**ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH W NOWYM SĄCZU**

**ŚRÓDROCZNE I ROCZNE WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII**

Rok szkolny 2023/2024

|  |  |
| --- | --- |
| PrzedmiotPoziom | **CHEMIA****Zakres podstawowy** |
| Klasa | 4t3h tygodniowo |
| Nauczyciel | Mgr Anna Święs |
| **Wymagania szczegółowe z chemii**– szkoła ponadpodstawowa– przygotowane w oparciu o program nauczania:„Chemia. Liceum i technikum. Zakres podstawowy. PROGRAM NAUCZANIA. Klasy 1–3” Autorzy - R. M. Janiuk, M. Chmurska, G. Osiecka, W. Anusiak, M. Sobczak Numer ewidencyjny w wykazie 1024/2/2020 . Podręcznik wpisany do wykazu podręczników MEN dopuszczonych do użytku szkolnego uwzględniających podstawę programową kształcenia ogólnego określoną w rozporządzeniu z dnia 30 stycznia 2018 |

# MOŻLIWE METODY I NARZĘDZIA ORAZ SZCZEGÓŁOWE ZASADY SPRAWDZANIA I OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW.

# Ocenianiu podlegać będą:

1. Odpowiedzi ustne (pod względem rzeczowości, stosowania języka chemicznego, umiejętności formułowania dłuższej wypowiedzi). Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z ostatnich trzech lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych z całego działu.
2. Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu każdego działu (*zapowiadane tydzień wcześniej*). Na lekcjach powtórzeniowych przypominane wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie z danego działu.
3. Kartkówki obejmujące materiał z ostatnich lekcji. (*będą zapowiadane*) .
4. Zadania domowe (sprawdzane zarówno ustnie, jak i w formie pisemnej na tablicy, niekoniecznie na ocenę)
5. Systematyczna obserwacja zachowania uczniów, w tym aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpraca w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania prawidłowych wniosków. *W przypadku dużej aktywności na danej lekcji, uczeń może otrzymać ocenę.*
6. Prace dodatkowe: referaty, schematy, plansze, foliogramy, rysunki, wykresy, prezentacje komputerowe i inne w skali ocen: bardzo dobry, dobry, dostateczny.

***Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do zaleceń zawartych w opinii Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej.***

**SPOSOBY KORYGOWANIA NIEPOWODZEŃ SZKOLNYCH**

* 1. Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę (obowiązkowo ocenę niedostateczną) ze sprawdzianu pisemnego w czasie planowych zajęć lekcyjnych - po uzyskaniu informacji o wyniku (*dla wszystkich chętnych w danej klasie ustala się jeden termin poprawy*). Do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę uzyskaną z poprawy.
	2. Uczeń może również poprawiać pozostałe oceny w innym czasie niż zajęcia lekcyjne tj. w podczas dodatkowych zajęć z chemii organizowanych w przypadku zainteresowania dla wszystkich uczniów. Istnieje także możliwość dodatkowych indywidualnych konsultacji z nauczycielem w przypadku, gdy uczeń wyrazi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu.
	3. Uczeń może być zwolniony z pisania pracy klasowej, kartkówki lub odpowiedzi ustnej w wyjątkowych sytuacjach losowych. Sytuację taką uczeń ma obowiązek zgłosić nauczycielowi na początku lekcji, w przeciwnym razie prośba nie będzie uwzględniona

OGÓLNE KRYTERIA OCENIANIA Z CHEMII

**Ocenę celująca** otrzymuje uczeń, który:

* potrafi korzystać z różnych źródeł informacji nie tylko tych wskazanych przez nauczyciela,
* potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych ( problemowych ),
* proponuje rozwiązania nietypowe, umie formułować problemy i dokonywać analizy syntezy nowych zjawisk,
* potrafi udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji, będącej skutkiem zdobytej samodzielnie wiedzy,
* osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych lub wymagających wiedzy chemicznej, szczebla wyższego niż szkolny,  jest autorem pracy związanej z chemią o dużych wartościach poznawczych i dydaktycznych.

**Ocenę bardzo dobra** otrzymuje uczeń, który:

* opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności przewidziane programem,
* potrafi stosować zdobytą wiedzę do rozwiązania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
* wskazuje dużą samodzielność i potrafi bez nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy, np. układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic, zestawień,
* sprawnie korzysta ze wszystkich dostępnych i wskazanych przez nauczyciela, dotrzeć do innych źródeł wiadomości,  potrafi pisać i samodzielnie uzgadniać równania reakcji chemicznych,
* wykazuje się aktywną postawą w czasie lekcji,
* bierze udział w konkursie chemicznym lub wymagającym wiedzy i umiejętności związanych z chemią,
* potrafi poprawnie rozumować o kategoriach przyczynowo-skutkowych wykorzystując wiedzę przewidzianą programem również pokrewnych przedmiotów.

**Ocenę dobra** otrzymuję uczeń, który:

* opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
* poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań, natomiast zadania o stopniu trudniejszym wykonuje przy pomocy nauczyciela,
* potrafi korzystać ze wszystkich poznanych na lekcji źródeł informacji (układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice i inne ),
* rozwiązuje niektóre zadania dodatkowe o niewielkiej skali trudności,  poprawnie rozumuje w kategoriach przyczynowo-skutkowych,  jest aktywny w czasie lekcji.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

* opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone programem, które są konieczne do dalszego kształcenia,
* poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania, z pomocą nauczyciela, typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
* potrafi korzystać, przy pomocy nauczyciela, z takich źródeł wiedzy, jak układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice,
* potrafi przy pomocy nauczyciela pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych,
* w czasie lekcji wykazuje się aktywnością w stopniu zadawalającym.

**Ocenę dopuszczająca** otrzymuje uczeń, który:

* ma braki w opanowaniu wiadomości określonych programem nauczania, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
* rozwiązuje z pomocą nauczyciela typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
* z pomocą nauczyciela potrafi pisać proste wzory chemiczne i równania chemiczne,  przejawia pewne zaangażowanie w proces uczenia się.

**Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny szkolne**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat lekcji** | **ocena dopuszczająca**  | **ocena dostateczna** | **ocena dobra**  | **ocena bardzo dobra**  | **ocena celująca**  |
| **I półrocze** |
| **REAKCJE JONOWE W ROZTWORACH**  |
| **Kwasy. Wskaźniki kwasowozasadowe**  | * podaje definicję kwasów
* klasyfikuje dany związek chemiczny do kwasów na podstawie wzoru
* opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu kwasu
 | * podaje zabarwienie wskaźników kwasowo- -zasadowych w roztworach kwasów i wodzie
* pisze równania dysocjacji poznanych kwasów
* opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów
 | * klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład i moc
* pisze równania dysocjacji stopniowej poznanych kwasów wieloprotonowych
* podaje przykłady reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów słabszych
 | * pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami
* wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów wskaźniki barwią się w podobny sposób
 | * opisuje zasady, na których podstawie dokonywano kolejnych podziałów na kwasy i zasady
* pisze równanie reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy
 |
| **Wodorotlenki i zasady**  | * klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków na podstawie wzoru
* opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu

zasady * podaje zabarwienie wskaźników kwasowo- -zasadowych w roztworach zasad
 | * klasyfikuje poznane wodorotlenki ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie
* pisze równania dysocjacji poznanych zasad
* wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia
 | * klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny oraz moc
* podaje zabarwienie wskaźnika uniwersalnego w roztworach o różnym stężeniu jonów wodoru
* opisuje doświadczenie służące do wykazania zasadowych właściwości roztworu amoniaku
 | * wyjaśnia, dlaczego w roztworach zasad wskaźniki barwią się w podobny sposób
* pisze równania reakcji potwierdzające zasadowy charakter wodorotlenków
 | * wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amoniaku mają odczyn zasadowy
* pisze równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter

odpowiednich wodorotlenków  |
| **Reakcje zobojętniania. Sole**  | * pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej
* opisuje doświadczenie wykazujące, że sól jest produktem reakcji zobojętniania
* klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru
 | * opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zobojętniana
* podaje typowe właściwości soli
* podaje przykłady stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym
 | * wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania
* pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej pełnej
* podaje przykłady wodoro- i hydroksosoli oraz hydratów
 | * klasyfikuje dany związek chemiczny do wodoro- i hydroksosoli oraz hydratów na podstawie wzoru
* pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej skróconej
* wyjaśnia typowe właściwości soli
 | * podaje warunki wymagane do utworzenia wodoro- i hydroksosoli
* podaje nazwę wodoro- i hydroksosoli, hydratów na podstawie ich wzorów
* wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu soli
 |
| **pH roztworu**  | * podaje definicję pH w ujęciu jakościowym
* podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym
 | * podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym
* opisuje sposób określania pH za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego

podaje wartość pH na podstawie [H+] podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą | * podaje [H+] dla całkowitych wartości pH

określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego * podaje zależność między pH i pOH
 | * wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym

podaje zależność między stężeniem jonów H+ i OH– * podaje stężenie jonów H+ na podstawie stężenia jonów OH– wyrażonego w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą
 | * wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru
* szacuje granice, w których zawiera się [H+] dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą
 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Reakcje soli w roztworach wodnych**  | * informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli
* informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli
* informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego
 | * opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami
* opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami
* podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli
* podaje skład soli, które ulegają hydrolizie
 | * pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami
* pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami
* podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli
 | * wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami
* wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami
* wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy
* pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej
 | * wyjaśnia, dlaczego hydrolizie nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie
* wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymieniaczy jonowych
 |
| **Reakcje strąceniowe**  | * podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie
 | * podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie
* opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie
 | * określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności
* pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej
 | * dobiera substancje, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie
 | * podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych
* projektuje sposób rozdzielenia mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych
 |
| **REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI**  |
| **Stopień utlenienia pierwiastków**  | * definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego
* podaje reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
 | * określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych
 | * oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych oraz prostych jonach
 | * przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów
* oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia
 | * określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w dowolnych cząsteczkach i jonach złożonych
 |
| **Reakcje utleniania–redukcji**  | * definiuje pojęcia: reakcja utleniania–redukcji, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja
* analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania–redukcji
 | * wskazuje w prostych reakcjach utleniania– redukcji utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji
* zapisuje proste schematy bilansu elektronowego
 | * określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami
* dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania–redukcji
 | * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji utleniania–redukcji
* wskazuje zastosowania reakcji utleniania–redukcji w przemyśle
 | * dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w nietypowych równaniach reakcji utlenienia–redukcji
 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ogniwa galwaniczne**  | * definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny
* wymienia typy ogniw galwanicznych
 | * opisuje budowę ogniw galwanicznych
 | * wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego
* wskazuje na kierunek przepływu elektronów i jonów w ogniwie galwanicznym
 | * zapisuje i nazywa równania reakcji zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego

  | * podaje, kiedy ogniwo jest uznawane za odwracalne lub nieodwracalne
* określa, jaką rolę odgrywa klucz elektrolityczny
 |
| **Siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego**  | * odróżnia schemat ogniwa Volty od ogniwa Daniella
* definiuje pojęcia: anoda, katoda
* definiuje SEM
 |  wskazuje na schemacie ogniwa galwanicznego bieguny ujemny i dodatni oraz anodę i katodę  | * wskazuje na podstawie opisu budowy ogniwa: bieguny ogniwa, katodę i anodę oraz kierunek przepływu elektronów
* zapisuje schemat ogniwa na podstawie opisu jego budowy
 | * określa sens fizyczny znaków graficznych w schemacie ogniwa galwanicznego
* zapisuje sumaryczne równanie reakcji pracy ogniwa na podstawie reakcji zachodzących w półogniwach
 | * projektuje ogniwo galwaniczne do podanej reakcji utleniania–redukcji
 |
| **Potencjał standardowy półogniwa**  | * definiuje pojęcie: potencjał standardowy półogniwa
* definiuje pojęcie: szereg elektrochemiczny

(napięciowy)  | * omawia budowę standardowego półogniwa wodorowego
* omawia budowę układu pomiarowego do wyznaczania potencjału standardowego danego półogniwa
 | * podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną
* oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego
 | * przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli

   | * projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM
 |
| **Techniczne ogniwa galwaniczne**  | * podaje przykłady źródeł prądu stałego
* podaje przykłady ładowalnych

(odwracalnych) źródeł prądu stałego * podaje przykłady nieładowalnych

(nieodwracalnych) źródeł prądu stałego  | * wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego
* wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa srebrowo-

-cynkowego * wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora ołowiowego
* wymienia elementy składowe akumulatora zasadowego
 | * zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego
* zapisuje schemat budowy ogniwa srebrowo-

-cynkowego * zapisuje schemat budowy akumulatora ołowiowego
* zapisuje schemat budowy akumulatora zasadowego
 | * wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego
* wyjaśnia zasadę działania ogniwa srebrowocynkowego
* wyjaśnia zasadę działania akumulatora ołowiowego
* wyjaśnia zasadę działania akumulatora zasadowego
 | * wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego
* wyszukuje informacje o właściwościach ogniw litowo-jonowych, które spowodowały ich szerokie zastosowanie
 |
| **Korozja i ochrona przed jej powstawaniem**  | * definiuje pojęcie: korozja

wymienia rodzaje korozji (chemiczna, elektrochemiczna) * omawia skutki korozji w życiu codziennym
 | * opisuje przyczyny i skutki korozji chemicznej
* wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją
 | * wymienia czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej
* omawia poszczególne metody zabezpieczania metali przed korozją
 | * wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość korozji elektrochemicznej
* omawia przebieg korozji jednocześnie zapisując

odpowiednie równania reakcji | * projektuje zabezpieczenia antykorozyjne dla przedmiotów wykonanych z określonego metalu
 |

|  |
| --- |
| **WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH ZWIĄZKÓW**  |
| **Metale i niemetale**  | * wskazuje w układzie okresowym metale i niemetale
* wymienia pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej
* omawia formy występowania pierwiastków w przyrodzie oraz podaje przykłady
* wymienia typowe właściwości fizyczne metali i niemetali
* omawia zastosowania najbardziej użytecznych metali
 | * określa blok konfiguracyjny (*s* lub *p*), do którego należy

dany pierwiastek chemiczny (metal lub niemetal) * określa zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach
* wyjaśnia formy występowania niektórych pierwiastków w przyrodzie

