**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 cząsteczkowej  VI. 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 nazwy  VI. 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 nazwy  VI. 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 wskaźników  VI. 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 jonowej  VII. 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 formie  cząsteczkowej |
| 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 węglowodorów  VIII. 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 cząsteczce  VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu […]; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymienia  VIII. 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 cząsteczce  VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) […] etynu; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymienia  VIII. 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 aminokwasów  X. 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 |  |  |  |  |