, o podanej liczbie atomów węgla  - rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe): alkanów, o łańcuchach prostych (do pięciu atomów węgla  w cząsteczce)  - podaje nazwy systematyczne alkanów (do pięciu atomów węgla  w cząsteczce)  - podaje wzory ogólne: alkanów | - wyjaśnia pojęcie *szereg homologiczny*  - zapisuje wzory: sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe); podaje nazwy: alkanów, alkenów i alkinów  - wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym  a spalaniem niecałkowitym | - tworzy wzory ogólne alkanów (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym)  - proponuje sposób doświadczalnego wykrycia produktów spalania węglowodorów  - zapisuje równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu |  |
| Metan i etan | - wymienia miejsca występowania metanu  - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu  - wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym  - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu  - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu  - wyjaśnia jakich zasad bezpieczeństwa należy przestrzegać w miejscach występowania metanu  - opisuje zastosowania metanu i etanu | | - opisuje budowę  i występowanie metanu  - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metanu, etanu  - wyjaśnia, na czym polegają spalanie całkowite i spalanie niecałkowite  - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu, etanu | -buduje model cząsteczki: metanu  -opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie) alkanów (metanu, etanu)  - zapisuje  i odczytuje równania reakcji spalania metanu, etanu, przy dużym i małym dostępie tlenu  - podaje obserwacje do wykonywanych na lekcji doświadczeń | - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych  - opisuje przeprowadzane doświadczenia chemiczne  - wykonuje obliczenia związane z węglowodorami  - wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów, wymienia je |  |
| Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań | - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów  - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów  - opisuje właściwości i zastosowania benzyny  - wyszukuje  w różnych źródłach informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je | | - opisuje najważniejsze zastosowania metanu,  - opisuje wpływ węglowodorów nasyconych i węglowodorów nienasyconych na wodę bromową (lub rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu) | - wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych, np. metan od etenu czy etynu  - wyjaśnia, od czego zależą właściwości węglowodorów  - wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów  - podaje obserwacje do wykonywanych na lekcji doświadczeń | - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego  a właściwościami fizycznymi alkanów  (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i wrzenia  - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych  - opisuje przeprowadzane doświadczenia chemiczne  - wykonuje obliczenia związane z węglowodorami  - wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów, wymienia je | - analizuje właściwości węglowodorów  - porównuje właściwości węglowodorów nasyconych  i węglowodorów nienasyconych  - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego  a właściwościami fizycznymi alkanów  - opisuje wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność  - zapisuje równania reakcji przyłączania (np. bromowodoru, wodoru, chloru) do węglowodorów zawierających wiązanie wielokrotne  - projektuje doświadczenia chemiczne dotyczące węglowodorów  - projektuje  i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych  - stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania zadań obliczeniowych  o wysokim stopniu trudności  analizuje znaczenie węglowodorów w życiu codziennym |
| Szereg homologiczny alkenów. Eten | - definiuje pojęcie *węglowodory nienasycone*  - opisuje budowę cząsteczek alkenów; na tej podstawie klasyfikuje alkeny jako węglowodory nienasycone  - tworzy szereg homologiczny alkenów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkenów  - tworzy wzór ogólny alkenów  - wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów  - zapisuje wzory alkenów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe  - ustala wzór sumaryczny alkenu  o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce  - opisuje właściwości i zastosowania etenu  - wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji  - wyjaśnia mechanizm reakcji przyłączania  - zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu  - wyjaśnia pojęcia *monomer* i *polimer*  - opisuje właściwości i zastosowania polietylenu | | - definiuje pojęcia: *węglowodory* *nienasycone, alkeny, alkiny*  - zalicza alkany do węglowodorów nasyconych, a alkeny i alkiny – do nienasyconych  - zapisuje wzory sumaryczne alkenów o podanej liczbie atomów węgla  - rysuje wzory strukturalne  i półstrukturalne (grupowe) alkenów o łańcuchach prostych (do pięciu atomów węgla  w cząsteczce)  - podaje