**CHEMIA klasa 4 LO po szkole podstawowej – zakres rozszerzony**

**Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów c.d.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymagania edukacyjne podstawowe** | **Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe** |
| Uczeń:* podaje przykład kwasu tłuszczowego
* określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania
* zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlania
* omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania
* definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów
* wymienia właściwości tłuszczów i określa, jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka
* dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów
* zapisuje wzór metanoaminy i określa jej właściwości
* wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka
* zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości

Uczeń:* dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia
* wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów
* wyjaśnia na czym polega utwardzanie tłuszczów
* podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone
* omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział
* opisuje tworzenie się emulsji i ich zastosowania
* analizuje skład kosmetyków
* wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne
* wyjaśnia budowę cząsteczek amidów
* omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów
 | Uczeń:* przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* zapisuje równanie utwardzania tłuszczów
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu
* bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości amin* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* bada właściwości amidów
* zapisuje równanie reakcji hydrolizy etanoamidu
* bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego
* przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji chemicznej
* zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego

Uczeń:* projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego
* udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin
* wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin
* porównuje przebieg reakcji hydrolizy etanoamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu
 |

**Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymagania edukacyjne podstawowe** | **Wymagania edukacyjne ponadpodstawowe** |
|  Uczeń:* definiuje pojęcia: *hydroksykwasy*, *aminokwasy*, *białka*, *sacharydy*, *reakcje charakterystyczne*
* zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę
* zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę
* omawia rolę białka w organizmie człowieka
* podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce
* dokonuje podziału sacharydów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)
* omawia rolę sacharydów w organizmie człowieka
* określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym
* zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi
* wyjaśnia znaczenie białek
* omawia zastosowanie i występowanie białek
* wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom

Uczeń:* definiuje pojęcia: *światło spolaryzowane*, *czynność optyczna*, *centrum chiralności*, *chiralność*, *enancjomer*
* wyjaśnia pojęcia: *koagulacja*, *wysalanie*, *peptyzacja*, *denaturacja białka*, *fermentacja alkoholowa*, *fotosynteza*, *hydroliza*
* wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek
* wyjaśnia pojęcie *dwufunkcyjne pochodne węglowodorów*
* wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego
* zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe
* zapisuje wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy
* klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy
* omawia reakcje charakterystyczne glukozy
* wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w środowisku przyrodniczym oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej
* zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów
* wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy
* wykrywa obecność skrobi w badanej substancji
* omawia występowanie i zastosowania sacharydów
* opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym
 | Uczeń:* omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów
* wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydrosykwasy
* wyjaśnia, co to jest aspiryna
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* bada doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne
* zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe
* wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady
* wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych
* bada skład pierwiastkowy białek
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie procesu wysalania białka*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja biuretowa* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja ksantoproteinowa* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* przeprowadza doświadczenia chemiczne: koagulację, peptyzację oraz denaturację białek
* bada skład pierwiastkowy sacharydów
* omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego
* bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości glukozy i fruktozy* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sacharozy* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości skrobi* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości celulozy* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów
* wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych
* dzieli włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne
* identyfikuje różne rodzaje włókien
* projektuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie jedwabiu sztucznego od naturalnego*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego od włókien naturalnych pochodzenia roślinnego*
* podaje przykłady rodzajów opakowań, wymienia ich zalety i wady

Uczeń:* zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych
* wyjaśnia znaczenie pojęć *konfiguracja względna* i *absolutna enancjomerów*
* omawia reguły pierwszeństwa podstawników i stosuje je do wyznaczania konfiguracji absolutnej
* porównuje właściwości stereoizomerów
* zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach
* wyjaśnia pojęcia *diastereoizomery*, *mieszanina racemiczna*
* udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych
* podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe
* zapisuje równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego
* analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury i wymienia czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek
* analizuje etapy syntezy białka
* projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Odróżnianie glukozy od fruktozy* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy
* zapisuje wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe
* wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów
* zapisuje wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie *O*-glikozydowe
* przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek
* analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu
* proponuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych
 |