**Propozycja rozkładu materiału nauczania**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Numer lekcji** | **Treści nauczania (temat lekcji)** | **Liczba godzin na realizację** | **Umiejętności – wymagania szczegółowe** | **Doświadczenia/pokazy /przykłady/zadania** (wyróżnione zostały doświadczenia zalecane w podstawie programowej) | **Wprowadzane pojęcia** |
| **KLASA VII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo)** | | | | | |
| **Substancje i ich przemiany** (11 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 1. | Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii | 1 | * kwalifikuje chemię do nauk przyrodniczych * podaje przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym * nazywa wybrane szkło i sprzęt laboratoryjny oraz określa ich przeznaczenie * stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej * zna sposób opisywania przeprowadzanych doświadczeń chemicznych * zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela | Pokaz szkła i sprzętu laboratoryjnego  Przykład 1. Jak opisać doświadczenie chemiczne? | * chemia * pracownia chemiczna * szkło laboratoryjne * sprzęt laboratoryjny * obserwacja * wniosek |
| 2. | Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne | 1 | * opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza * wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji * odróżnia właściwości fizyczne od chemicznych | Doświadczenie 1. **Badanie właściwości wybranych substancji** (miedzi, żelaza, soli kuchennej, mąki, wody, cukru) | * substancja * ciało fizyczne * właściwości fizyczne i chemiczne substancji * warunki normalne |
| 3. | Gęstość substancji | 1 | * podaje wzór na gęstość jako zależność między masą a objętością * przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość * przelicza jednostki objętości i masy | Doświadczenie 2. **Badanie gęstości wody i oleju**  Przykład 2. Jak obliczyć gęstość , znając masę i objętość?  Przykład 3. Jak obliczyć masę, znając objętość i gęstość substancji?  Przykład 4. Jak obliczyć objętość, znając masę i gęstość? | * gęstość * jednostki gęstości |
| 4.  5. | Rodzaje mieszanin i sposoby ich rozdzielania na składniki | 2 | * opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych * wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny * dobiera metody rozdzielania mieszanin na składniki w zależności od właściwości składników mieszaniny * sporządza mieszaniny o różnym składzie i rozdziela je na składniki | Doświadczenie 3. **Sporządzanie mieszanin i rozdzielanie ich na składniki** | * substancja prosta * substancja złożona * mieszanina * mieszanina jednorodna * mieszanina niejednorodna * sączenie * sedymentacja * dekantacja * krystalizacja * destylacja * mechaniczne metody rozdzielania mieszanin |
| 6. | Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna | 1 | * opisuje różnice między zjawiskiem fizycznym i reakcją chemiczną * podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka * klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych * projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną | Doświadczenie 4. **Na czym polega różnica między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną?** | * zjawisko fizyczne * reakcja chemiczna |
| 7. | Pierwiastki i związki chemiczne | 1 | * wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym * wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboliki chemicznej * podaje symbole pierwiastków chemicznych: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Au, Ba, Hg, Br, I i posługuje się nimi | Doświadczenie 5. **Otrzymywanie związku chemicznego z pierwiastków chemicznych** | * pierwiastek chemiczny * symbol chemiczny * związek chemiczny * wzór związku chemicznego |
| 8.  9. | Właściwości metali i niemetali | 2 | * klasyfikuje pierwiastki chemiczne na metale i niemetale * określa właściwości metali i niemetali * odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości * klasyfikuje stopy metali do mieszanin jednorodnych * opisuje na przykładzie żelaza, na czym polega korozja * proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo | Doświadczenie 6. **Badanie właściwości pierwiastków chemicznych** (cynk, sód, magnez, fosfor czerwony, siarka)  Doświadczenie 7. **Badanie przewodnictwa cieplnego metali**  Doświadczenie 8. **Badanie przewodnictwa elektrycznego metali**  Doświadczenie 9. **Porównanie aktywności chemicznej metali**  Doświadczenie 10. **Badanie wpływu różnych czynników na metale**  Doświadczenie 11. **Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją** | * metale * niemetale * stopy metali * korozja |
| 10. | Podsumowanie wiadomości o substancjach i ich przemianach | 1 |  |  |  |
| 11. | Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu *Substancje i ich przemiany* | 1 |  |  |  |
| **Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają** (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 12. | Powietrze – mieszanina jednorodna gazów | 1 | * wyjaśnia rolę powietrza w życiu organizmów * wykonuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną gazów * określa doświadczalnie przybliżony skład powietrza * opisuje skład i właściwości powietrza * opisuje występowanie, właściwości i obieg azotu w przyrodzie * podaje pierwiastki chemiczne będące gazami szlachetnymi * określa właściwości i zastosowania gazów szlachetnych * wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu * opisuje zjawisko higroskopijności | Doświadczenie 12. **Badanie składu powietrza**  Przykład 5. Jak obliczyć objętość jednego ze składników powietrza w naczyniu?  Doświadczenie 13.Wykazanie obecności pary wodnej w powietrzu przy użyciu substancji higroskopijnej | * powietrze * azot * gazy szlachetne * para wodna * higroskopijność * kondensacja pary wodnej |