(stan wolny i stan związany)  | * wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na

właściwości fizyczne metali i ich stopów * identyfikuje oraz klasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych lub przebiegu reakcji chemicznych
* wyjaśnia zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach
* projektuje doświadczenie chemiczne, np. Reakcja magnezu, żelaza i miedzi z kwasem solnym; przewiduje produkty

reakcji  | * porównuje, na wybranych przykładach, budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy metaliczne
* projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić metale o podobnych właściwościach
* uzasadnia przynależność pierwiastków do grupy lub bloku konfiguracyjnego *s* lub *p* w układzie

okresowym * uzasadnia, odwołując się do określonych

właściwości pierwiastków, ich zastosowania  | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat specyficznych właściwości metali i ich stopów oraz niemetali w aspekcie ich praktycznego znaczenia
 |
| **Sód i potas**  | * wskazuje w układzie okresowym litowce
* omawia właściwości fizyczne sodu oraz potasu definiuje pojęcie: substancja higroskopijna
* omawia przebieg reakcji sodu i potasu z wodą
* określa kierunek zmiany aktywności litowców w grupie
* pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli sodu i potasu

wymienia najważniejsze związki sodu i potasu oraz omawia ich zastosowanie * omawia zasady postępowania z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi
 | * omawia właściwości chemiczne sodu oraz potasu
* wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu
* pisze równania reakcji, jakim ulegają sód i potas oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne
 | * porównuje właściwości fizyczne i chemiczne sodu i potasu
* formułuje obserwacje i wnioski oraz zapisuje równania reakcji sodu i potasu z wodą
* wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu
* pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu wobec tlenu i wody

pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec kwasów nieutleniających * pisze równania reakcji sodu i potasu z tlenem, wodorem, kwasami, siarką i chlorem
 | * wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowców w grupie
* uzasadnia przynależność sodu i potasu do grupy litowców oraz do bloku konfiguracyjnego *s* w układzie okresowym
* projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji
* przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji
 | * wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlenków

i ponadtlenków) w reakcji litowców z tlenem * identyfikuje związki litowców na podstawie wyników analizy płomieniowej
 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Magnez i wapń**  | * wskazuje w układzie okresowym berylowce
* omawia właściwości fizyczne magnezu oraz wapnia
* omawia przebieg reakcji magnezu i wapnia z wodą
* określa kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie
* pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli magnezu i wapnia
* opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenku węgla(IV)
* omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia
* podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie
* omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie
 | * omawia właściwości chemiczne magnezu oraz wapnia
* wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej magnezu i wapnia
* określa kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu
* pisze równania reakcji, jakim ulegają magnez i wapń oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne
* pisze równanie reakcji wykrywania tlenku węgla(IV) za pomocą wody wapiennej
 | * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wapnia i magnezu wobec tlenu, wody i kwasów nieutleniających
* pisze równania reakcji magnezu i wapnia z tlenem, wodorem, siarką i chlorem
* wyjaśnia kierunek zmiany aktywności berylowców

w grupie * określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia
* projektuje doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze

odpowiednie równanie reakcji * wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy
 | * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów

i warunków przebiegu reakcji * uzasadnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu
* projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków magnezu i wapnia dwiema metodami oraz zapisuje

odpowiednie równania reakcji * projektuje doświadczenia:

Reakcja magnezu z wodą (w temp. ok. 20°C i w temp. ok. 70°C), Reakcja wapnia z wodą, Reakcja magnezu z kwasem siarkowym(VI); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji  | * wyjaśnia zanik zmętnienia wody wapiennej pod wpływem tlenku węgla(IV) przy dłuższym nasycaniu wody wapiennej CO2 oraz pisze odpowiednie równanie reakcji
* identyfikuje związki berylowców na podstawie wyników analizy płomieniowej
 |
| **Glin**  | * wskazuje w układzie okresowym położenie glinu
* omawia rozpowszechnienie glinu w skorupie ziemskiej
* podaje różnicę między nazwami: glin i aluminium
* wymienia nazwę najważniejszej rudy glinu

omawia właściwości fizyczne glinu * pisze wzory chemiczne i podaje nazwy tlenków, wodorotlenków i typowych soli glinu
* wymienia zastosowanie glinu
 | * omawia budowę atomu glinu na podstawie położenia w układzie okresowym
* określa i uzasadnia stopień utlenienia glinu w związkach chemicznych  definiuje pojęcia:
* pasywacja, charakter amfoteryczny
* omawia właściwości chemiczne glinu

pisze równanie reakcji glinu z tlenem | * pisze równania reakcji glinu z kwasami, siarką i chlorem
* identyfikuje i klasyfikuje związki glinu na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych
* pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne glinu wobec tlenu i kwasów nieutleniających wyjaśnia pojęcie:

pasywacja * podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie
 | * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji

przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z glinem * wyjaśnia na podstawie odpowiednich równań

reakcji, że glin, tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny * uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości glinu i jego stopów, ich zastosowania
 |  wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania glinu na skalę przemysłową  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Żelazo, chrom i mangan**  | * wskazuje w układzie okresowym położenie żelaza, chromu i manganu
* omawia rozpowszechnienie żelaza w skorupie ziemskiej
* wymienia właściwości fizyczne żelaza, chromu i manganu
* definiuje pojęcia: korozja metali, rdza
* wymienia sposoby ochrony metali przed korozją
* omawia zastosowanie Fe i stali oraz Cr i Mn
 | * wymienia właściwości chemiczne żelaza
* pisze równanie reakcji żelaza z tlenem
* opisuje proces korozji metali na przykładzie rdzewienia wyrobów

z żelaza i stali  | * pisze równania reakcji żelaza z siarką i chlorem
* pisze równania reakcji chromu i manganu z kwasami nieutleniającymi
* wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest rdza
* charakteryzuje sposoby ochrony metali przed korozją
* pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne żelaza wobec kwasów nieutleniających
 | * projektuje doświadczenia: Reakcja żelaza z rozcieńczonym roztworem kwasu siarkowego(VI), Otrzymywanie Fe(OH)2 oraz Fe(OH)3; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji
* przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V)

i siarkowego(VI) z żelazem  | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat analizy chemicznej związków żelaza, chromu i manganu
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat ferromagnetyków
 |
| **Cynk i ołów**  | * wskazuje w układzie okresowym położenie cynku i ołowiu
* omawia właściwości fizyczne cynku i ołowiu
* wymienia składniki mosiądzu oraz omawia jego zastosowanie
* wymienia zastosowania cynku i ołowiu
* omawia toksyczny wpływ ołowiu i jego związków na organizm człowieka
 | * omawia właściwości chemiczne cynku i ołowiu
* pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu
* projektuje doświadczenie potwierdzające toksyczne działanie soli ołowiu na organizm
 | * pisze równania reakcji cynku i ołowiu z kwasami, siarką i chlorem
* omawia, odwołując się do właściwości cynku i ołowiu, zastosowania tych metali
 | * projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że cynk, tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny
* projektuje doświadczenie: Działanie kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej
 | * wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań

reakcji, dlaczego woda wodociągowa doprowadzana niegdyś do użytkowników przy użyciu rur wykonanych z ołowiu była szkodliwa dla zdrowia * pisze równania reakcji z udziałem związków

kompleksowych cynku   |
|  **Miedź, srebro i złoto**  | * wskazuje w układzie okresowym położenie miedzi, srebra i złota

omawia właściwości fizyczne miedzi, srebra i złota * omawia rozpowszechnienie i formy występowania miedzi, srebra i złota w skorupie ziemskiej
* wymienia składniki brązu
* omawia zastosowanie brązu
* wymienia zastosowania miedzi, srebra i złota
 | * definiuje pojęcia: patyna, metal szlachetny, metal półszlachetny, woda królewska
* wyjaśnia formy występowania miedzi, srebra i złota (stan wolny i stan związany)
* pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi wobec tlenu
 | określa zachowanie miedzi, srebra i złota wobec wody i kwasów nieutleniających * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne miedzi wobec chloru i siarki
* wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna
* wyjaśnia matowienie wyrobów ze srebra pod wpływem związków siarki
* omawia zastosowania metali szlachetnych
 | przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z miedzią i srebrem * stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechiometrycznych w reakcji utleniania– redukcji z udziałem miedzi