wzory ogólne alkenów  - podaje zasady tworzenia nazw alkenów  - przyporządkowuje dany węglowodór do odpowiedniego szeregu homologicznego  - podaje wzory sumaryczne  i strukturalne etenu  - opisuje najważniejsze właściwości etenu  - definiuje pojęcia: *polimeryzacja*, *monomer* i *polimer* | - tworzy nazwy alkenów na podstawie nazw odpowiednich alkanów  - zapisuje wzory: sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe); podaje nazwy alkenów  - buduje model cząsteczki: etenu,  - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie) etenu  - pisze równania reakcji spalania etenu  - porównuje budowę etenu i etynu  - wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania  i polimeryzacji  - opisuje właściwości  i niektóre zastosowania polietylenu  - podaje obserwacje do wykonywanych na lekcji doświadczeń | - tworzy wzory ogólne alkenów (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym)  - zapisuje równania reakcji spalania alkenów  - odczytuje podane równania reakcji chemicznej  - zapisuje równania reakcji etenu z bromem, polimeryzacji etenu  - opisuje rolę katalizatora w reakcji chemicznej  - opisuje właściwości  i zastosowania polietylenu  - zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu |  |
| Szereg homologiczny alkinów. Etyn | - opisuje budowę cząsteczek alkinów; na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone  - tworzy szereg homologiczny alkinów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkinów  - tworzy wzór ogólny alkinów  - wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów  - zapisuje wzory alkinów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe  - ustala wzór sumaryczny alkinu  o podanej liczbie atomów węgla  w cząsteczce  - opisuje właściwości i zastosowania etynu  - projektuje  i wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrycie wiązania wielokrotnego | | - zapisuje wzory sumaryczne alkinów o podanej liczbie atomów węgla  - rysuje wzory strukturalne  i półstrukturalne (grupowe) alkinów o łańcuchach prostych (do pięciu atomów węgla  w cząsteczce)  - podaje wzory ogólne alkinów  - podaje zasady tworzenia nazw alkinów  - przyporządkowuje dany węglowodór do odpowiedniego szeregu homologicznego  - podaje wzory sumaryczne  i strukturalne etynu  - opisuje najważniejsze właściwości etynu  - definiuje pojęcia: *polimeryzacja*, *monomer* i *polimer* | - tworzy nazwy alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów  - zapisuje wzory: sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe); podaje nazwy alkinów  - buduje model cząsteczki etynu  - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie) etynu  - pisze równania reakcji spalania etynu  - porównuje budowę etenu i etynu  - wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania  i polimeryzacji  - opisuje właściwości  i niektóre zastosowania polietylenu  - podaje obserwacje do wykonywanych na lekcji doświadczeń | - tworzy wzory ogólne alkinów (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym)  - zapisuje równania reakcji spalania alkinów  - zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu  - odczytuje podane równania reakcji chemicznej  - zapisuje równania reakcji etynu z bromem,  - opisuje rolę katalizatora w reakcji chemicznej |  |
| Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów | - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego oraz przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych | | - opisuje najważniejsze zastosowania etenu i etynu  - opisuje wpływ węglowodorów nasyconych i węglowodorów nienasyconych na wodę bromową (lub rozcieńczony roztwór manganianu(VII) potasu) | - wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych, np. metan od etenu czy etynu  - wyjaśnia, od czego zależą właściwości węglowodorów  - wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów  - podaje obserwacje do wykonywanych na lekcji doświadczeń | - wyjaśnia, co jest przyczyną większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi  - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych  - opisuje przeprowadzane doświadczenia chemiczne  - wykonuje obliczenia związane z węglowodorami  - wyszukuje informacje na temat zastosowań etenu  i etynu; wymienia je | - analizuje właściwości węglowodorów  - porównuje właściwości węglowodorów nasyconych  i węglowodorów nienasyconych  - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego  a właściwościami fizycznymi alkanów  - opisuje wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność  - zapisuje równania reakcji przyłączania (np. bromowodoru, wodoru, chloru) do węglowodorów zawierających wiązanie wielokrotne  - projektuje doświadczenia chemiczne dotyczące węglowodorów  - projektuje  i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych  - stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania zadań obliczeniowych  o wysokim stopniu trudności  analizuje znaczenie węglowodorów w życiu codziennym |
| ROZDZIAŁ X: POCHODNE WĘGLOWODORÓW | | | | | | | |