| 13.  14. | Tlen – najważniejszy składnik powietrza | 2 | * zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II) * otrzymuje tlen w reakcji rozkładu manganianu(VII) potasu * otrzymuje tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV) i tlenek magnezu w reakcjach spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie * zapisuje słownie przebieg reakcji spalania w tlenie * opisuje, na czym polegają reakcje syntezy i analizy * zapisuje słownie przebieg reakcji syntezy i analizy * wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej * planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu badanie właściwości tlenu * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu * opisuje znaczenie i zastosowania tlenu | Doświadczenie 14. **Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu**  Doświadczenie 15.**Spalanie węgla, siarki**  **i magnezu w tlenie** | * reakcja analizy * zapis słowny przebiegu reakcji chemicznej * substraty reakcji * produkty reakcji * reakcja syntezy * spalanie * tlenek * tlenki metali * tlenki niemetali |
| 15.  16. | Tlenek węgla(IV) | 2 | * opisuje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie * wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy * bada doświadczalnie właściwości tlenku węgla(IV) * planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc * planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu zbadanie właściwości tlenku węgla(IV) * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) * opisuje, na czym polega reakcja wymiany * wykonuje doświadczenia ilustrujące reakcję wymiany i formułuje wnioski * wskazuje substraty i produkty reakcji wymiany * wymienia zastosowania tlenku węgla(IV) * opisuje właściwości tlenku węgla(II) | Doświadczenie 16. **Wykrywanie obecności tlenku węgla(IV)**  Doświadczenie 17. **Otrzymywanie tlenku węgla(IV)**  Doświadczenie 18. **Badanie właściwości tlenku węgla(IV)** | * tlenek węgla(IV) * reakcja charakterystyczna * woda wapienna * reakcja wymiany * tlenek węgla(II) |
| 17. | Wodór | 1 | * otrzymuje wodór w reakcji cynku z kwasem chlorowodorowym i bada jego właściwości * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru * otrzymuje wodór w reakcji magnezu z parą wodną * zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody w reakcji magnezu z parą wodną, określa typ tej reakcji chemicznej * uzasadnia, że woda jest tlenkiem wodoru na podstawie reakcji magnezu z parą wodną * wymienia zastosowania wodoru | Doświadczenie 19. **Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym (kwasem solnym)**  Doświadczenie 20. **Reakcja magnezu z parą wodną** | * wodór |
| 18. | Zanieczyszczenia powietrza | 1 | * wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza * wyjaśnia, na czym polega efekt cieplarniany * proponuje sposoby zapobiegania nadmiernemu zwiększaniu się efektu cieplarnianego * opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej * proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej * planuje sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami |  | * ozon * dziura ozonowa * smog * kwaśne opady * efekt cieplarniany |
| 19. | Rodzaje reakcji chemicznych | 1 | * definiuje pojęcia: *reakcja egzoenergetyczna* i *reakcja endoenergetyczna* * podaje przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych * podaje przykłady reakcji syntezy, analizy i wymiany * rozpoznaje typ reakcji chemicznej na podstawie zapisu słownego jej przebiegu |  | * reakcja endoenergetyczna * reakcja egzoenergetyczna * spalanie |
| 20. | Podsumowanie wiadomości o składnikach powietrza i rodzajach przemian, jakim ulegają | 1 |  |  |  |
| 21. | Sprawdzian wiadomości z działu *Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają* | 1 |  |  |  |
| **Atomy i cząsteczki** (8 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 22. | Atomy i cząsteczki – składniki materii | 1 | * opisuje ziarnistą budowę materii * tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji * planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii * wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii * wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-   -cząsteczkowej budowy materii   * opisuje, czym atom różni się od cząsteczki * wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej | Doświadczenie 21. Obserwowanie zjawiska dyfuzji | * dyfuzja * atom * cząsteczka * teoria atomistyczno-   -cząsteczkowej budowy materii   * jednostka masy atomowej * pierwiastek chemiczny * związek chemiczny |
| 23. | Masa atomowa, masa cząsteczkowa | 1 | * definiuje pojęcie *jednostka masy atomowej* * oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych | Przykład 6. Jak obliczyć masę cząsteczkową pierwiastka chemicznego?  Przykład 7. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?  Przykład 8. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego zbudowanego z trzech różnych pierwiastków?  Przykład 9. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?  Przykład 10. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego? | * masa atomowa * masa cząsteczkowa |
| 24. | Budowa atomu – nukleony i elektrony | 1 | * opisuje skład atomu pierwiastka chemicznego: protony, neutrony, elektrony * definiuje pojęcie *elektrony walencyjne* * definiuje pojęcia: *liczba atomowa* i *liczba masowa* * ustala liczbę protonów, neutronów i elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa * stosuje zapis * rysuje (pełny i uproszczony) model atomu pierwiastka chemicznego * zapisuje konfigurację elektronową (rozmieszczenie elektronów w powłokach) atomu pierwiastka chemicznego | Przykład 11. Jak ustalić liczbę nukleonów w jądrze atomu pierwiastka  chemicznego oraz liczbę elektronów tego atomu?  Przykład 12. Jak narysować uproszczony model atomu pierwiastka  chemicznego? | * atom * elektrony * powłoki elektronowe * rdzeń atomowy * elektrony walencyjne * jądro atomowe * protony * neutrony * nukleony * cząstki materii * liczba atomowa * pierwiastek chemiczny * liczba masowa * konfiguracja elektronowa |
| 25. | Izotopy | 1 | * definiuje pojęcie *izotopy* * wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopu wodoru * stosuje pojęcie *masa atomowa* (średnia mas atomów danego pierwiastka chemicznego, z uwzględnieniem jego składu izotopowego) * opisuje różnice w budowie atomów izotopów danego pierwiastka * poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów |  | * izotopy * prot * deuter * tryt * izotopy naturalne * izotopy sztuczne * jednostka masy atomowej |
