**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 laboratoryjnegoPrzykład 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 pierwiastkachemicznego oraz liczbę elektronów tego atomu?Przykład 12. Jak narysować uproszczony model atomu pierwiastkachemicznego? | * 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 możnaodczytać 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 tlenkusiarki(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 nasyconegoDoświadczenie 28. Krystalizacja substancji z roztworu nasyconegoDoświadczenie 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 procentoweroztworu | 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 węglowegoDoświadczenie 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 kwasamiDoświadczenie 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 naftowejDoświadczenie 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 |  |  |  |