| Szereg homologiczny alkoholi | - opisuje budowę cząsteczek alkoholi  - wskazuje grupę funkcyjną alkoholi  i podaje jej nazwę  - wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów  - tworzy nazwy alkoholi monohydroksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce  - wyjaśnia pojęcie *grupa alkilowa*  - zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne  i grupowe alkoholi zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce  - tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów  - tworzy wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych  - wyjaśnia pojęcia *alkohole monohydroksylowe*, *alkohole polihydroksylowe* | | - dowodzi, że alkohole, kwasy karboksylowe, estry i aminokwasy są pochodnymi węglowodorów  - opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna)  - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów  - zalicza daną substancję organiczną do odpowiedniej grupy związków chemicznych  - wyjaśnia, co to jest grupa funkcyjna  - zaznacza grupy funkcyjne w alkoholach, podaje ich nazwy  - zapisuje wzory ogólne alkoholi,  - dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe  - zapisuje wzory sumaryczne i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do trzech atomów węgla w cząsteczce  - wyjaśnia, co to są nazwy zwyczajowe  i nazwy systematyczne | - zapisuje nazwy  i wzory omawianych grup funkcyjnych  - wyjaśnia, co to są alkohole polihydroksylowe  - zapisuje wzory  i podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych (zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce)  - uzasadnia stwierdzenie, że alkohole i tworzą szeregi homologiczne | - podaje nazwy zwyczajowe  i systematyczne alkoholi | - proponuje doświadczenie chemiczne do podanego tematu z działu *Pochodne węglowodorów*  - opisuje doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wniosek)  - przeprowadza doświadczenia chemiczne do działu *Pochodne węglowodorów*  - zapisuje wzory podanych alkoholi  - zapisuje równania reakcji chemicznych alkoholi o wyższym stopniu trudności (np. więcej niż pięć atomów węgla w cząsteczce) | - opisuje właściwości  i zastosowania wybranych alkoholi (inne niż na lekcji)  - opisuje właściwości  i zastosowania wybranych kwasów karboksylowych (inne niż na lekcji)  - zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w twardej wodzie po dodaniu mydła sodowego  - wyjaśnia pojęcie *hydroksykwasy*  - wyjaśnia, czym są aminy; omawia ich przykłady; podaje ich wzory; opisuje właściwości, występowanie  i zastosowania  - wymienia zastosowania aminokwasów  - wyjaśnia, co to jest hydroliza estru  - zapisuje równania reakcji hydrolizy estru o podanej nazwie lub podanym wzorze |
| Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe | - wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej  - projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu  - bada właściwości etanolu  - wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji  - zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu  - opisuje trujące działanie metanolu  - opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm  - opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu | | - tworzy nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do trzech atomów węgla w cząsteczce, podaje zwyczajowe (metanolu, etanolu)  - opisuje najważniejsze właściwości metanolu, etanolu  - zapisuje równanie reakcji spalania metanolu  - opisuje podstawowe zastosowania etanolu | - podaje odczyn roztworu alkoholu  - opisuje fermentację alkoholową  - zapisuje równania reakcji spalania etanolu  - bada właściwości fizyczne omawianych związków  - zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych | - wyjaśnia, dlaczego alkohol etylowy ma odczyn obojętny  - opisuje proces fermentacji octowej | - rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Glicerol – alkohol polihydroksylowy | - zapisuje wzory glicerolu: sumaryczny  i strukturalny  - wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propano-1,2,3-triol)  - projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu  - bada właściwości glicerolu  - zapisuje równania reakcji spalania glicerolu  - wymienia zastosowania glicerolu | | - dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe  - zapisuje wzory sumaryczne i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do trzech atomów węgla w cząsteczce  - wyjaśnia, co to są nazwy zwyczajowe  i nazwy systematyczne  - opisuje najważniejsze właściwości glicerolu  - bada właściwości fizyczne glicerolu | - zapisuje wzory sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu)  - bada właściwości fizyczne omawianych związków  - zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych | - wyjaśnia, w jaki sposób tworzy się nazwę systematyczną glicerolu  - wymienia zastosowania: glicerolu, | - rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Porównanie właściwości alkoholi | - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia  i aktywnością chemiczną alkoholi  - zapisuje równania reakcji spalania alkoholi | | - dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe  - zapisuje wzory sumaryczne i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do trzech atomów węgla w cząsteczce  - wyjaśnia, co to są nazwy zwyczajowe  i nazwy systematyczne  - opisuje zagrożenia związane z alkoholami (metanol, etanol)  - wśród poznanych substancji wskazuje te, które mają szkodliwy wpływ na organizm | - opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm | - zapisuje równania reakcji spalania alkoholi  - opisuje właściwości omawianych związków chemicznych  - bada niektóre właściwości fizyczne i chemiczne omawianych związków  opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Szereg homologiczny kwasów karboksylowych | - podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie  i wymienia ich zastosowania  - opisuje budowę kwasów karboksylowych  - wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych  w ich wzorach i podaje jej nazwę  - wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów  - tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów  - tworzy wzór ogólny kwasów karboksylowych  - tworzy i zapisuje wzory kwasów karboksylowych: sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe  - podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce | | - dowodzi, że alkohole, kwasy karboksylowe, estry i aminokwasy są pochodnymi węglowodorów  - opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna)  - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów  - zalicza daną substancję organiczną do odpowiedniej grupy związków chemicznych  - wyjaśnia, co to jest grupa funkcyjna  - zaznacza grupy funkcyjne w kwasach karboksylowych, podaje ich nazwy  - zapisuje wzory ogólne kwasów karboksylowych  - zaznacza resztę kwasową we wzorze kwasu karboksylowego | - zapisuje nazwy  i wzory omawianych grup funkcyjnych  - uzasadnia stwierdzenie, że kwasy karboksylowe tworzą szeregi homologiczne  - podaje przykłady kwasów organicznych występujących  w przyrodzie  (np. kwasy: mrówkowy, szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania  - tworzy nazwy prostych kwasów karboksylowych (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) i zapisuje ich wzory sumaryczne  i strukturalne | - podaje nazwy zwyczajowe  i systematyczne kwasów karboksylowych | - zapisuje wzory podanych kwasów karboksylowych  - zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych o wyższym stopniu trudności (np. więcej niż pięć atomów węgla  w cząsteczce) |
| Kwas metanowy | - opisuje właściwości i zastosowania kwasu metanowego  - zapisuje równania reakcji spalania  i dysocjacji jonowej kwasu metanowego | | - rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do dwóch atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne  i zwyczajowe (kwasu metanowego)  - zaznacza resztę kwasową we wzorze kwasu karboksylowego  - opisuje najważniejsze właściwości kwasów metanowego | - podaje właściwości kwasów metanowego (mrówkowego)  - opisuje dysocjację jonową kwasów karboksylowych  - zapisuje równania reakcji spalania i reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego  - zapisuje równania reakcji kwasu metanowego  z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami  - podaje nazwy soli pochodzących od kwasów metanowego  - bada właściwości fizyczne omawianych związków  - zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych | - wymienia zastosowania:, kwasu metanowego, | - zapisuje równania reakcji chemicznych w formach: cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej  rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Kwas etanowy | - wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji octowej  - projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali)  - bada i opisuje właściwości kwasu etanowego  - zapisuje równania reakcji spalania  i dysocjacji jonowej kwasu etanowego  - zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z: zasadami, metalami i tlenkami metali  - opisuje zastosowania kwasu etanowego | | - rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do dwóch atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne  i zwyczajowe (kwasu etanowego)  - zaznacza resztę kwasową we wzorze kwasu karboksylowego  - opisuje najważniejsze właściwości kwasów etanowego  - opisuje podstawowe zastosowania kwasu etanowego | - podaje właściwości kwasów etanowego (octowego)  - bada wybrane właściwości fizyczne kwasu etanowego (octowego)  - opisuje dysocjację jonową kwasów karboksylowych  - bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego)  - zapisuje równania reakcji spalania i reakcji dysocjacji jonowej kwasu etanowego  - zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami  - podaje nazwy soli pochodzących od kwasu etanowego  - bada właściwości fizyczne omawianych związków  - zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych  - bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego) | - wymienia zastosowania kwasu octowego | - zapisuje równania reakcji chemicznych w formach: cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej  rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Wyższe kwasy karboksylowe | - opisuje budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych  - podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy)  - zapisuje wzory kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego  - projektuje doświadczenia umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych  - opisuje właściwości fizyczne wyższych kwasów karboksylowych  -projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie kwasów nasyconych od kwasów nienasyconych  - zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych  - zapisuje równanie reakcji wyższych kwasów karboksylowych  z zasadą sodową | | - zaznacza resztę kwasową we wzorze kwasu karboksylowego  - dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone  - wymienia najważniejsze kwasy tłuszczowe  - opisuje najważniejsze właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych (stearynowego i oleinowego)  - definiuje pojęcie *mydła*  - podaje nazwy długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (przykłady)  - zapisuje wzory sumaryczne kwasów: palmitynowego, stearynowego  i oleinowego  - wyjaśnia, jak można doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym | - bada właściwości fizyczne omawianych związków  zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych | - określa miejsce występowania wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego  - podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego)  i nienasyconego (oleinowego)  - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego | - zapisuje równania reakcji chemicznych w formach: cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej  rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Porównanie właściwości kwasów karboksylowych | - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia  i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych  - zapisuje równania reakcji spalania  i dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) oraz reakcji kwasów karboksylowych z: zasadami, metalami  i tlenkami metali | | - zaznacza resztę kwasową we wzorze kwasu karboksylowego  - dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone  - opisuje najważniejsze właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych (stearynowego  i oleinowego) | - bada właściwości fizyczne omawianych związków  zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych | - porównuje właściwości kwasów organicznych i nieorganicznych  - wyjaśnia, dlaczego niektóre wyższe kwasy karboksylowe nazywa się kwasami tłuszczowymi  - porównuje właściwości kwasów karboksylowych  - dzieli kwasy karboksylowe  - zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych  - podaje nazwy soli kwasów organicznych  - opisuje właściwości omawianych związków chemicznych  - bada niektóre właściwości fizyczne i chemiczne omawianych związków  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - zapisuje równania reakcji chemicznych w formach: cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej  - rozwiązuje zadania dotyczące pochodnych węglowodorów (o dużym stopniu trudności) |
| Estry | - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji  -zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi  - wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru  - tworzy nazwy estrów pochodzące od podanych nazw kwasów i alkoholi  - zapisuje wzory estrów na podstawie ich nazw  - projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie  -opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań  - podaje występowanie estrów w przyrodzie | | - dowodzi, że alkohole, kwasy karboksylowe, estry i aminokwasy są pochodnymi węglowodorów  - opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna)  - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów  - zalicza daną substancję organiczną do odpowiedniej grupy związków chemicznych  - wyjaśnia, co to jest grupa funkcyjna  - zaznacza grupy funkcyjne w estrach,; podaje ich nazwy  - zapisuje wzory ogólne estrów  - wymienia związki chemiczne, które są substratami reakcji estryfikacji  - definiuje pojęcie *estry*  - wymienia przykłady występowania estrów w przyrodzie | - zapisuje nazwy  i wzory omawianych grup funkcyjnych  - podaje przykłady estrów  - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji  - tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi (proste przykłady)  - opisuje sposób otrzymywania wskazanego estru (np. octanu etylu)  - zapisuje równania reakcji otrzymywania estru (proste przykłady, np. octanu metylu)  - wymienia właściwości fizyczne octanu etylu  - bada właściwości fizyczne omawianych związków  zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych | - zapisuje równania reakcji chemicznych prostych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi  - zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów  - tworzy wzory estrów na podstawie nazw kwasów  i alkoholi  - tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych i alkoholi  - opisuje właściwości omawianych związków chemicznych  - bada niektóre właściwości fizyczne i chemiczne omawianych związków  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - zapisuje równania reakcji otrzymywania estru o podanej nazwie lub podanym wzorze  - planuje  i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie  - opisuje właściwości estrów  w aspekcie ich zastosowań  - przewiduje produkty reakcji chemicznej  - identyfikuje poznane substancje  - omawia szczegółowo przebieg reakcji estryfikacji  - omawia różnicę między reakcją estryfikacji  a reakcją zobojętniania |