| 26. | Układ okresowy pierwiastków chemicznych | 1 | * podaje treść prawa okresowości * odczytuje z układu okresowego pierwiastków podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (symbol chemiczny, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal) |  | * prawo okresowości * grupy * okresy |
| 27. | Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym | 1 | * podaje informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym oraz liczby atomowej * wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych * tłumaczy, jak się zmienia charakter chemiczny (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu | Przykład 13. Jakie informacje na temat budowy atomu węgla można odczytać z układu okresowego?  Przykład 14. Jakie informacje na temat budowy atomu glinu można  odczytać z układu okresowego? |  |
| 28. | Podsumowanie wiadomości o atomach i cząsteczkach | 1 |  |  |  |
| 29. | Sprawdzian wiadomości z działu *Atomy i cząsteczki* | 1 |  |  |  |
| **Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych** (15 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 30.  31. | Wiązanie kowalencyjne | 2 | * opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów * wyjaśnia, na podstawie budowy atomów, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie * opisuje powstawanie wiązań chemicznych na przykładzie cząsteczek: H2, Cl2, N2, CO2, H2O, HCl, NH3; zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek * stosuje pojęcie *elektroujemności* do określania rodzaju wiązań kowalencyjnych | Przykład 15. Jak łączą się atomy chloru?  Przykład 16. Jak łączą się atomy azotu?  Przykład 17. Jak łączą się atomy wodoru i chloru?  Przykład 18. Jak łączą się atomy wodoru i azotu?  Przykład 19. Jak łączą się atomy węgla i tlenu w cząsteczce tlenku węgla(IV)?  Przykład 20. Jak łączą się atomy wodoru i tlenu w cząsteczce wody? | * wiązania chemiczne * oktet elektronowy * dublet elektronowy * wiązanie kowalencyjne * wiązanie kowalencyjne spolaryzowane * wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane * elektroujemność * para elektronowa * wzór sumaryczny * wzór strukturalny (kreskowy) * wzór elektronowy |
| 32. | Wiązanie jonowe | 1 | * definiuje pojęcie *jony* * opisuje sposób powstawania jonów * zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów z atomów na przykładach: Na, Mg, Al, O, Cl, S * opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego (NaCl, MgO) * stosuje pojęcie *elektroujemności* do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach | Przykład 21. Jak łączą się atomy magnezu i tlenu?  Przykład 22. Jak łączą się atomy glinu i fluoru? | * jony * kationy * aniony * wiązanie jonowe |
| 33. | Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego | 1 | * porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i cieplne) | Doświadczenie 22. **Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego przez cukier i sól rozpuszczone w wodzie** | * związki kowalencyjne * związki jonowe |
| 34.  35. | Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych | 2 | * definiuje pojęcie *wartościowość* jako liczbę wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych pierwiastków chemicznych * odczytuje z układu okresowego maksymalną wartościowość względem tlenu i wodoru, pierwiastków chemicznych grup 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.; pisze wzory strukturalne cząsteczek związków dwupierwiastkowych o znanych wartościowościach pierwiastków chemicznych * ustala dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych, wartościowość na podstawie wzorów * interpretuje zapisy: H2, 2 H, 2 H2 itp. * definiuje pojęcia: *indeks stechiometryczny* i *współczynnik stechiometryczny* * zna symbole pierwiastków chemicznych i posługuje się nimi do zapisywania wzorów | Przykład 23. Jak napisać wzór sumaryczny związku chemicznego o podanej nazwie?  Przykład 24. Jak napisać wzór sumaryczny związku chemicznego o podanej nazwie?  Przykład 25. Jak napisać wzory sumaryczny i strukturalny związku chemicznego o podanej nazwie?  Przykład 26. Jak napisać wzory sumaryczny i strukturalny tlenku  siarki(VI)? | * wzór chemiczny * wartościowość pierwiastka chemicznego * współczynniki stechiometryczne * indeksy stechiometryczne |
| 36.  37. | Prawo stałości składu związku chemicznego | 2 | * podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego * wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa stałości składu związku chemicznego | Przykład 27. Jak obliczyć stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym o podanym wzorze?  Przykład 28. Jak obliczyć stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym o podanym wzorze?  Przykład 29. Jak obliczyć skład procentowy pierwiastków w związku chemicznym?  Przykład 30. Jak obliczyć stosunek masowy, znając skład procentowy pierwiastków tworzących związek chemiczny?  Przykład 31. Jak określić wzór związku chemicznego na podstawie stosunku masowego pierwiastków w tym związku? | * prawo stałości składu związku chemicznego |
| 38.  39. | Równania reakcji chemicznych | 2 | * wyjaśnia, co to jest równanie reakcji chemicznej * zapisuje równania reakcji chemicznych * uzgadnia równania reakcji chemicznych, dobierając odpowiednie współczynniki stechiometryczne * wskazuje substraty i produkty * odczytuje równania reakcji chemicznych | Przykład 32. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II) w reakcji analizy?  Przykład 33. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenku magnezu w reakcji syntezy?  Przykład 34. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenku magnezu w reakcji wymiany?  Przykład 35. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania siarczku glinu w reakcji syntezy? | * równanie reakcji chemicznej |
| 40. | Prawo zachowania masy | 1 | * podaje treść prawa zachowania masy * wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy | Doświadczenie 23. **Potwierdzenie prawa zachowania masy**  Przykład 36. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?  Przykład 37. Jak obliczyć masę jednego z substratów reakcji chemicznej?  Przykład 38. Jak obliczyć masę każdego z substratów reakcji chemicznej? | * prawo zachowania masy |