i srebra  | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania srebra w medycynie od starożytności do czasów współczesnych
 |
| **Otrzymywanie metali w przemyśle**  | * wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym
* podaje przykłady rud najważniejszych metali użytkowych
* wymienia metody wydzielania metali z ich rud
* podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych
 | * definiuje pojęcia: rudy metali, minerały, surówka, stal
* omawia funkcje, jakie pełnią surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym
 | * omawia i wyjaśnia warunki doboru metody do wydzielenia danego metalu z jego rudy
* na podstawie schematu analizuje procesy zachodzące w wielkim piecu
* pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopiecowym
* omawia praktyczne znaczenie aluminotermii
 | * pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji wydzielania metali metodą aluminotermii oraz inne równania utleniania– redukcji otrzymywania metali
 | * wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud
 |
| **WŁAŚCIWOŚCI NIEMETALI I ICH ZWIĄZKÓW** |
| **Wodór** | * wskazuje w układzie okresowym położenie wodoru
* omawia właściwości fizyczne wodoru
* omawia właściwości wody
* definiuje pojęcie mieszanina piorunująca
* omawia zastosowania wodoru
 | * pisze równania reakcji, jakim ulega wodór
* omawia sposób identyfikacji wodoru
 | * omawia laboratoryjne metody otrzymywania wodoru
* pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wodoru wobec: Cl2, O2, N2, S
* ilustruje graficznie i wyjaśnia metodę zbierania wodoru
 | * omawia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową
* uzasadnia, dlaczego wodór określa się mianem paliwa przyszłości
* projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór i zbadać jego właściwości:
 | * wyjaśnia zasadę działania ogniwa paliwowego (wodorowo-tlenowego)
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania wodoru jako paliwa w autach nowej generacji
 |
| **Węgiel i krzem** | * wskazuje w układzie okresowym położenie węgla i krzemu
* definiuje pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik
* wymienia odmiany alotropowe węgla
* podaje właściwości fizyczne oraz zastosowanie grafitu i diamentu
* wymienia tlenki węgla (CO, CO2) oraz omawia ich właściwości
* omawia właściwości krzemu oraz jego zastosowanie
* omawia toksyczny wpływ tlenku węgla(II) na organizm człowieka
 | * wyjaśnia pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik
* omawia rozpowszechnienie krzemu w skorupie ziemskiej oraz węgla w przyrodzie ożywionej i nieożywionej
* wymienia najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO2, H2CO3, CaCO3) oraz pisze równania reakcji, w których wyniku można je otrzymać
 | * pisze równania reakcji, jakim ulegają węgiel i krzem oraz ich typowe związki nieorganiczne
* przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji
* wyjaśnia przyczynę odmiennych właściwości znanych odmian alotropowych węgla
* bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV)
 | * projektuje doświadczenie: Badanie przewodnictwa elektrycznego pierwiastków chemicznych
* uzasadnia, odwołując się do struktury i właściwości, zastosowania alotropowych odmian węgla
* projektuje doświadczenie pozwalające z piasku otrzymać krzem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat odnawialnych źródeł energii, np. kolektorów lub ogniw słonecznych
 |
| **Związki tworzące skorupę ziemską** | * wymienia związki o największym rozpowszechnieniu w litosferze
* wymienia rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda)
* opisuje właściwości fizyczne skał wapiennych
* wymienia zastosowania skał wapiennych
* wymienia występujące w przyrodzie odmiany tlenku krzemu(IV)
 | * opisuje właściwości chemiczne skał wapiennych
* omawia zastosowania skał wapiennych
* omawia zastosowania odmiany tlenku krzemu(IV)
 | * omawia przebieg reakcji skał wapiennych z kwasami, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji
* omawia przebieg termicznego rozkładu skał wapiennych, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji
 | * projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów
* wyjaśnia różnorodne zastosowania węglanów i wodorowęglanów, z uwagi na ich właściwości
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat roli krzemienia od epoki kamiennej do współczesności
 |
| **Reakcje chemiczne zachodzące w skorupie ziemskiej** | * definiuje pojęcia: twardość wody (trwała i przemijająca), kamień kotłowy, wyjałowienie gleby, degradacja gleby
* wymienia zjawiska krasowe jako przykład reakcji zachodzących w skorupie ziemskiej
* wymienia nazwy związków wywołujących przemijającą twardość wody
* wymienia rodzaje procesów wietrzenia skał
* podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych
* wymienia najważniejsze makro- i mikroelementy glebowe
* wskazuje przyczyny degradacji gleb
* omawia sposoby rekultywacji gleb
 | * opisuje powstawanie zjawisk krasowych
* wymienia czynniki wywołujące różne rodzaje procesów wietrzenia skał
* pisze wzory związków wywołujących przemijającą twardość wody
* wyjaśnia znaczenie określenia „przemijająca twardość wody”
 | * opisuje sposób usuwania przemijającej twardości wody, pisząc odpowiednie równania reakcji
* wyjaśnia procesy glebotwórcze
* uzasadnia potrzebę stosowania nawozów naturalnych i sztucznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenia: Badanie sorpcyjnych właściwości gleby, Badanie odczynu gleby; formułuje obserwacje i wnioski
 | * wyjaśnia powstawanie zjawisk krasowych oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wskazuje źródła i wyjaśnia przyczyny twardości wody, pisze odpowiednie równania reakcji
* wyjaśnia, w jaki sposób dany nawóz wpływa na zmianę pH gleby oraz pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat rekultywacji terenów poprzemysłowych
 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tworzywa pochodzenia mineralnego** | * podaje przykłady najważniejszych surowców mineralnych
* wymienia składniki zaprawy wapiennej
* opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych
* pisze wzór chemiczny gipsu krystalicznego
* wymienia składniki zaprawy gipsowej
* omawia zastosowania skał gipsowych
* wymienia podstawowe surowce do produkcji szkła
* wymienia rodzaje szkła
 | * definiuje pojęcia: hydrat, woda krystalizacyjna, zaprawa powietrzna, zaprawa hydrauliczna, szkło
* pisze wzory hydratów i soli bezwodnych oraz stosuje ich nazwy systematyczne (CaSO4, (CaSO4)2 · H2O i CaSO4 · 2 H2O)
* opisuje proces produkcji szkła
* omawia właściwości różnych rodzajów szkła oraz ich zastosowanie
 | * pisze równania reakcji: prażenia wapieni, gaszenia wapna palonego, prażenia gipsu krystalicznego
* podaje nazwy mineralogiczne hydratów i soli bezwodnych
* przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie
 | * wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji
* wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji
* wyjaśnia procesy zachodzące podczas produkcji szkła oraz pisze odpowiednie równania reakcji
* wyjaśnia różnice między stanem szklistym a stanem krystalicznym
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości szkła fenickiego (weneckiego) i jego zastosowań
 |
| **Azot i fosfor** | * wskazuje w układzie okresowym położenie azotu i fosforu
* omawia właściwości fizyczne azotu
* wymienia najważniejsze odmiany alotropowe fosforu oraz omawia ich właściwości
* pisze wzory tlenków azotu i fosforu oraz określa ich nazwy
* definiuje pojęcia: reakcja ksantoproteinowa, saletry
 | * omawia budowę atomów azotu i fosforu na podstawie położenia w układzie okresowym
* określa i uzasadnia stopnie utlenienia azotu i fosforu w związkach chemicznych
* omawia właściwości chemiczne azotu
 | * określa charakter chemiczny tlenków azotu oraz tlenków fosforu
* omawia zastosowania azotu i fosforu oraz ich najważniejszych związków chemicznych w aspekcie ich właściwości
* pisze równania reakcji, jakim ulegają azot i fosfor oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne
 | * projektuje doświadczenie: Wykrywanie białka; formułuje obserwacje i wnioski
* projektuje doświadczenie: Reakcja magnezu z kwasem fosforowym(V); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat teorii „siły życiowej” oraz syntezy Wöhlera w rozwoju chemii organicznej
 |
| **Tlen i siarka** | * wskazuje w układzie okresowym położenie tlenu i siarki
* wymienia odmiany alotropowe tlenu
* omawia rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie
* wymienia najważniejsze odmiany alotropowe siarki
* omawia właściwości fizyczne tlenu i siarki
* wymienia zastosowanie tlenu i siarki
* definiuje pojęcia: dziura ozonowa, kwaśny opad
 | * omawia budowę atomów tlenu i siarki na podstawie położenia w układzie okresowym
* określa i uzasadnia stopnie utlenienia tlenu i siarki w związkach chemicznych
* charakteryzuje odmiany alotropowe tlenu oraz siarki
* omawia właściwości chemiczne tlenu i siarki
 | * pisze równania reakcji, jakim ulegają tlen i siarka w reakcjach z metalami i niemetalami
* omawia rodzaje alotropii pierwiastków na przykładzie odmian alotropowych tlenu i siarki
 | * określa i wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej tlenu i siarki
* projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium tlen
* określa stopnie utlenienia tlenu w tlenkach, nadtlenkach i ponadtlenkach
* projektuje doświadczenie: Badanie wpływu produktu spalania siarki na barwniki roślin; formułuje obserwacje i wnioski
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowania nadtlenku wodoru
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat skutków działania dziury ozonowej na organizmy na Ziemi
 |
| **Chlor i brom** | * wskazuje w układzie okresowym położenie chloru i bromu
* wyjaśnia pojęcia: woda chlorowa, woda bromowa
* wymienia właściwości fizyczne chloru i bromu
* określa kierunek zmiany aktywności fluorowców w grupie
* omawia zastosowania chloru oraz jego najważniejszych związków chemicznych
 | * omawia budowę atomów chloru i bromu na podstawie położenia w układzie okresowym
* wymienia właściwości chemiczne chloru i bromu
* wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej chloru i bromu
 | * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne chloru wobec metali i wodoru
* pisze równania reakcji kwasu solnego z metalami
* wyjaśnia kierunek zmiany aktywności fluorowców w grupie
 | * projektuje doświadczenie: Badanie aktywności chemicznej chloru i bromu; formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania chloru i jego związków jako bojowych środków trujących
* tłumaczy na podstawie odpowiednich równań reakcji, na czym polega dezynfekcyjne działanie chloru (np. chlorowanie wody w basenach)
 |
| **Ważne produkty przemysłu chemicznego** | * wymienia najważniejsze zastosowania: gazu wodnego (gazu syntezowego), amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego
 | * omawia koncepcję „zielonej chemii”
* wymienia surowce, z których można otrzymać m.in. gaz wodny, tlen, wodór, azot, krzem
* omawia skutki stosowania w okresie zimowym soli kamiennej jako środka przeciw gołoledzi na drogach
 | * pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji otrzymywania ważnych produktów przemysłu chemicznego
 | * wyjaśnia metody otrzymywania wybranych niemetali
* wyjaśnia metody otrzymywania i praktyczne znaczenie tzw. gazu wodnego
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat osiągnięć polskich naukowców: Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego oraz Ignacego Mościckiego w dziedzinie chemii
 |
| **II półrocze** |
| **BUDOWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH. WĘGLOWODORY** |
| **Budowa związków organicznych** | * definiuje pojęcia: chemia organiczna, izomeria
* wymienia pierwiastki wchodzące w skład

