**Plan wynikowy dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery***

Materiał opracowała Małgorzata Mańska na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej* autorstwa Teresy Kulawik i Marii Litwin.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Numer lekcji** | **Temat lekcji** | **Cele lekcji** | **Liczba godzin na realizację** | **Treści nauczania** | **Wymagania edukacyjne** | **Wymagania szczegółowe podstawy programowej** |
| **podstawowe (P)** | **ponadpodstawowe (PP)** |
| **Kwasy** |
| 1. | Wzory i nazwy kwasów | Uczeń:poznaje pojęcia: *kwas*, *reszta kwasowa*. Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Poznaje rodzaje kwasów (beztlenowe i tlenowe). | 1 | * budowa cząsteczek kwasów
* wzory i nazwy kwasów
* podział kwasów na tlenowe i beztlenowe
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *kwasy* (A)
* zapisuje wzory kwasów (HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4) (C)
* podaje nazwy kwasów (HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4) (A)
* wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B)
* wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B)
* opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)
 | Uczeń:* wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)
* potrafi nazwać kwas znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)
 | Uczeń:VI. 1) rozpoznaje wzory […] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne […] kwasów: HCl, H2S, HNO3, H2SO3, H2SO4, H2CO3, H3PO4 oraz podaje ich nazwy |
| 2.3. | Kwasy beztlenowe | Uczeń:poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego. | 2 | * wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego
* otrzymywanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego
* równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego
* właściwości kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego
* zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego
 | Uczeń:* wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)
* zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C)
* definiuje wodorki (A)
* wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B)
* określa właściwości kwasu chlorowodorowego oraz kwasu siarkowodorowego (C)
* opisuje zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego (B)
 | Uczeń:* rozróżnia kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C)
* wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C)
* opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)
* projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)
 | Uczeń:VI. 1) rozpoznaje wzory […] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne […] kwasów: HCl, H2S […] oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać […] kwas beztlenowy […] (np. […] HCl […]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowejVI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych […] kwasów (np. […] HCl […]) |
| 4.5. | Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki | Uczeń:poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów siarkowego(VI) i siarkowego(IV). | 2 | * wzory kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)
* budowa cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)
* kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) jako przykłady kwasów tlenowych
* otrzymywanie kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)
* równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)
* pojęcie *tlenek kwasowy*
* zasada bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
* właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
* właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV)
 | Uczeń:* odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)
* wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)
* wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A)
* wyjaśnia pojęcie *tlenek* *kwasowy* (B)
* zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)
* określa właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)
* opisuje zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (B)
* wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B)
* zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C)
* opisuje właściwości kwasu siarkowego(IV) (B)
* opisuje zastosowania kwasu siarkowego(IV) (B)
 | Uczeń:* wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C)
* wyznacza wzór tlenku kwasowego (C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)
* opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(VI) przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)
* wykazuje doświadczalnie żrące właściwości kwasu siarkowego(VI) (D)
* podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)
* wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) pozostawiony w otwartym naczyniu zwiększa swą objętość (C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C)
* zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C)
* planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) (C)
 | Uczeń:VI. 1) rozpoznaje wzory […] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne […] kwasów: […] H2SO3, H2SO4 […] oraz podaje ich nazwyVI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych […] kwasów (np. […] H2SO4) |
| 6.7. | Przykłady innych kwasów tlenowych | Uczeń:poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V). | 2 | * wzory kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)
* otrzymywanie kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)
* równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)
* właściwości kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)
* zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)
 | Uczeń:* opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)
* zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)
* podaje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A)
* określa właściwości kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)
* opisuje zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)
* wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)
 | Uczeń:* zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)
* opisuje reakcję ksantoproteinową (C)
* planuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasów (C)
* opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C)
* planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas węglowy oraz kwas fosforowy(V) (C)
* zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C)
* identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D)
* proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D)
* rozwiązuje trudniejsze chemografy (D)
 | Uczeń:VI. 1) rozpoznaje wzory […] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne […] kwasów: […] HNO₃, […] H2CO3, H3PO4 oraz podaje ich nazwyVI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać […] kwas […] tlenowy (np. […]H3PO4); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej |
| 8. | Proces dysocjacji jonowej kwasów | Uczeń:omawia proces dysocjacji jonowej kwasów. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów. Definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa. | 1 | * pojęcie *dysocjacja jonowa* (*elektrolityczna*) *kwasów*
* równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów
* definicje kwasów i zasad (zgodnie z teorią Arrheniusa)
* wspólne właściwości kwasów (barwy wskaźników, przewodnictwo prądu elektrycznego przez roztwory kwasów)
* wyróżnianie kwasów wśród innych związków chemicznych (za pomocą wskaźników odczynu)
 | Uczeń:* definiuje pojęcia: *jon*, *kation*, *anion* (A)
* wyjaśnia pojęcie *dysocjacja jonowa* (B)
* definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A)
* wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa kwasów (B)
* definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa (A)
* zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)
* nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji jonowej poznanych kwasów (C)
* wymienia wspólne właściwości kwasów (A)
* wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości kwasów (B)
 | Uczeń:* zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)
 | Uczeń:VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna […] kwasów; […] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej […] kwasów (w formie stopniowej dla H2S, H2CO3); definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa) […] |
| 9. | Porównanie właściwości kwasów | Uczeń:porównuje budowę cząsteczek i sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych. Analizuje przyczyny i skutki występowania kwaśnych opadów oraz sposobów, w jaki można im zapobiegać. | 1 | * różnice w budowie cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych
* sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych
* pojęcie *kwaśne opady*
* proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania
* sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów
 | Uczeń:* definiuje *kwasy tlenowe* i *kwasy beztlenowe* (A)
* opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C )
* wyjaśnia pojęcie *kwaśne opady*(B)
* podaje przykłady związków chemicznych odpowiedzialnych za powstawanie kwaśnych opadów i źródeł tych związków (A)
* podaje przykłady skutków działania kwaśnych opadów na środowisko (A)
 | Uczeń:* porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C)
* podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C )
* analizuje proces powstawania kwaśnych opadów oraz skutki ich działania (D)
* proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów (C)
 | Uczeń:VI. 3) opisuje właściwości […] niektórych kwasów (np. […] HCl, H2SO4)VI. 8) analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie |
| 10. | Odczyn roztworów – skala pH | Uczeń:wyjaśnia pojęcie: *pH roztworu*. Posługuje się skalą pH. | 1 | * rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników
* przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego
* pojęcie *skala pH*
* interpretacja wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny)
* badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości)
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *odczyn kwasowy* (A)
* wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A)
* wymienia rodzaje odczynu roztworów (A)
* omawia skalę pH (B)
* określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C)
* bada odczyn roztworu (C)
 | Uczeń:* opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C)
* wymienia powody odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego roztworów (C)
* wyjaśnia pojęcie *skala pH*(C)
* interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)
* określa odczyn roztworu na podstawie znajomości jonów obecnych w roztworze (D)
* planuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)
 | Uczeń:VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźnikówVI. 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu, (kwasowy, zasadowy, obojętny)VI. 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości) |
| 11. | Podsumowanie wiadomości o kwasach |  | 1 |  |  |  |  |
| 12. | Sprawdzian wiadomości z działu *Kwasy*  |  | 1 |  |  |  |  |
| **Sole** |  |
| 13.14. | Wzory i nazwy soli | Uczeń:poznaje pojęcie *sól*. Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Zapisuje wzory soli i tworzy ich nazwy. | 2 | * wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), siarczanów(IV), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V)
* budowa soli
* tworzenie nazw soli na podstawie wzorów sumarycznych
* tworzenie wzorów sumarycznych soli na podstawie ich nazw
 | Uczeń:* opisuje budowę soli (B)
* wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A)
* zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)
* tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)
* zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)
* wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)
 | Uczeń:* tworzy nazwy soli na podstawie wzorów (C)
* zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)
* tworzy nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)
 | Uczeń:VII. 2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)); tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw |
| 15. | Proces dysocjacji jonowej soli | Uczeń:omawia proces dysocjacji jonowej soli. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli. | 1 | * dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli
* korzystanie z informacji zawartych w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie
* równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli
 | Uczeń:* wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)
* zapisuje równanie reakcji dysocjacji jonowej wybranych soli (proste przykłady) (C)
* nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C )
* dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A)
* określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)
* wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)
 | Uczeń:* zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli (C)
* planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)
 | Uczeń:VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie |
| 16.17. | Reakcje zobojętniania | Uczeń:wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zobojętniania. Zapisuje równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej. | 2 | * pojęcie *reakcja zobojętniania*
* doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania
* rola wskaźnika w reakcji zobojętniania
* równania reakcji zobojętnienia (w formie cząsteczkowej i jonowej)
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *reakcja zobojętniania* (A)
* podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C)
* odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C)
* podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę  (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C)
* tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C)
* wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C)
* opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)
* zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C)
* projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D)
* podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)
 | Uczeń:VII. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (HCl + NaOH); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowejVII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek […]) w formie cząsteczkowej |
| 18. | Reakcje metali z kwasami | Uczeń:wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami. Analizuje szereg aktywności metali. Przewiduje produkty reakcji metali z kwasami na podstawie szeregu aktywności metali. Zapisuje równania reakcji metali z kwasami. | 1 | * reakcje metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli
* doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem
* szereg aktywności metali
* równania reakcji metali z kwasami (zapis cząsteczkowy)
 | Uczeń:* wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B)
* porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B)
* wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A)
* wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B)
* zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C)
* podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C)
* podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)
 | Uczeń:* określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas → sól + wodór (C)
* dzieli kwasy na utleniające i nieutleniające oraz określa ich zachowanie wobec różnych metali (D)
* wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)
* zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C)
* opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)
* planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)
 | Uczeń:VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([…] kwas + metal (1. i 2. grupy układu okresowego) […]) w formie cząsteczkowej |
| 19. | Reakcje tlenków metali z kwasami | Uczeń:wyjaśnia, jak przebiegają reakcje tlenków metali z kwasami. Zapisuje równania reakcji tlenków metali z kwasami. | 1 | * reakcje tlenków metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli
* doświadczalne przeprowadzanie reakcji tlenku metalu z kwasem
* równania reakcji tlenków metali z kwasami (w formie cząsteczkowej)
 | Uczeń:* zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C)
* podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A)
* podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)
 | Uczeń:* zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)
* opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)
* projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D)
* podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D)
* zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)
 | Uczeń:VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([…] kwas + tlenek metalu […]) w formiecząsteczkowej |
| 20. | Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetali  | Uczeń:wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zasad z tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji zasad z tlenkami kwasowymi. | 1 | * reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, jako metoda otrzymywania soli
* doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu
* równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu (zapis cząsteczkowy)
 | Uczeń:* wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetali (B)
* zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetali (proste przykłady) (C)
* dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)
 | Uczeń:* zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetali (C)
* opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetali przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)
* projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)
 | Uczeń:VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([…] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH)2) + tlenek niemetalu […]) w formie cząsteczkowej |
| 21.22.23. | Reakcje strąceniowe | Uczeń:przypomina istotę reakcji strąceniowej. Przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli trudno rozpuszczalnych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej. | 3 | * pojęcie *reakcja strąceniowa*
* reakcje soli z kwasami, solami, zasadami
* równania reakcji strąceniowych (zapisy cząsteczkowe i jonowe)
* tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *reakcja strąceniowa* (A)
* korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)
* określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)
* zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcie *reakcja strąceniowa* (C)
* formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)
* zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)
* opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wniosek) (C)
* przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)
* projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)
* podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)
* przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)
* określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)
 | Uczeń:VII. 5) wyjaśnia przebieg reakcji strąceniowej; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole […]) w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej |
| 24. | Inne reakcje otrzymywania soli | Uczeń:poznaje inne sposoby otrzymywania soli w reakcjach: metali z niemetalami i tlenków zasadowych tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli tymi sposobami. | 1 | * reakcja metali z niemetalami
* reakcja tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi
* równania reakcji metali z niemetalami oraz tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi
 | Uczeń:* definiuje *tlenki kwasowe* i *tlenki* *zasadowe* (A)
* wskazuje wśród podanych przykładów tlenki zasadowe i tlenki kwasowe, kwasowe (C)
* zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów beztlenowych w reakcji metali z niemetalami (C)
* zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów tlenowych w reakcji tlenków metali z tlenkami kwasowymi (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia, które sole można otrzymać omawianymi na lekcjach metodami (B)
* pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania odpowiedniej soli (C)
 | Uczeń:VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([…] tlenek metalu + tlenek niemetalu, metal + niemetal) w formie cząsteczkowej |