| 41.  42. | Obliczenia stechiometryczne | 2 | * zapisuje za pomocą symboli pierwiastków chemicznych i wzorów związków chemicznych równania reakcji chemicznych * wykonuje obliczenia stechiometryczne | Przykład 39. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?  Przykład 40. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?  Przykład 41. Jak obliczyć masę substratu reakcji chemicznej? | * stechiometria * obliczenia stechiometryczne |
| 43. | Podsumowanie wiadomości o łączeniu się atomów i równaniach reakcji chemicznych | 1 |  |  |  |
| 44. | Sprawdzian wiadomości z działu *Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych* | 1 |  |  |  |
| **Woda i roztwory wodne** (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 45. | Woda – właściwości i jej rola w przyrodzie | 1 | * opisuje właściwości i znaczenie wody w przyrodzie * charakteryzuje rodzaje wód w przyrodzie * proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą * definiuje pojęcie *woda destylowana* * określa wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody * określa źródła zanieczyszczeń wód naturalnych * opisuje sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód | Doświadczenie 24. Odparowanie wody wodociągowej | * woda destylowana * źródła zanieczyszczeń wód * metody oczyszczania wód |
| 46. | Woda jako rozpuszczalnik | 1 | * bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie * tłumaczy, na czym polega rozpuszczanie * opisuje budowę cząsteczki wody * wyjaśnia, dlaczego woda dla niektórych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie * przewiduje zdolność do rozpuszczania * porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych * wyjaśnia pojęcie *roztwór* * tłumaczy, na czym polega proces mieszania substancji * planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie | Doświadczenie 25. **Rozpuszczanie substancji w wodzie**  Doświadczenie 26. **Badanie wpływu różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie** | * rozpuszczanie * emulsja * dipol * budowa polarna cząsteczki * roztwór * substancja rozpuszczona * rozpuszczalnik |
| 47. | Rodzaje roztworów | 1 | * wyjaśnia pojęcia: *roztwór nienasycony* i *roztwór nasycony* * podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe * podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny * opisuje różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym | Doświadczenie 27. Otrzymywanie roztworów nienasyconego i nasyconego  Doświadczenie 28.  Krystalizacja substancji z roztworu nasyconego  Doświadczenie 29. Sporządzanie roztworu właściwego, koloidu  i zawiesiny | * roztwór nienasycony * roztwór nasycony * roztwór rozcieńczony * roztwór stężony * roztwór właściwy * koloid * zawiesina |
| 48.  49. | Rozpuszczalność substancji w wodzie | 2 | * wyjaśnia pojęcie *rozpuszczalność substancji* * odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu rozpuszczalności * analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji * wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności | Przykład 42. Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej w roztworze nasyconym?  Przykład 43. Jak obliczyć masę substancji, którą trzeba dodatkowo rozpuścić, aby przy wzroście temperatury roztwór nadal pozostał nasycony? | * rozpuszczalność * krzywa rozpuszczalności |
| 50.  51.  52. | Stężenie procentowe  roztworu | 3 | * definiuje pojęcie *stężenie procentowe roztworu* * wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość * oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) * wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu * podaje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia stężenia roztworów | Przykład 44. Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu o podanej masie i znanej masie substancji rozpuszczonej?  Przykład 45 Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu o znanej masie substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika?  Przykład 46. Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej w określonej masie roztworu o znanym stężeniu procentowym?  Przykład 47. Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze?  Przykład 48. Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej w roztworze o określonym stężeniu i gęstości? | * stężenie procentowe roztworu |
| 53. | Podsumowanie wiadomości o wodzie i roztworach wodnych | 1 |  |  |  |
| 54. | Sprawdzian wiadomości z działu *Woda i roztwory wodne* | 1 |  |  |  |
| **Tlenki i wodorotlenki** (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 55. | Tlenki metali i niemetali | 1 | * wyjaśnia budowę tlenków, podaje ich wzory i nazwy * podaje sposoby otrzymywania tlenków * opisuje właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków * wyjaśnia pojęcie *katalizator* | Przykład 49. Jak ustalić nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego?  Przykład 50. Jak ustalić wzór sumaryczny tlenku na podstawie jego nazwy? | * katalizator |
| 56. | Elektrolity i nieelektrolity | 1 | * definiuje pojęcia: *elektrolity*, *nieelektrolity*, *wskaźniki* * bada przewodnictwo elektryczne różnych substancji rozpuszczonych w wodzie * wymienia wskaźniki (fenoloftaleina, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy) * bada wpływ różnych substancji na zmianę barwy wskaźników * wymienia rodzaje odczynu roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) * opisuje zastosowanie wskaźników * rozróżnia doświadczalnie odczyn kwasowy i odczyn zasadowy substancji za pomocą wskaźników | Doświadczenie 30. **Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory wodne substancji**  Doświadczenie 31.  **Obserwacja zmiany barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu** | * wskaźniki * oranż metylowy * uniwersalny papierek wskaźnikowy * fenoloftaleina * elektrolity * nieelektrolity * odczyn roztworu |
| 57. | Wzory i nazwy wodorotlenków | 1 | * opisuje budowę wodorotlenków * podaje wzory i nazwy wodorotlenków | Przykład 51. Jak ustalić nazwę wodorotlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego?  Przykład 52. Jak ustalić wzór sumaryczny wodorotlenku na podstawie jego nazwy? | * wodorotlenek * grupa wodorotlenowa |