związków organicznych* odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne

i półstrukturalnezwiązków organicznych | * wyjaśnia, dlaczego atom węgla

w większości związków chemicznych tworzycztery wiązania kowalencyjne* wymienia główne założenia teorii strukturalnej
 | * opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych
* rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne na

podstawie podanego wzoru sumarycznego | * wyjaśnia przyczynę różnorodności

związków organicznych | * wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki

w wybranych produktach spożywczych |
| **Budowa i nazewnictwo alkanów** | * definiuje pojęcia: węglowodory,

węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria, izomeriałańcuchowa* podaje wzór ogólny szeregu homologicznego

alkanów, wymienianazwy alkanów do C10 | * pisze wzory

sumaryczne alkanów do C10 na podstawie wzoru ogólnego alkanów* pisze wzory półstrukturalne

izomerów butanu, pentanu, heksanu | * opisuje zasady nazewnictwa węglowodorów

rozgałęzionych* rozpoznaje związki będące izomerami
 | * zapisuje wzory półstrukturalne

izomerów na podstawie ich nazwy i odwrotnie | * wyjaśnia pojęcie

rzędowości atomów węgla |
| **Właściwości alkanów** | * określa wybrane

właściwości fizyczne: metanu, etanu, propanu i butanu* definiuje pojęcia: reakcja spalania, reakcja substytucji
* wymienia produkty reakcji spalania

alkanów | * opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów
* określa produkty reakcji spalania całkowitego

i niecałkowitego* wskazuje główne zastosowania alkanów
 | * wyjaśnia przyczynę zmian właściwości fizycznych

nierozgałęzionych alkanów* zapisuje równania reakcji spalania alkanu
* zapisuje równania reakcji substytucji
 | * wyjaśnia przyczynę różnic niektórych

właściwości fizycznych izomerów* wyjaśnia mechanizm reakcji metanu z chlorem
 | * oblicza ilość tlenu i powietrza potrzebnego do

spalenia określonej ilości alkanu* wyjaśnia skutki działania czadu na organizm człowieka
 |
| **Węglowodory nienasycone – alkeny** | * definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, reakcja addycji, monomer, polimer,
* zapisuje wzór sumaryczny alkenu na podstawie wzoru

ogólnego | * omawia budowę

i właściwości etylenu* opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów
* podaje nazwę alkenu na podstawie jego wzoru sumarycznego
* rysuje wzory

półstrukturalne alkenów | * opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów
* opisuje właściwości chemiczne alkenów
* odróżnia węglowodory - reakcja z wodą bromową i roztworem KMnO4
 | * zapisuje równania reakcji addycji, polimeryzacji i spalania etylenu
 | wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji* podaje produkty reakcji addycji do niesymetrycznych
* węglowodorów nienasyconych
 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Węglowodory nienasycone – alkiny** | * definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji
* zapisuje wzór sumaryczny alkinu na podstawie wzoru
* opisuje sposoby

otrzymywania acetylenu | * omawia budowę acetylenu i innych alkinów
* podaje nazwę alkinu na podstawie jego wzoru sumarycznego
* opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów
* wymienia właściwości fizyczne acetylenu
 | * opisuje właściwości chemiczne acetylenu
* odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO4
* wymienia zastosowania acetylenu
 | * zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu
* zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetylenu oraz addycji i polimeryzacji
* na podstawie wzoru sumarycznego

przyporządkowuje węglowodór doalkanów, alkenów lub alkinów | * oblicza gęstość wybranych węglowodorów gazowych
 |
| **Węglowodory aromatyczne** | * definiuje pojęcie węglowodór aromatyczny
* zapisuje wzór sumaryczny benzenu
 | * podaje wzory i nazwy homologów benzenu
* opisuje właściwości fizyczne benzenu
* wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów

aromatycznych | * opisuje budowę cząsteczki benzenu
* przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu
* opisuje właściwości chemiczne benzenu
 | * zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz substytucji (m.in. nitrowania) benzenu
* wskazuje sposób na odróżnienie

węglowodorów | * omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu
 |
| **Ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny** | * definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny
* opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy

naftowej i węgla kamiennego | * definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja)
* wymienia produkty destylacji ropy naftowej
* wymienia produkty suchej destylacji węgla
 | * definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa
* opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej i zastosowanie

poszczególnych frakcji* opisuje przebieg

i zastosowanie produktów pirolizy węgla | * opisuje skład

chemiczny produktów destylacji ropy naftowej oraz pirolizy węgla* wyjaśnia, w jakim celu przeprowadza się procesy: krakingu i reformingu
* opisuje, w jaki sposób