| 25. | Porównanie właściwości soli i ich zastosowań | Uczeń:poznaje właściwości i zastosowania najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych. | 1 | * zastosowania najważniejszych soli: chlorków, fosforanów(V), siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów
* występowanie soli w środowisku przyrodniczym
 | Uczeń:* scharakteryzuje zastosowania najważniejszych soli: NaCl, Ca3(PO4)2, CaSO4, AgNO3, CaCO3(B)
* oblicza zawartość procentową metalu w soli (C)
 | Uczeń:* wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)
* podaje zastosowania soli (C)
* określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)
* wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)
 | Uczeń:VII. 6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V)) |
| 26. | Podsumowanie wiadomości o solach |  | 1 |  |  |  |  |
| 27. | Sprawdzian wiadomości z działu *Sole* |  | 1 |  |  |  |  |
| **Związki węgla z wodorem** |
| 28. | Naturalne źródła węglowodorów | Uczeń:poznaje obieg węgla w przyrodzie. Omawia właściwości najważniejszych naturalnych źródeł węglowodorów. Poznaje produkty destylacji ropy naftowej oraz ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia pojęcie *związki organiczne*. | 1 | * przykłady związków chemicznych zawierających węgiel
* pojęcie *węglowodór*
* obieg węgla w przyrodzie
* naturalne źródła węglowodorów
* rodzaje węgli kopalnych
* właściwości i zastosowania ropy naftowej
* destylacja ropy naftowej
* produkty destylacji ropy naftowej i ich właściwości oraz zastosowania
 | Uczeń:* objaśnia obieg węgla w przyrodzie (C)
* podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A)
* dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A)
* wyjaśnia, czym są związki organiczne (B)
* definiuje pojęcie *węglowodory* (A)
* wymienia naturalne źródła węglowodorów (A)
* wymienia rodzaje węgli kopalnych (A)
* określa, czym jest ropa naftowa (C)
* podaje najważniejsze właściwości ropy naftowej (B)
* wymienia najważniejsze zastosowania ropy naftowej i produktów jej przeróbki (A)
 | Uczeń:* opisuje niektóre zastosowania produktów destylacji ropy naftowej (C)
* opisuje właściwości i zastosowania ropy naftowej (C)
* wyjaśnia pojęcie *destylacja ropy naftowej*(C)
 | Uczeń:VIII. 9) wymienia naturalne źródła węglowodorówVIII. 10) wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej, wskazuje ich zastosowania |
| 29. | Szereg homologiczny alkanów | Uczeń:poznaje pojęcia: *węglowodory nasycone* (*alkany*), *szereg homologiczny*. Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkanów. | 1 | * pojęcia: *węglowodory nasycone*, *szereg homologiczny*, *alkany*
* wzór ogólny alkanów
* wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe i sumaryczne alkanów
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *węglowodory nasycone*, *szereg homologiczny*(A)
* podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A)
* odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A)
* nazywa alkany o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)
* zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)
* zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) (C)
* wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów (C)
 | Uczeń:* tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C)
* zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)
 | Uczeń:VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory nasycone (alkany) […]VIII. 2) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne |
| 30. | Metan i etan | Uczeń:poznaje właściwości i zastosowania metanu i etanu. Poznaje pojęcia: *spalanie całkowite*, *spalanie niecałkowite*. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu. | 1 | * występowanie metanu
* wzory sumaryczne i strukturalne metanu i etanu
* właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu
* spalanie całkowite
* spalanie niecałkowite
* równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu
* rodzaje produktów spalania metanu
* zastosowania metanu i etanu właściwości i zastosowania gazu ziemnego
 | Uczeń:* wymienia miejsca występowania metanu (A)
* zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A)
* określa właściwości fizyczne i  chemiczne metanu i etanu (C)
* wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B)
* zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C)
* wymienia zastosowania metanu i etanu (B)
* wyjaśni, czym jest gaz ziemny (B)
* wymienia najważniejsze zastosowania gazu ziemnego (A)
* podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z gazem ziemnym (B)
 | Uczeń:* opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C)
* porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C)
* opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego (C)
 | Uczeń:VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu […] |
| 31. | Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań | Uczeń:określa zmiany właściwości fizycznych alkanów w zależności od długości łańcucha węglowego. Poznaje najważniejsze zastosowania alkanów. Zapisuje równania reakcji spalania alkanów. | 1 | * zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia alkanów
* równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów
* zastosowania alkanów
* wpływ wydobycia i stosowania ropy naftowej i produktów jej przerobu na środowisko
 | Uczeń:* wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A)
* określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)
* pisze równania reakcji spalania alkanów (do *n*=5)
* opisuje zastosowania alkanów (B)
* wymienia właściwości benzyny (A)
* podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)
 | Uczeń:* zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)
* wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)
* opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)
* wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je (C)
* omawia skutki wydobywania i wykorzystywania ropy naftowej (C)
 | Uczeń:VIII. 3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia)VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu; wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i je wymienia |
| 32.33. | Szereg homologiczny alkenów. Eten | Uczeń:poznaje pojęcia: *węglowodory nienasycone* (*alkeny*), *reakcja* *polimeryzacji, reakcja przyłączania*. Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkenów. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego, spalania niecałkowitego i polimeryzacji etenu oraz reakcji przyłączania fluorowców do etenu. Poznaje właściwości i zastosowania etenu i polietylenu. | 2 | * pojęcia: *węglowodory nienasycone*, *alkeny*
* budowa cząsteczek alkenów
* szereg homologiczny alkenów
* wzór ogólny alkenów
* nazwy alkenów
* wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkenów
* właściwości i zastosowania etenu
* reakcja polimeryzacji
* polimeryzacji etenu
 | Uczeń:* definiuje pojęcia: *węglowodory nienasycone*, *alkeny*(A)
* wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B)
* zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A)
* zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkenu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)
* podaje nazwę zwyczajową etenu (A)
* objaśnia budowę etenu (B)
* określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etenu (C)
* wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B)
* definiuje pojęcia: *polimeryzacja*, *monomer* i *polimer* (A)
* wymienia najważniejsze zastosowania etenu (B)
 | Uczeń:* zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)
* tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)
* odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) (C)
* zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C)
* pisze równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)
* nazywa produkty tych reakcji (C)
* opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C)
* opisuje właściwości i zastosowania polietylenu (C)
* wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)
* wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)
* określa zastosowania etenu (C)
* określa właściwości etenu (C)
* wykonuje obliczenia dotyczące alkenów (C)
 | Uczeń:VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory […] nienasycone (alkeny […])VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów […] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów […]); zapisuje wzór sumaryczny alkenu […] o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy alkenów […] na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkenów […] o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczceVIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu […]; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymieniaVIII. 7) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu |
| 34. | Szereg homologiczny alkinów. Etyn | Uczeń:poznaje pojęcie *alkiny*. Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkinów. Poznaje właściwości i zastosowania etynu (acetylenu). Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu, reakcji przyłączania fluorowców do etynu. | 1 | * pojęcie *alkiny*
* budowa cząsteczek alkinów
* szereg homologiczny alkinów
* wzór ogólny alkinów
* nazwy alkinów
* wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkinów
* otrzymywanie, właściwości, zastosowania etynu
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *węglowodory nienasycone* (A)
* definiuje pojęcie *alkiny* (A)
* wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B)
* zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A)
* zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)
* podaje nazwę zwyczajową etynu (A)
* objaśnia budowę etynu (B)
* określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etynu (C)
* wymienia najważniejsze zastosowania etynu (B)
* podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)
 | Uczeń:* zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)
* tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)
* zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)
* pisze równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C)
* odczytuje równania reakcji chemicznych (C)
* określa zastosowania etynu (C)
* projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)
* wykonuje obliczenia dotyczące alkinów (C)
 | Uczeń:VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory […] nienasycone ([…] alkiny)VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych […] alkinów (na podstawie wzorów kolejnych […] alkinów); zapisuje wzór sumaryczny […] alkinu o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy […] alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) […] alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczceVIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) […] etynu; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymieniaVIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych |
| 35. | Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów | Uczeń:omawia różnice i podobieństwa we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych. Odróżnia węglowodory nasycone od nienasyconych. Zapisuje równań reakcji przyłączania fluorowców do prostych alkenów i alkinów. | 1 | * właściwości alkanów, alkenów, alkinów (porównanie)
* doświadczalne odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych
* równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego
* reakcje przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych
 | Uczeń:* określa, jak doświadczalnie można odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C)
* porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C)
* pisze równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C)
* wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (proste przykłady) (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi (C)
* analizuje właściwości węglowodorów (D)
* wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)
* zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C)
* projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C)
* opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)
* wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (C)
 | Uczeń:VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu i etynu […]VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych |
| 36. | Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem |  | 1 |  |  |  |  |
| 37. | Sprawdzian wiadomości z działu *Związki węgla z wodorem* |  | 1 |  |  |  |  |
| **Pochodne węglowodorów** |  |
| 38. | Szereg homologiczny alkoholi | Uczeń:poznaje pojęcia: *alkohol*, *grupa alkilowa*, *grupa funkcyjna*, *grupa hydroksylowa, alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe*. Poznaje nazwy i wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi. | 1 | * alkohole jako pochodne węglowodorów
* budowa cząsteczek alkoholi
* grupa funkcyjna alkoholi
* rodzaje alkoholi
* szereg homologiczny alkoholi
* nazwy alkoholi
* wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) alkoholi
 | Uczeń:* opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B)
* definiuje pojęcia: *alkohol*, *alkohol monohydroksylowy*, *alkohol polihydrosylowy* (A)
* rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)
* wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)
* wyjaśnia, pojęcie *grupa funkcyjna* (B)
* zaznacza i nazywa grupę funkcyjną walkoholach (B)
* zapisuje wzór ogólny alkoholi (A)
* wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B)
* zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)
* podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce  (C)
 | Uczeń:* tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) (C)
* zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)
* rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)
* podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (A)