| 58. | Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu | 1 | * zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu * projektuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek sodu i wodorotlenek potasu * otrzymuje wodorotlenek sodu i bada jego właściwości * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu * wyjaśnia pojęcie *tlenek zasadowy* * opisuje właściwości i zastosowania wodorotlenków sodu i potasu | Doświadczenie 32. **Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą**  Doświadczenie 33. Badanie właściwości wodorotlenku sodu | * wodorotlenek sodu * wodorotlenek potasu * tlenek zasadowy * zjawisko fizyczne egzoenergetyczne |
| 59. | Wodorotlenek wapnia | 1 | * zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia * projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia * opisuje właściwości wodorotlenku wapnia i jego zastosowania | Doświadczenie 34. **Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą** | * woda wapienna * wapno palone * gaszenie wapna * wapno gaszone |
| 60.  61. | Sposoby otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie | 2 | * wyjaśnia różnicę między wodorotlenkiem a zasadą * podaje wzór i opisuje właściwości zasady amonowej * podaje przykłady zasad i wodorotlenków na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności wodorotlenków * planuje i wykonuje doświadczenia otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków | Doświadczenie 35. **Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) i wodorotlenku glinu z odpowiednich chlorków i wodorotlenku sodu** | * zasada * zasada amonowa |
| 62. | Proces dysocjacji jonowej zasad | 1 | * wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) * wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) zasad * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej zasad * wyjaśnia, dlaczego wszystkie zasady barwią dany wskaźnik na taki sam kolor * wyróżnia zasady spośród roztworów innych substancji za pomocą wskaźników * wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne zasad przewodzą prąd elektryczny |  | * dysocjacja jonowa * reakcja odwracalna * reakcja nieodwracalna * dysocjacja jonowa zasad |
| 63. | Podsumowanie wiadomości o tlenkach i wodorotlenkach | 1 |  |  |  |
| 64. | Sprawdzian wiadomości z działu *Tlenki i wodorotlenki* | 1 |  |  |  |
| **KLASA VIII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo)** | | | | | |
| **Kwasy** (12 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 1. | Wzory i nazwy kwasów | 1 | * opisuje budowę cząsteczek kwasów * podaje wzory i nazwy kwasów * klasyfikuje kwasy na tlenowe i beztlenowe | Przykład 1. Jak ustalić nazwę kwasu na podstawie wzoru?  Przykład 2. Jak ustalić wzór kwasu na podstawie nazwy? | * kwasy * reszta kwasowa * kwasy beztlenowe * kwasy tlenowe |
| 2.  3. | Kwasy beztlenowe | 2 | * zapisuje wzory sumaryczne kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego * projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwas chlorowodorowy i kwas siarkowodorowy * pisze równania reakcji otrzymywania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego * opisuje właściwości i zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego | Doświadczenie 1. **Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie**  Doświadczenie 2. Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie | * wodorki * kwas chlorowodorowy * kwas siarkowodorowy |
| 4.  5. | Kwas siarkowy(VI), kwas siarkowy(IV) – tlenowe kwasy siarki | 2 | * zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) * opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) * wyjaśnia, dlaczego kwasy: kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) zalicza się do kwasów tlenowych * planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) * zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) * wyjaśnia pojęcie *tlenek kwasowy* * podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) * opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) * wyjaśnia co to znaczy, że kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym * zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) * opisuje właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV) | Doświadczenie 3. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)  Doświadczenie 4. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)  Doświadczenie 5. Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)  Doświadczenie 6. Rozkład kwasu siarkowego(IV) | * kwas siarkowy(VI) * kwas siarkowy(IV) * kwas nietrwały |
| 6.  7. | Przykłady innych kwasów tlenowych | 2 | * zapisuje wzory sumaryczne kwasów: azotowego(V), węglowego, fosforowego(V) * projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy: węglowy i fosforowy(V) * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) * opisuje właściwości i zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V) * wyjaśnia co to znaczy, że kwas węglowy jest kwasem nietrwałym | Doświadczenie 7. **Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko**  Doświadczenie 8. Otrzymywanie kwasu węglowego  Doświadczenie 9. **Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)** | * kwas azotowy(V) * kwas węglowy * kwas fosforowy(V) |
| 8. | Proces dysocjacji jonowej kwasów | 1 | * wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów * definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa) * wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor * wyróżnia kwasy spośród roztworów innych substancji za pomocą wskaźników * wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny |  | * dysocjacja jonowa kwasów * dysocjacja stopniowa |
| 9. | Porównanie właściwości kwasów | 1 | * porównuje budowę cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych * porównuje sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych * wyjaśnia pojęcie *kwaśne opady* * analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania * proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów |  | * kwaśne opady |