wyznacza się liczbę oktanową | * wyjaśnia przebieg procesu krakingu i reformingu
 |
| **POCHODNE WĘGLOWODORÓW** |
| **Fluorowcopochodne węglowodorów** | * definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodna
 | * omawia budowę fluorowcopochodnych
* omawia reguły
 | * wyjaśnia właściwości fizycznefluorowcopochodny ch węglowodorów
 | * zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych
 | * podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowcopochodnych
 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * podaje przykłady wzorów

fluorowcopochodnych węglowodorów* wymienia zastosowania fluorowcopochodnych
 | nazewnictwa fluorowcopochodnych* omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodorów
 | * omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów
 | węglowodorów* zapisuje równania reakcji

charakteryzującewłaściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów | węglowodorów i ich zastosowania |
| **Aminy** | * definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina,

rzędowość amin* podaje ogólny wzór strukturalny amin
 | * omawia budowę

i reguły nazewnictwa amin* opisuje właściwości fizyczne i chemiczne

amin | * wyjaśnia przyczyny

określonych właściwości fizycznych amin* wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru

amin | * zapisuje równania reakcji ilustrujące otrzymywanie

i właściwości chemiczne amin | * wyjaśnia związek amin z aminoplastami
 |
| **Alkohole monohydroksylowe** | * definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy,

rzędowość alkoholi* podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych
* podaje wzory

półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu* podaje przykłady

zastosowań alkoholi | * definiuje pojęcia: alkohol I- , II- i III- rzędowy
* wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych
* wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych
* wymienia charakterystyczne

reakcje, jakim ulegająalkohole monohydroksylowe | * definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika
* określa rzędowość danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego
* podaje nazwy i wzory alkoholi o różnej

rzędowości* wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych
 | * zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych
* zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych
* porównuje właściwości alkoholi o różnej

rzędowości | * wyjaśnia mechanizm i konsekwencje

szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki* rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z

właściwości alkoholi monohydroksylowych |
| **Alkohole polihydroksylowe** | * definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy
* podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i gliceryny
* podaje przykłady

zastosowań: glikolu etylenowego, gliceryny | * wymienia właściwości fizyczne: glikolu etylenowego i gliceryny
* podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i gliceryny
* wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i gliceryny
 | * wyjaśnia przyczyny

określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych | * porównuje właściwości alkoholi mono-

i polihydroksylowych | * projektuje doświadczenie pozwalające

zidentyfikować alkohole polihydroksylowew produktachcodziennego użytku |
| **Fenole** | * definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol
* podaje ogólny wzór strukturalny fenoli
* podaje przykłady zastosowań fenolu
 | * odróżnia wzory fenoli i alkoholi
* wymienia sposoby otrzymywania fenoli
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fenolu
 | * wyjaśnia przyczyny

określonych właściwości fizycznych fenoli* wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli
 | * zapisuje równania reakcji

charakteryzującewłaściwości chemiczne fenolu* porównuje właściwości alkoholi i fenoli
 | * projektuje doświadczenia

odróżniające alkohole i fenole |
| **Aldehydy** | * definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd
* podaje ogólny wzór

strukturalny aldehydów* podaje przykłady

zastosowań aldehydów | * podaje wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne

aldehydów do C5* wymienia sposoby otrzymywania

aldehydów* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów
 | * wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów
* wyjaśnia różnice we

właściwościach alkoholi i aldehydów* opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera
 | * zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów
* zapisuje równania reakcji

charakteryzującewłaściwości chemiczne aldehydów | * określa stopnie

utlenienia atomów węgla w związkach organicznych* interpretuje rolę

aldehydów w reakcjach utleniania–redukcji |
| **Ketony** | * definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton
* podaje ogólny wzór strukturalny ketonów
* podaje przykłady

zastosowań propanonu (acetonu) | * omawia budowę

i reguły nazewnictwa ketonów* wymienia sposoby

otrzymywania ketonów* wymienia właściwości fizyczne propanonu (acetonu)
 | * wyjaśnia przyczyny

określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów* porównuje budowę

i właściwości aldehydów i ketonów | * zapisuje równania reakcji: otrzymywania, spalania i redukcji propanonu (acetonu)
 | * projektuje doświadczenia

odróżniające: alkohole, aldehydy, ketony |
| **Kwasy karboksylowe** | * definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas

tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy* podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych
* podaje przykłady

zastosowań kwasów metanowegoi etanowego, wyższych kwasów tłuszczowych oraz mydeł | * podaje (wymiennie) wzory oraz nazwy zwyczajowe

i systematyczne kwasówkarboksylowych do C5* wymienia sposoby

otrzymywania kwasów karboksylowych* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych
 | * wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na

podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej* wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych
* wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego
 | * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych
* zapisuje równania reakcji

charakteryzującewłaściwości chemiczne kwasów karboksylowych | * rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z

właściwości kwasów karboksylowych* określa stopnie

utlenienia atomów węgla w związkach organicznych |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hydroksykwasy i amidy** | * definiuje pojęcia: grupa amidowa, amid, hydroksykwas
* podaje przykłady hydroksykwasów i amidów
 | * wymienia sposoby pozyskiwania

i otrzymywania hydroksykwasów oraz otrzymywania amidów* podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów

i amidów | * wyjaśnia przyczyny

określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów oraz amidów | * pisze wzory strukturalne

i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów, amidów i mocznika | * projektuje doświadczenie

odróżniające kwas salicylowy od kwasu mlekowego |
| **Estry** | * definiuje pojęcia: ester, grupa estrowa

(wiązanie estrowe), estryfikacja* podaje ogólny wzór strukturalny estrów

wskazuje zastosowania estrów | * opisuje właściwości fizyczne estrów
* tworzy nazwę estru,

znając substraty reakcji estryfikacji* opisuje przebieg reakcji estryfikacji
* dzieli estry na grupy ze względu na ich budowę

wskazuje miejsca występowania danych estrów | * zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru na podstawie jego nazwy
* zapisuje równanie reakcji estryfikacji za pomocą wzorów ogólnych
* przedstawia tendencje zmian niektórych

właściwości fizycznych estrów* opisuje właściwości chemiczne estrów
 | * wyjaśnia zależność między budową

cząsteczki estru a jego właściwościami* zapisuje równanie reakcji otrzymywania danego estru
* wyjaśnia rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji
* zapisuje równania reakcji hydrolizy

danego estru | * wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji

i hydrolizy estrów* planuje sposób otrzymania danego estru na podstawie schematu reakcji
* omawia budowę
* i zastosowania estrów kwasów nieorganicznych
 |