 | Uczeń:IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe |
| 39.40. | Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe | Uczeń:poznaje właściwości oraz zastosowania metanolu i etanolu. Omawia proces fermentacji alkoholowej. Poznaje negatywne skutki działania tych alkoholi na organizm. | 2 | * powstawanie etanolu (fermentacja alkoholowa)
* właściwości metanolu i etanolu
* zastosowania metanolu i etanolu
* równania reakcji spalania metanolu i etanolu
* trujące działanie metanolu
* negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki
* wykrywanie obecności etanolu
 | Uczeń:* nazywa proces, w którym powstaje etanol (A)
* podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A)
* określa właściwości metanolu i etanolu (C)
* definiuje pojęcie *kontrakcja* (A)
* zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C)
* wymienia najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A)
* opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)
* podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)
 | Uczeń:* określa, jak można otrzymać etanol (C)
* wyjaśnia, co to są enzymy (C)
* projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C)
* planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C)
* opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)
 | Uczeń:IX. 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki |
| 41. | Glicerol – alkohol polihydroksylowy | Uczeń:poznaje właściwości fizyczne i zastosowania glicerolu. | 1 | * podział alkoholi – przypomnienie
* wzory sumaryczny, półstrukturalny (grupowy) i strukturalny glicerolu
* nazwy zwyczajowe i systematyczna glicerolu
* właściwości glicerolu
* równania reakcji spalania glicerolu
* zastosowania glicerolu
 | Uczeń:* wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B)
* podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A)
* zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C)
* określa najważniejsze właściwości glicerolu (C)
* wymienia najważniejsze zastosowania glicerolu (A)
 | Uczeń:* wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C)
* planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C)
* zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)
* określa właściwości i zastosowania glicerolu (C)
 | Uczeń:IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu); bada jego właściwości fizyczne; wymienia jego zastosowania |
| 42. | Porównanie właściwości alkoholi | Uczeń:omawia zmiany właściwości alkoholi w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji spalania alkoholi. | 1 | * zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi
* równania reakcji spalania alkoholi
 | Uczeń:podaje odczyn roztworu alkoholu (A) podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B) * określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)
* zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)
 | Uczeń:* pisze równania reakcji spalania alkoholi (C)
* opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)
 |  |
| 43. | Szereg homologiczny kwasów karboksylowych | Uczeń:poznaje pojęcia: *kwasy karboksylowe*, *grupa karboksylowa*. Poznaje nazwy oraz wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe kwasów karboksylowych. | 1 | * kwasy karboksylowe jako pochodne węglowodorów
* reszta kwasowa w kwasach karboksylowych
* budowa kwasów karboksylowych
* grupa funkcyjna kwasów karboksylowych i jej nazwa
* szereg homologiczny kwasów karboksylowych
* nazwy (systematyczne, zwyczajowe) kwasów karboksylowych
* wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *kwasy karboksylowe* (A)
* zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B)
* zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C)
* zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A)
* zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów karboksylowych (C)

podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C) | Uczeń:* tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C)
* zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C)
* podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)
 | Uczeń:IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy […]) […]; rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne |
| 44. | Kwas metanowy | Uczeń:poznaje występowanie, właściwości i zastosowania kwasu metanowego. | 1 | * właściwości kwasu metanowego (mrówkowego)
* równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej, reakcji kwasu metanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali
* zastosowania kwasu metanowego
 | Uczeń:* zaznacza we wzorze kwasu metanowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)
* określa najważniejsze właściwości kwasu metanowego (C)
* zapisuje równania dysocjacji jonowej, reakcji kwasów metanowego z metalami, z tlenkami metali, z  zasadami oraz równania reakcji spalania (C)
* podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu metanowego (C)
* wymienia podstawowe zastosowania kwasu metanowego (A)
 | Uczeń:* pisze równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i omawia je (C)
* zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci cząsteczkowej (C)
* zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w  postaci jonowej (D)
 | Uczeń:IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy […]) i wymienia ich zastosowania […] |
| 45.46. | Kwas etanowy | Uczeń:poznaje właściwości i zastosowania kwasu etanowego. Omawia proces fermentacji octowej. Zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami oraz równań dysocjacji jonowej. | 2 | * otrzymywanie kwasu etanowego (octowego)
* właściwości kwasu etanowego
* równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej kwasu etanowego
* równania reakcji kwasu etanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali
* zastosowania kwasu etanowego
 | Uczeń:* podaje nazwę procesu, w którym powstaje kwas etanowy (A)
* określa najważniejsze właściwości kwasów etanowego (C)
* zaznacza we wzorze kwasu etanowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)
* nazywa grupę funkcyjną kwasu etanowego (C)
* zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (C)
* podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu etanowego (C)
* wymienia podstawowe zastosowania kwasu etanowego (A)
 | Uczeń:* omawia proces fermentacji octowej (C)
* zapisuje równanie fermentacji octowej (C)
* opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego (reakcja dysocjacji jonowej, reakcja z zasadami, z metalami i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C)
* projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego – reakcje kwasu etanowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D)
* zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego w postaci cząsteczkowej (C)
* zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (reakcje kwasu etanowego z zasadami) w postaci jonowej (C)
* zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)
 | Uczeń:IX. 5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego); pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu |
| 47.48. | Wyższe kwasy karboksylowe | Uczeń:poznaje pojęcie *wyższe kwasy karboksylowe*. Poznaje nazwy oraz wzory wybranych kwasów nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i kwasu nienasyconego (oleinowego) oraz ich właściwości i zastosowania. | 2 | * pojęcie *wyższe kwasy karboksylowe*
* budowa wyższych kwasów karboksylowych
* przykłady wyższych kwasów karboksylowych: nasyconych (palmitynowy, stearynowy), nienasyconych (oleinowy)
* wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego
* właściwości wyższych kwasów karboksylowych
* doświadczalne odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych
* reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych
* reakcje wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową
* definiuje pojęcie *mydła*
* zastosowania wyższych kwasów karboksylowych
 | Uczeń:* definiuje *wyższe kwasy karboksylowe*(A)
* dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A)
* wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B)
* zapisuje ich wzory (C)
* określa najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)
* definiuje pojęcie *mydła* (A)
* określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C)
* podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A)
* wymienia zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (A)
 | Uczeń:* wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C)
* wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C)
* zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C)
* opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B)
* projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)
* opisuje doświadczenie (C)
 | Uczeń:X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego)X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego |
| 49. | Porównanie właściwości kwasów karboksylowych | Uczeń:omawia zmiany właściwości kwasów karboksylowych w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji chemicznych, jakim ulegają kwasy karboksylowe. | 1 | * zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych
* równania reakcji spalania oraz dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) kwasów karboksylowych
* równania reakcji kwasów karboksylowych z zasadami, z metalami i z tlenkami metali
* przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i ich zastosowania
 | Uczeń:* porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C)
* wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B)
* nazywa sole kwasów organicznych (C)
* pisze równania wymaganych reakcji (proste przykłady) (C)
* wymienia przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (A)
* wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)
 | Uczeń:* wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C)
* porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)
* pisze równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C)
* opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)
 | Uczeń:IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. […] szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania […] |
| 50.51. | Estry | Uczeń:poznaje pojęcia: *estry*, *grupa estrowa*. Wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji. Poznaje nazwy oraz wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne, estrów. Poznaje właściwości i zastosowania estrów. | 2 | * pojęcia: *reakcja estryfikacji*, *estry*
* budowa estrów, grupa funkcyjna (estrowa)
* nazewnictwo estrów
* otrzymanie estrów
* właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań
* występowanie estrów w przyrodzie
 | Uczeń:* definiuje *estry* (A)
* zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)
* zapisuje wzór ogólny estrów (A)
* definiuje pojęcie *reakcja estryfikacji* (A)
* podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)
* pisze wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C)
* odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B)
* zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)
* wymienia właściwości etanianu etylu (A)
 | Uczeń:* opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C)
* omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D)
* zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C)
* zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C)
* tworzy wzory i nazwy estrów (C)
* projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)
* opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań (C)
 | Uczeń:IX. 6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi (metanolu, etanolu); planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie; opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań |
| 52. | Aminokwasy | Uczeń:poznaje pojęcia: *aminokwasy*, *grupa aminowa*, *wiązanie peptydowe*, *peptydy*. Poznaje budowę i właściwości aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów. | 1 | * pojęcie *aminokwasy*
* budowa cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny)
* wiązanie peptydowe
* właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny
* równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny
 | Uczeń:* definiuje *aminokwasy* (A)
* zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B)
* wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)
* opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)
* definiuje pojęcie *wiązanie peptydowe*(A)
* zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)
* wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)
 | Uczeń:* zapisuje wzór glicyny (C)
* analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D)
* zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)
* wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C)
* wyjaśnia pojęcie *peptydy*(B)
 | Uczeń:X. 4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny |
| 53. | Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów |  | 1 |  |  |  |  |
| 54. | Sprawdzian wiadomości z działu *Pochodne węglowodorów* |  | 1 |  |  |  |  |
| **Substancje o znaczeniu biologicznym** |
| 55.56. | Tłuszcze | Uczeń:poznaje podstawowe składniki żywności oraz wyjaśnia ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Wyjaśnia pojęcie *tłuszcze*. Poznaje budowę, rodzaje, właściwości i zastosowania tłuszczów.  | 2 | * składniki odżywcze
* rola składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu
* definicja *tłuszczów*
* skład pierwiastkowy tłuszczów
* podział tłuszczów pod względem pochodzenia, stanu skupienia, charakteru chemicznego
* otrzymywanie tłuszczów
* właściwości fizyczne tłuszczów
* odróżnianie tłuszczu nienasyconego od nasyconego
 | Uczeń:* wymienia podstawowe składniki odżywcze i ich źródła (A)