| 10. | Odczyn roztworów – pH | 1 | * rozróżnia kwasy i zasady za pomocą wskaźników * podaje przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego * wyjaśnia pojęcie *skala pH* * posługuje się skalą pH * interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny) * wykonuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości) | Doświadczenie 10. **Badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka** | * odczyn roztworu * skala pH |
| 11. | Podsumowanie wiadomości o kwasach | 1 |  |  |  |
| 12. | Sprawdzian wiadomości z działu *Kwasy* | 1 |  |  |  |
| **Sole** (15 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 13.  14. | Wzory i nazwy soli | 2 | * zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV) * opisuje budowę soli * tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw |  | * sole * sole kwasów tlenowych * sole kwasów beztlenowych |
| 15. | Dysocjacja jonowa soli | 1 | * wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli * podaje przykłady soli, które ulegają dysocjacji jonowej (na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli w wodzie) * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli * analizuje tabelę rozpuszczalności soli w wodzie | Doświadczenie 11. Badanie rozpuszczalności wybranych soli w wodzie | * dysocjacja jonowa soli |
| 16.  17. | Reakcje zobojętniania | 2 | * wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania * planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania * wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. HCl + NaOH) * zapisuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji zobojętnienia * podaje różnice między cząsteczkowym a jonowym zapisem równania tej reakcji zobojętniania * tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania | Doświadczenie 12. **Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę w obecności wskaźnika** | * reakcja zobojętniania |
| 18. | Reakcje metali z kwasami | 1 | * wyjaśnia, na czym polega mechanizm reakcji metali z kwasami * planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem * zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami | Doświadczenie 13. Otrzymywanie soli w reakcjach magnezu z kwasami  Doświadczenie 14. Działanie roztworem kwasu solnego na miedź | * szereg aktywności metali * metale szlachetne * wzajemna aktywność metali |
| 19. | Reakcje tlenków metali z kwasami | 1 | * wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami * planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem * zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami * wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej | Doświadczenie 15. Reakcje tlenku magnezu i tlenku miedzi(II) z roztworem kwasu chlorowodorowego |  |
| 20. | Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetali | 1 | * wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu * planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu i wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej * zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu | Doświadczenie 16. Reakcja tlenku węgla(IV) z zasadą wapniową |  |
| 21.  22.  23. | Reakcje strąceniowe | 3 | * wyjaśnia pojęcie *reakcja strąceniowa* * projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie soli w reakcjach strąceniowych * zapisuje równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo * przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków | Doświadczenie 17. **Reakcja roztworu azotanu(V) srebra(I) z roztworem kwasu chlorowodorowego**  Doświadczenie 18. **Reakcja roztworu azotanu(V) wapnia z roztworem fosforanu(V) sodu**  Doświadczenie 19. **Reakcja roztworu siarczanu(VI) sodu z zasadą wapniową** | * reakcja strąceniowa |
| 24. | Inne reakcje otrzymywania soli | 1 | * opisuje na czym polega reakcja metali z niemetalami i pisze równania tych reakcji * opisuje na czym polega reakcja tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi i pisze równania tych reakcji |  |  |
| 25. | Porównanie właściwości soli i ich zastosowań | 1 | * wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków | Doświadczenie 20.  **Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód** | * mieszanina oziębiająca * zjawisko fizyczne endoenergetyczne |
| 26. | Podsumowanie wiadomości o solach | 1 |  |  |  |
| 27. | Sprawdzian wiadomości z działu *Sole* | 1 |  |  |  |
| **Związki węgla z wodorem** (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 28.  29. | Naturalne źródła węglowodorów | 2 | * podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel * opisuje proces obiegu węgla w przyrodzie * wymienia rodzaje węgli kopalnych * wyjaśnia, na czym polega pirogenizacja węgla kamiennego * określa właściwości i zastosowania produktów pirogenizacji * wymienia naturalne źródła węglowodorów * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości ropy naftowej * wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej i jakie są jej produkty * określa właściwości i zastosowania produktów destylacji ropy naftowej * wyjaśnia, jakie są skutki wycieków ropy naftowej związanych z jej wydobywaniem i transportem * opisuje właściwości i zastosowanie gazu ziemnego | Doświadczenie 21. Badanie właściwości ropy naftowej  Doświadczenie 22. Badanie wpływu ropy naftowej na piasek i ptasie pióro | * związki organiczne * węgle kopalne * pirogenizacja węgla kamiennego * ropa naftowa * gaz ziemny * węglowodory * benzyna * nafta |
| 30. | Szereg homologiczny alkanów | 1 | * definiuje pojęcie *węglowodory nasycone* * wyjaśnia, co to są alkany i tworzy ich szereg homologiczny * tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkanów) * układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla * pisze wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkanów |  | * węglowodory nasycone * szereg homologiczny * wzór półstrukturalny * wzór grupowy |