Podręcznik - Chemia 3

|  |
| --- |
| **Związki organiczne o znaczeniu biologicznym** |
| **Tłuszcze** | * podaje definicję tłuszczów
* zapisuje wzór ogólny tłuszczów
* podaje klasyfikację tłuszczów ze względu na pochodzenie oraz budowę
* wykazuje różnice w budowie tłuszczów zwierzęcych i roślinnych
* omawia rozpuszczalność tłuszczów w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych
* wykazuje różnice w stanie skupienia tłuszczów w zależności od budowy
* wymienia zastosowania tłuszczów
 | * zapisuje wzory półstrukturalne tłuszczów, których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe
* zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe) w środowiskach kwasowym i zasadowym
* podaje nazwy produktów reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe) w środowiskach kwasowym i zasadowym
* opisuje sposób, w jaki można odróżnić tłuszcze nasycone od nienasyconych
* omawia podstawowe funkcje biologiczne tłuszczów
* wymienia skutki nadmiernego spożywania tłuszczów
* podaje pochodzenie oraz występowanie tłuszczów nasyconych i nienasyconych
 | * zapisuje wzory półstrukturalne tłuszczów, których reszty kwasów karboksylowych są różne
* tworzy nazwy tłuszczów, których cząsteczki zawierają jednakowe reszty kwasów karboksylowych
* opisuje laboratoryjny sposób otrzymywania mydeł z tłuszczów
* zapisuje równania reakcji opisujące proces utwardzania tłuszczów
* wykazuje przyczyny powstawania różnych produktów kwasowej i zasadowej hydrolizy tłuszczów
* zapisuje równania reakcji tłuszczów nienasyconych z wodą bromową
* podaje zasady właściwego udziału tłuszczów w diecie
 | * zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są różne) w środowiskach kwasowym i zasadowym
* wyjaśnia, na czym polega proces utwardzania tłuszczów
* wyjaśnia, dlaczego do smażenia nie należy używać masła oraz wielokrotnie tego samego oleju
 | * rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji: hydrolizy (w środowiskach kwasowym i zasadowym), uwodornienia oraz bromowania tłuszczów
* opisuje różnice w budowie tłuszczów *cis*- i *trans*-
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat lipidów (w tym cholesterolu) o znaczeniu biologicznym
 |
| **Cukry proste** | * klasyfikuje cukry wg stopnia złożoności struktury
* definiuje pojęcia: aldoza, ketoza, pentoza, heksoza
* podaje występowanie cukrów prostych w przyrodzie
* omawia znaczenie biologiczne glukozy
* wymienia zastosowania glukozy
 | * wyjaśnia pochodzenie nazwy „węglowodany”
* zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy w projekcji Fischera
* przyporządkowuje nazwy do podanych wzorów glukozy, fruktozy, rybozy, 2‑deoksyrybozy
* wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów
* omawia właściwości fizyczne glukozy i fruktozy
* zapisuje równanie reakcji wytwarzania glukozy
 | * opisuje doświadczalny sposób wykazania redukujących właściwości cukrów prostych
* zapisuje schemat reakcji cukrów prostych z odczynnikami Tollensa i Trommera
* opisuje sposób, w jaki można odróżnić glukozę od fruktozy
* zapisuje równanie reakcji glukozy z tlenem zachodzącej w procesie oddychania komórkowego
* zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej glukozy
 | * zapisuje wzory pierścieniowe glukozy, fruktozy, rybozy oraz 2‑deoksyrybozy w projekcji Hawortha (odmiany *α* i *β*) na podstawie ich wzorów łańcuchowych
* wyjaśnia, dlaczego fruktoza wykazuje właściwości redukujące
* zapisuje równanie reakcji glukozy z wodą bromową
 | * zapisuje wzory łańcuchowe cukrów prostych na podstawie ich wzorów w projekcji Hawortha (odmiany *α* i *β*)
* zapisuje równania reakcji cukrów prostych z kwasami karboksylowymi i kwasem fosforowym(V)
* rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji: cukrów prostych z odczynnikami Tollensa i Trommera, glukozy z wodą bromową oraz fermentacji glukozy
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat budowy i funkcji biologicznych nukleozydów i nukleotydów
 |
| **Dwucukry** | * przyporządkowuje nazwy do podanych wzorów sacharozy i maltozy
* podaje występowanie sacharozy
* omawia otrzymywanie sacharozy
* omawia właściwości fizyczne dwucukrów
* wymienia zastosowania sacharozy
 | * wskazuje podstawowe elementy budowy cząsteczek dwucukrów na przykładzie sacharozy i maltozy (wiązanie *O*‑glikozydowe) z uwzględnieniem form *α* i *β* reszt cukrów prostych
* opisuje doświadczalny sposób przekształcania sacharozy w cukry proste
* zapisuje schemat reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy
 | * podaje występowanie maltozy, laktozy i celobiozy
* opisuje doświadczalny sposób wykazania właściwości redukujących (lub ich brak) na przykładzie sacharozy i maltozy
* wyjaśnia, dlaczego maltoza wykazuje właściwości redukujące, a sacharoza ich nie wykazuje
 | * wnioskuje o właściwościach redukujących (lub ich braku) laktozy i celobiozy na podstawie ich wzorów
* zapisuje równanie reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy w środowisku kwasowym (posługując się wzorami w projekcji Hawortha)
* wymienia zastosowania maltozy i laktozy
* opisuje przebieg procesu karmelizacji
 | * opisuje sposób powstawania cukru inwertowanego
* rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat trehalozy – występowanie i zastosowania
 |
| **Wielocukry** | * wskazuje podstawowe elementy budowy cząsteczek wielocukrów na przykładzie skrobi i celulozy (wiązania *O*‑glikozydowe)
* omawia właściwości fizyczne skrobi i celulozy
* podaje występowanie skrobi i celulozy
* wymienia zastosowania skrobi i celulozy
 | * opisuje przebieg reakcji hydrolizy skrobi
* opisuje doświadczalny sposób wykrywania skrobi
* omawia znaczenie biologiczne skrobi i celulozy
 | * wykazuje różnicę w budowie amylozy i amylopektyny
* zapisuje schemat reakcji hydrolizy skrobi
* omawia proces hydrolizy celulozy
* opisuje doświadczalny sposób wykazania braku właściwości redukujących wielocukrów
 | * podaje występowanie glikogenu
* opisuje doświadczalny sposób wykazania redukujących właściwości produktów hydrolizy wielocukrów
* zapisuje równanie reakcji hydrolizy celulozy w środowisku kwasowym przy założeniu, że jedynym produktem jest cukier prosty
* wyjaśnia, dlaczego wielocukry nie wykazują właściwości redukujących
 | * rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równania reakcji hydrolizy skrobi
* projektuje doświadczenia pozwalające na wykrycie bądź odróżnienie wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat chitozanu – otrzymywanie i zastosowania
 |
| **Aminokwasy** | * podaje definicję aminokwasów
* podaje wzór ogólny aminokwasów
* omawia właściwości fizyczne aminokwasów
* podaje definicję peptydów
 | * klasyfikuje aminokwasy białkowe w zależności od liczby grup funkcyjnych o danym charakterze
* podaje wzór wiązania peptydowego
* zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów o podanych wzorach
* wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce dipeptydu
* opisuje doświadczalny sposób wykazania właściwości amfoterycznych aminokwasów
* zapisuje wzory dipeptydów z użyciem ich symboli
 | * podaje wzór ogólny aminokwasów białkowych (*α*‑aminokwasów)
* podaje przykłady (wzory i nazwy) aminokwasów obojętnych, kwasowych i zasadowych
* podaje nazwę systematyczną aminokwasu na podstawie jego wzoru
* wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych
* omawia właściwości kwasowo‑zasadowe aminokwasów
 | * klasyfikuje aminokwasy białkowe w zależności od możliwości ich syntezy przez organizm
* zapisuje równania reakcji pokazujące właściwości amfoteryczne aminokwasów
* podaje podział peptydów w zależności od liczby reszt aminokwasowych
 | * zapisuje równania reakcji (w formie jonowej pełnej i jonowej skróconej) pokazujące właściwości amfoteryczne aminokwasów
* zapisuje wzory dowolnych polipeptydów z użyciem ich symboli
* rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji kondensacji aminokwasów
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat aminokwasów niebiałkowych (np. kwasu *γ*‑aminomasłowego) – struktura i znaczenie
 |
| **Białka – właściwości fizyczne i chemiczne** | * podaje definicję białek
* omawia właściwości fizyczne białek (rozpuszczalność w wodzie i tworzenie koloidów)
* wymienia czynniki wywołujące denaturację białka
 | * opisuje doświadczalny sposób wywołania procesu wysalania białka
* opisuje doświadczalny sposób wywołania procesu denaturacji białka
* wymienia funkcje, jakie pełnią białka w organizmie (podaje przykłady odpowiednich białek)
* wymienia czynniki wywołujące wysalanie białka
 | * wyjaśnia mechanizm procesu wysalania białka
* wykazuje różnicę między wysalaniem a denaturacją białka
* projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa)
 | * zapisuje równania hydrolizy peptydów i podaje nazwy powstających aminokwasów
* wyjaśnia na podstawie analizy struktury łańcucha polipeptydowego, dlaczego białka ulegają reakcji ksantoproteinowej
 | * zapisuje równanie reakcji kwasu azotowego(V) z fragmentem aromatycznym białka
* rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równania reakcji hydrolizy peptydu
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat elektroforezy białek w aspekcie ich praktycznego znaczenia
 |
| **Białka – struktura przestrzenna i funkcje biologiczne** | * omawia strukturę pierwszorzędową i drugorzędową białek (*α* i *β*)białek
* omawia znacznie białek w diecie człowieka
 | * omawia strukturę trzeciorzędową białek
* wymienia rodzaje wiązań i oddziaływań odpowiedzialnych za stabilizację poszczególnych struktur białek
* omawia funkcje biologiczne białek
 | * zapisuje strukturę pierwszorzędową fragmentu białka zgodnie z podanym w kolejności wykazem aminokwasów
* omawia strukturę czwartorzędową białek
* wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla stabilizacji struktury drugorzędowej białek