| Aminokwasy | - opisuje budowę cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny)  - wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów  i podaje ich nazwy  - zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny  - wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego  - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny  - wyjaśnia, czym są peptydy  i polipeptydy | | - dowodzi, że aminokwasy są pochodnymi węglowodorów  - opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna)  - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów  - zalicza daną substancję organiczną do odpowiedniej grupy związków chemicznych  - wyjaśnia, co to jest grupa funkcyjna  - zaznacza grupy funkcyjne w aminokwasach; podaje ich nazwy  - omawia budowę  i właściwości aminokwasów (na przykładzie glicyny)  - podaje przykłady występowania aminokwasów | - zapisuje nazwy  i wzory omawianych grup funkcyjnych | - zapisuje wzór poznanego aminokwasu  opisuje budowę oraz wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny)  - opisuje właściwości omawianych związków chemicznych  - bada niektóre właściwości fizyczne i chemiczne omawianych związków  opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu  - zapisuje równanie kondensacji dwóch cząsteczek glicyny  - opisuje mechanizm powstawania wiązania peptydowego |
| ROZDZIAŁ XI: SUBSTANCJE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM | | | | | | | |
| Tłuszcze | - wymienia składniki odżywcze, wskazuje miejsca ich występowania  - wyjaśnia rolę składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu  - wyjaśnia pojęcie *tłuszcze*  - klasyfikuje tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia  - opisuje właściwości fizyczne tłuszczów  - projektuje  i wykonuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego  - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym | | - wymienia główne pierwiastki chemiczne wchodzące w skład organizmu  - wymienia podstawowe składniki żywności i miejsca ich występowania  - wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzą w skład cząsteczek: tłuszczów, cukrów (węglowodanów)  i białek  - dzieli tłuszcze ze względu na: pochodzenie i stan skupienia  - zalicza tłuszcze do estrów  - wymienia przykłady: tłuszczów  - opisuje znaczenie: wody, tłuszczów, mikroelementów dla organizmu  - wyjaśnia, co to są związki wielkocząsteczkowe; wymienia ich przykłady  - wymienia funkcje podstawowych składników odżywczych | - wyjaśnia rolę składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu  - opisuje budowę cząsteczki tłuszczu jako estru glicerolu  i kwasów tłuszczowych  - opisuje wybrane właściwości fizyczne tłuszczów  - opisuje wpływ oleju roślinnego na wodę bromową  - wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić tłuszcze nienasycone od tłuszczów nasyconych | - podaje wzór ogólny tłuszczów  - omawia różnice w budowie tłuszczów stałych i tłuszczów ciekłych  -wyjaśnia, dlaczego olej roślinny odbarwia wodę bromową  - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego  - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | -podaje wzór tristearynianu glicerolu | - bada skład pierwiastkowy białek  - udowadnia doświadczalnie, że glukoza ma właściwości redukujące  - przeprowadza próbę Trommera  i próbę Tollensa  - wyjaśnia, na czym polega próba akroleinowa  - projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu od substancji tłustej (próba akroleinowa)  - opisuje proces utwardzania tłuszczów  - opisuje hydrolizę tłuszczów, zapisuje równanie dla podanego tłuszczu  - wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla |
| Białka | - definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów  - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład białek  - wymienia rodzaje białek  - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek  - bada zachowanie się białka pod wpływem: ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO4)  i chlorku sodu  - opisuje właściwości białek  - opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek  - wymienia czynniki, które wywołują procesy denaturacji  i koagulacji białek  - projektuje  i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć obecność białka w różnych produktach | | - wymienia rodzaje białek  - definiuje białkajako związki chemiczne powstające z aminokwasów  - wymienia przykłady białek  - definiuje pojęcia: *denaturacja, koagulacja*, *żel*, *zol*  - wymienia czynniki powodujące denaturację białek  - podaje