| 31. | Metan i etan | 1 | * podaje miejsca występowania metanu * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu * wyjaśnia, jaka jest różnica między spalaniem całkowitym a niecałkowitym * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego metanu i etanu * planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu * opisuje zastosowania metanu i etanu | Doświadczenie 23. **Badanie rodzajów produktów spalania metanu** | * metan * etan * spalanie całkowite * spalanie niecałkowite |
| 32. | Porównanie właściwości i zastosowań alkanów | 1 | * wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów * wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je | Doświadczenie 24. **Obserwacja procesu spalania gazu z zapalniczki (butanu)**  Doświadczenie 25.Badanie właściwości benzyny |  |
| 33. | Szereg homologiczny alkenów, eten | 1 | * definiuje pojęcie *węglowodory nienasycone* * wyjaśnia budowę cząsteczek alkenów i na tej podstawie   klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone   * tworzy szereg homologiczny alkenów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkenów * tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów * podaje zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów * zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkenów * układa wzór sumaryczny alkenu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce |  | * węglowodory nienasycone * alkeny * wiązanie wielokrotne * eten |
| 34. | Szereg homologiczny alkinów, etyn | 1 | * wyjaśnia budowę cząsteczek alkinów i na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone * tworzy szereg homologiczny alkinów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkinów * tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów * podaje zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów * zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkinów * układa wzór sumaryczny alkinu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce | Doświadczenie 26.Otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości | * alkiny * etyn |
| 35. | Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów | 1 | * opisuje właściwości (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) etenu i etynu * projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od nienasyconych * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego, przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych * opisuje zastosowania etenu i etynu * wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji * zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu * opisuje właściwości i zastosowania polietylenu | Doświadczenie 27. **Odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych (reakcja z bromem)** | * reakcja przyłączania (addycji) * polietylen * monomer * polimer * reakcja polimeryzacji |
| 36. | Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem | 1 |  |  |  |
| 37. | Sprawdzian wiadomości z działu *Związki węgla z wodorem* | 1 |  |  |  |
| **Pochodne węglowodorów** (17 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 38. | Szereg homologiczny alkoholi | 1 | * opisuje budowę cząsteczek alkoholi * wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę * wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów * tworzy nazwy alkoholi * zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce * tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów |  | * alkohole * grupa funkcyjna * grupa hydroksylowa |
| 39.  40. | Metanol, etanol | 2 | * opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu * projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu * bada właściwości etanolu * zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu * opisuje trujące działanie metanolu * opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki | Doświadczenie 28. **Badanie właściwości etanolu**  Doświadczenie 29. Wykrywanie obecności etanolu | * metanol * etanol * fermentacja alkoholowa * enzymy * kontrakcja * spirytus * alkoholizm |
| 41. | Glicerol | 1 | * zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu * wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propano-1,2,3 -triol) * projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu * bada właściwości glicerolu * zapisuje równania reakcji spalania glicerolu * wymienia zastosowania glicerolu | Doświadczenie 30. **Badanie właściwości glicerolu** | * alkohole monohydroksylowe * alkohole polihydroksylowe * glicerol (propano-1,2,3-triol) |
| 42. | Porównanie właściwości alkoholi | 1 | * wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną alkoholi * zapisuje równania reakcji spalania alkoholi |  |  |
| 43. | Szereg homologiczny kwasów karboksylowych | 1 | * podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania * opisuje budowę kwasów karboksylowych * wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych i podaje jej nazwę * wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów * tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów * tworzy nazwy kwasów karboksylowych i zapisuje ich wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe i kwasów zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce * podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych |  | * kwasy karboksylowe * grupa karboksylowa |
| 44. | Kwas metanowy | 1 | * opisuje właściwości i zastosowania kwasu metanowego * zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasu metanowego |  | * kwas metanowy * sól kwasu karboksylowego |
| 45.  46. | Kwas etanowy | 2 | * projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali) * bada i opisuje właściwości kwasu etanowego (octowego) * zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasu etanowego (octowego) * opisuje zastosowanie kwasu etanowego | Doświadczenie 31. **Badanie właściwości kwasu etanowego**  Doświadczenie 32. **Badanie odczynu wodnego roztworu kwasu etanowego**  Doświadczenie 33. **Reakcja kwasu etanowego z magnezem**  Doświadczenie 34. **Reakcja kwasu etanowego z zasadą sodową**  Doświadczenie 35. **Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)**  Doświadczenie 36. **Badanie palności kwasu etanowego** | * kwas etanowy * fermentacja octowa |