* wyjaśnia funkcje wody, tłuszczów, białek, sacharydów, witamin i mikroelementów dla organizmu (B)
* wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A)
* dokonuje podziału tłuszczów pod względem stanu skupienia i pochodzenia (C)
* podaje przykłady tłuszczów (A)
* wyjaśnia, czym są tłuszcze (B)
* opisuje właściwości fizyczne tłuszczów (B)
* określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia rolę składników żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu (B)
* podaje wzór ogólny tłuszczów (C)
* wyjaśnia różnicę w budowie tłuszczów stałych i ciekłych (C)
* podaje wzór tristearynianu glicerolu  C)
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu (zapis słowny) (B)
* wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)
* projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczów roślinnych od tłuszczów zwierzęcych (C)
 | Uczeń:X. 3) opisuje budowę cząsteczki tłuszczu jako estru glicerolu i kwasów tłuszczowych; klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisuje wybrane właściwości fizyczne tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego |
| 57.58. | Białka | Uczeń:wyjaśnia pojęcie *białka*. Określa skład pierwiastkowy białek. Poznaje rodzaje białek, ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia różnicę między denaturacją a koagulacją białek. | 2 | * definicja *białek*
* skład pierwiastkowy białek
* rodzaje białek
* właściwości białek
* pojęcia: *denaturacja*, *koagulacja*, *wysalanie*, *peptyzacja*, *zol*, *żel*
* reakcje charakterystyczne białek
 | Uczeń:* definiuje *białka* (A)
* wymienia skład pierwiastkowy białek (A)
* wymienia miejsca występowania białek (A)
* podaje rodzaje białek (A)
* określa właściwości białek (C)
* definiuje pojęcia: *denaturacja*, *koagulacja*, *wysalanie*, *peptyzacja*, *zol*, *żel* (A)
* wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A)
* wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A)
* wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)
* wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia powstawanie białek (C)
* projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C)
* wyjaśnia pojęcia: *zol*, *żel*, *koagulacja*, *peptyzacja* (B)
* wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)
* projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)
 | Uczeń:X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek; definiuje białka jako związki powstające w wyniku kondensacji aminokwasówX. 6) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO4) i chlorku sodu; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wymienia czynniki, które wywołują te procesy; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych |
| 59. | Sacharydy | Uczeń:wyjaśnia pojęcie *sacharydy*. Określa skład pierwiastkowy i rodzaje sacharydów. | 1 | * skład pierwiastkowy sacharydów (cukrów)
* podział sacharydów
 | Uczeń:* podaje przykłady występowania sacharydów (B)
* wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek sacharydów (A)
* podaje przykłady sacharydów (A)
* dokonuje podziału sacharydów (B)
* wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy sacharydów (B)
 | Uczeń:* podaje wzór ogólny sacharydów (A)
* wyjaśnia pojęcia: *węglowodany*, *cukry proste*, *monosacharydy,* *cukry* *złożone, oligosacharydy, polisacharydy* (B)
* projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów (C)
 | Uczeń:X. 7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów (węglowodanów); klasyfikuje cukry na proste (glukoza, fruktoza) i złożone (sacharoza, skrobia, celuloza) |
| 60. | Glukoza i fruktoza –monosacharydy | Uczeń:poznaje występowanie, właściwości i zastosowania glukozy i fruktozy. | 1 | * wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy
* właściwości fizyczne glukozy i fruktozy
* występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy
 | Uczeń:* podaje przykłady monosacharydów (A)
* podaje przykłady występowania glukozy, fruktozy (B)
* zapisuje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy (A)
* opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B)
* wymienia zastosowania glukozy i fruktozy (A)
 | Uczeń:* projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów w inny sposób niż na lekcji (D)
* projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)
 | Uczeń:X. 8) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne glukozy i fruktozy; wymienia i opisuje ich zastosowania |
| 61. | Sacharoza –disacharyd | Uczeń:poznaje występowanie, właściwości i zastosowania sacharozy. | 1 | * wzór sumaryczny sacharozy
* właściwości fizyczne sacharozy
* występowanie i zastosowania sacharozy
* reakcja sacharozy z wodą
 | Uczeń:* podaje przykłady występowania sacharozy (A)
* zapisuje wzór sumaryczny sacharozy (A)
* opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B)
* wymienia zastosowania sacharozy (A)
* zapisuje za pomocą wzorów sumarycznych równanie reakcji sacharozy z wodą (C)
 | Uczeń:* wyjaśnia, że sacharoza jest disacharydem (C)
* projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)
* opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wniosek, równanie reakcji chemicznych) (C)
 | Uczeń:X. 9) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania |
| 62. | Skrobia i celuloza – polisacharyd | Uczeń:poznaje występowanie, właściwości i zastosowania skrobi i celulozy. | 1 | * występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie
* wzory sumaryczne skrobi i celulozy
* właściwości fizyczne skrobi i celulozy
* reakcja charakterystyczna skrobi
* wykrywa obecność skrobi produktach spożywczych
* opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy
* reakcja skrobi z wodą
 | Uczeń:* opisuje występowanie celulozy i skrobi w przyrodzie (B)
* zapisuje wzory sumaryczne skrobi i celulozy oraz wyjaśnia znaczenie liczby *n* we wzorze (C)
* opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)
* definiuje polisacharydy i podaje ich przykłady (B)
* opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)
* wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C)
* opisuje zastosowania skrobi i celulozy (B)
* wyjaśnia znaczenie skrobi i celulozy (B)
 | Uczeń:* wymienia różnice we właściwościach fizycznych skrobi i celulozy (C)
* planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C)
* projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)

zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą(C )* podaje warunki tej reakcji (C )
* omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C)
* udowadnia, że skrobia jest polisacharydem (D)
 | Uczeń:X. 10) podaje przykłady występowania skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach fizycznych; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu w różnych produktach spożywczych |
| 63. | Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym |  | 1 |  |  |  |  |
| 64. | Sprawdzian wiadomości z działu *Substancje o znaczeniu biologicznym* |  | 1 |  |  |  |  |