reakcje charakterystyczne białek  - opisuje znaczenie: białek, dla organizmu  - wyjaśnia, co to są związki wielkocząsteczkowe; wymienia ich przykłady  - wymienia funkcje podstawowych składników odżywczych | - opisuje właściwości białek  - wymienia czynniki powodujące koagulację białek  - wykrywa obecność skrobi i białka w produktach spożywczych | - definiuje białkajako związki chemiczne powstające w wyniku kondensacji aminokwasów  - definiuje pojęcia: *peptydy*, *peptyzacja*, *wysalanie białek*  - opisuje różnice  w przebiegu denaturacji i koagulacji białek  - definiuje pojęcie *wiązanie peptydowe*  - projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V)  - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - projektuje  i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie białka  - wyjaśnia, na czym polega wysalanie białek |
| Sacharydy | - wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład sacharydów (węglowodanów)  - dzieli sacharydy na cukry proste i cukry złożone | | - dzieli cukry (sacharydy) na cukry proste i cukry złożone  - wymienia przykłady: sacharydów  - wyjaśnia, co to są węglowodany  - opisuje znaczenie sacharydów dla organizmu  - wyjaśnia, co to są związki wielkocząsteczkowe; wymienia ich przykłady  - wymienia funkcje podstawowych składników odżywczych | - opisuje właściwości fizyczne cukrów  - bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych  - zapisuje równanie reakcji sacharozy  z wodą za pomocą wzorów sumarycznych | - zapisuje poznane równania reakcji sacharydów z wodą  - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - planuje  i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę  - identyfikuje poznane substancje |
| Glukoza i fruktoza – monosacharydy | - podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy  - wyjaśnia pojęcie *fotosynteza*  - planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy  i fruktozy  - bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy  - opisuje występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy  - opisuje znaczenie glukozy dla organizmu | | - podaje wzory sumaryczne: glukozy i fruktozy,  - wymienia zastosowania poznanych cukrów  - wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych  - wyjaśnia, co to są związki wielkocząsteczkowe; wymienia ich przykłady  - wymienia funkcje podstawowych składników odżywczych | -opisuje właściwości fizyczne: glukozy, fruktozy,  - bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych (glukozy, fruktozy) | - zapisuje poznane równania reakcji sacharydów z wodą  - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - planuje  i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę  - identyfikuje poznane substancje |
| Sacharoza – disacharyd | - podaje wzór sumaryczny sacharozy  - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne sacharozy  - bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy  - opisuje występowanie i zastosowania sacharozy  - opisuje przemiany sacharozy w organizmie | | - wymienia przykłady występowania celulozy i skrobi w przyrodzie  - podaje wzory sumaryczne: sacharozy, skrobi  i celulozy  - wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych | - opisuje właściwości fizyczne:  sacharozy  - bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych, (sacharozy) | - wyjaśnia, co to znaczy, że sacharoza jest disacharydem  - zapisuje poznane równania reakcji sacharydów z wodą  - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne | - planuje  i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę  - identyfikuje poznane substancje |
| Skrobia  i celuloza – polisacharydy | - opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie  - podaje wzory sumaryczne skrobi  i celulozy  - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne skrobi  - bada doświadczalnie właściwości skrobi  - opisuje właściwości fizyczne skrobi  i celulozy, wymienia różnice między nimi  - wyjaśnia pojęcie *dekstryny*  wykrywa obecność skrobi za pomocą roztworu jodu  - opisuje znaczenie  i zastosowania skrobi i celulozy | | - wymienia przykłady występowania celulozy i skrobi w przyrodzie  - podaje wzory sumaryczne celulozy  - wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych  - podaje reakcje charakterystyczne skrobi | - opisuje właściwości fizyczne  skrobi, celulozy  -bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych (skrobi i celulozy)  - opisuje przebieg reakcji chemicznej skrobi z wodą | - wymienia różnice we właściwościach fizycznych skrobi i celulozy  - zapisuje poznane równania reakcji sacharydów z wodą  - planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych  - opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne  - opisuje znaczenie  i zastosowania skrobi, celulozy i innych poznanych związków chemicznych | - wyjaśnia, dlaczego skrobia  i celuloza są polisacharydami  - wyjaśnia, co to są dekstryny  - omawia przebieg reakcji chemicznej skrobi z wodą  - planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę  - identyfikuje poznane substancje |  |