| 47.  48. | Wyższe kwasy karboksylowe | 2 | * wyjaśnia budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych * podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) * zapisuje wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego * projektuje doświadczenia umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych * opisuje właściwości fizyczne długołańcuchowych kwasów karboksylowych * projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnić kwasy nasycone od nienasyconych * zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych * zapisuje równanie reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową | Doświadczenie 37. **Badanie właściwości fizycznych wyższych kwasów karboksylowych**  Doświadczenie 38. **Reakcja kwasu oleinowego i kwasu stearynowego z bromem**  Doświadczenie 39. **Reakcja spalania kwasu stearynowego i kwasu oleinowego**  Doświadczenie 40. **Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową**  Doświadczenie 41. **Reakcja kwasu stearynowego z magnezem**  Doświadczenie 42. **Reakcja kwasu stearynowego z tlenkiem miedzi(II)** | * wyższe kwasy karboksylowe * kwasy tłuszczowe * kwas palmitynowy * kwas stearynowy * kwas oleinowy * reakcja zmydlania * mydło |
| 49. | Porównanie właściwości kwasów karboksylowych | 1 | * wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych * zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasów karboksylowych |  |  |
| 50.  51. | Estry | 2 | * wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji * zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi * wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru * tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi * tworzy wzory estrów na podstawie ich nazw * projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie * opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań * podaje występowanie estrów w przyrodzie | Doświadczenie 43. **Reakcja alkoholu etylowego z kwasem octowym** | * estry * reakcja estryfikacji * grupa estrowa |
| 52. | Aminokwasy | 1 | * opisuje budowę cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny) * wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy * zapisuje równanie reakcji kondendensacji dwóch cząsteczek glicyny * wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny |  | * aminokwasy * kwas aminoetanowy (glicyna) * wiązanie peptydowe * kondensacja cząsteczek aminokwasów |
| 53. | Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów | 1 |  |  |  |
| 54. | Sprawdzian wiadomości z działu *Pochodne węglowodorów* | 1 |  |  |  |
| **Substancje o znaczeniu biologicznym** (10 godzin lekcyjnych) Uczeń: | | | | | |
| 55.  56. | Tłuszcze | 2 | * wymienia składniki chemiczne żywności i miejsce ich występowania * wyjaśnia rolę składników chemicznych żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu * klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia * opisuje właściwości fizyczne tłuszczów * wyjaśnia charakter chemiczny tłuszczów * projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od nasyconego * zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym | Doświadczenie 44. **Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych** | * składniki chemiczne żywności * tłuszcze * cząsteczka tłuszczu * tłuszcze zwierzęce * tłuszcze roślinne * tłuszcze nasycone * tłuszcze nienasycone |
| 57.  58. | Białka | 2 | * definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów * wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek * wymienia rodzaje białek * planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek * bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO4) i soli kuchennej * opisuje właściwości białek * opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek * wylicza czynniki, które wywołują procesy denaturacji i koagulacji białek * projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć obecność białka w różnych produktach spożywczych | Doświadczenie 45. **Badanie właściwości białek za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V)**  Doświadczenie 46. **Wykrywanie obecności białek w produktach spożywczych** | * białka * białka proste * białka złożone * peptydy * reakcja charakterystyczna białek * koagulacja * denaturacja * wysalanie białka * zol * żel * peptyzacja |
| 59. | Sacharydy – skład pierwiastkowy | 1 | * wymienia pierwiastki chemiczne, które wchodzą w skład cząsteczek sacharydów (węglowodanów) * dokonuje podziału sacharydów na cukry proste i cukry złożone | Doświadczenie 47. Badanie składu pierwiastkowego sacharydów | * sacharydy (węglowodany, cukry) * cukry proste * cukry złożone |
| 60. | Glukoza i fruktoza – przykłady monosacharydów | 1 | * podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy * planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy * bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy * opisuje występowanie i zastosowania glukozy | Doświadczenie 48. **Badanie właściwości glukozy** | * monosacharydy * glukoza * fruktoza |
| 61. | Sacharoza – przykład disacharydu | 1 | * podaje wzór sumaryczny sacharozy * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne sacharozy * bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy * opisuje występowanie i zastosowania sacharozy | Doświadczenie 49. **Badanie właściwości sacharozy** | * disacharydy * sacharoza |
| 62. | Skrobia i celuloza – przykłady polisacharydów | 1 | * opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie * podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy * projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne skrobi * bada doświadczalnie właściwości skrobi * opisuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy oraz wymienia różnice * wykrywa obecność skrobi za pomocą jodu w różnych produktach spożywczych * opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy | Doświadczenie 50. **Badanie właściwości skrobi za pomocą roztworu jodu**  Doświadczenie 51. **Wykrywanie obecności skrobi w produktach spożywczych** | * polisacharydy * skrobia * reakcja charakterystyczna skrobi * celuloza |
| 63. | Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym | 1 |  |  |  |
| 64. | Sprawdzian wiadomości z działu *Substancje o znaczeniu biologicznym* | 1 |  |  |  |