  | * opisuje mechanizm stabilizacji struktury trzeciorzędowej białka za pomocą poszczególnych wiązań i oddziaływań
* podaje zmiany zachodzące w strukturze białka w wyniku denaturacji
 | * opisuje budowę i funkcje biologiczne kolagenu i elastyny
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładowych białek złożonych – struktura i znaczenie biologiczne
 |
| **CHEMIA W NASZYM ŻYCIU** |
| **Chemia – nauka i praktyka** | * wymienia główne działy chemii
* wymienia podstawowe grupy produktów wytwarzanych przez przemysł chemiczny
* wymienia najważniejsze gałęzie przemysłu chemicznego
 | * wymienia dyscypliny naukowe powiązane z naukami chemicznymi
* wykazuje pozytywny wpływ wyrobów przemysłu chemicznego na jakość życia człowieka
 | * wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych
* uzasadnia potrzebę rozwoju przemysłu chemicznego
 | * wymienia i interpretuje zasady zielonej chemii
* uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat innowacyjnych produktów wytwarzanych przez polski przemysł chemiczny
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat ubiegłorocznych laureatów Nagrody Nobla z chemii
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat technologii wytwarzania wybranych produktów w zakładach chemicznych znajdujących się najbliżej miejsca zamieszkania
 |
| **Tworzywa sztuczne** | * podaje definicję polimeru
* wykazuje różnice między tworzywami sztucznymi a polimerami
* klasyfikuje polimery ze względu na pochodzenie
* omawia podstawowe właściwości chemiczne i fizyczne polimerów
* podaje nazwy pięciu polimerów i monomerów
 | * podaje przykłady polimerów naturalnych, syntetycznych i półsyntetycznych
* klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty, duroplasty, elastomery)
* podaje przykłady zastosowań tworzyw sztucznych w zależności od ich właściwości
* podaje przykłady zastosowań najważniejszych polimerów wchodzących w skład tworzyw sztucznych
* podaje definicję polimerów biodegradowalnych
* opisuje charakterystyczne właściwości polimerów biodegradowalnych
 | * zapisuje równania reakcji otrzymywania polimerów syntetycznych na podstawie podanego wzoru monomeru
* omawia podstawowe właściwości termoplastów, duroplastów i elastomerów
* opisuje laboratoryjny sposób identyfikacji polimerów z zastosowaniem analizy płomieniowej
* omawia znaczenie polimerów biodegradowalnych
* wymienia rodzaje dodatków pomocniczych stosowanych w tworzywach sztucznych
* omawia sposoby otrzymywania polimerów syntetycznych (polimeryzacja, polikondensacja)
 | * opisuje wpływ dodatków pomocniczych na właściwości tworzyw sztucznych
* zapisuje równania reakcji depolimeryzacji polimeru na podstawie jego wzoru
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań poliuretanów
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania poliuretanów (z uwzględnieniem procesu poliaddycji)
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat mechanizmu biodegradacji polimerów
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania, właściwości i zastosowań kauczuków naturalnych i syntetycznych
 |
| **Włókna naturalne, sztuczne i syntetyczne** | * podaje podział włókien
* podaje przykłady włókien naturalnych
* podaje przykłady włókien sztucznych
* podaje przykłady włókien syntetycznych
* podaje podstawowe zasady użytkowania wyrobów z włókien różnego rodzaju
 | * omawia właściwości włókien naturalnych
* wymienia rośliny, z których otrzymuje się włókna celulozowe
* podaje sposób pozyskiwania wełny i jedwabiu
* podaje podstawową właściwość, którą musi mieć substancja, aby można było z niej wykonać włókno
 | * opisuje budowę włókien celulozowych
* opisuje budowę włókien białkowych
* opisuje przebieg doświadczeń służących do identyfikacji włókien naturalnych
* wykazuje zależność właściwości włókien naturalnych od substancji wchodzących w ich skład
* opisuje sposób otrzymywania włókien sztucznych
 | * wykazuje zależność zastosowania włókien syntetycznych od właściwości substancji wchodzących w ich skład
* opisuje przebieg doświadczeń służących do odróżniania jedwabiu naturalnego od sztucznego
* opisuje zjawiska towarzyszące spalaniu włókien syntetycznych różnego rodzaju
 | * podaje wzór ogólny poliamidów
* podaje przykłady substratów do otrzymywania poliestrów
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości włókien stosowanych do innych celów niż do wyrobu tkanin
 |
| **Czyszczenie i usuwanie zanieczyszczeń** | * opisuje przebieg doświadczenia ukazującego oddziaływanie na siebie substancji o właściwościach polarnych i niepolarnych
* zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach drobin substancji powierzchniowo czynnych
* podaje przykłady produktów do usuwania brudu stosowanych w życiu codziennym
 | * wykazuje znaczenie, jakie ma czyszczenie i usuwanie zanieczyszczeń w życiu codziennym
* opisuje przebieg doświadczenia ukazującego oddziaływanie wody z mydłem (detergentem) na substancję polarną
* podaje podstawowe zasady doboru substancji czyszczącej w zależności od właściwości zanieczyszczeń
 | * wyjaśnia przyczyny różnego oddziaływania na siebie substancji o właściwościach polarnych i niepolarnych
* podaje sposoby czyszczenia metali i biżuterii
* podaje przykłady substancji służących do wywabiania barwnych plam
* podaje zasady bezpiecznego stosowania środków do czyszczenia zawierających substancje szkodliwe i niebezpieczne
 | * wyjaśnia działanie substancji powierzchniowo czynnych w procesie usuwania zanieczyszczeń
* wyjaśnia, na czym polega wywabianie barwnych plam
* wyjaśnia zasadę działania preparatów do udrażniania odpływów kanalizacyjnych
* wymienia produkty stosowane do odkażania i dezynfekcji
 | * wyjaśnia, dlaczego środków do usuwania kamienia z wyrobów ceramicznych nie można stosować do czyszczenia metali
* opisuje wpływ różnych sposobów usuwania zanieczyszczeń na środowisko
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat środków do czyszczenia nieszkodliwych dla środowiska
 |
| **Kosmetyki** | * podaje podział kosmetyków ze względu na cel ich stosowania
* porównuje zjawiska zachodzące po dodaniu mydła i detergentu do wody twardej
* podaje definicję emulsji
 | * zapisuje równania reakcji zachodzących po dodaniu mydła do wody twardej
* opisuje czynności prowadzące do otrzymania emulsji
* interpretuje skrót SPF stosowany na etykietach przeciwsłonecznych preparatów ochronnych
* podaje przykłady substancji stosowanych jako syntetyczne środki zapachowe w kosmetykach
 | * wyjaśnia przyczynę mniejszej efektywności mycia z użyciem mydła w wodzie twardej
* podaje podział emulsji w zależności od substancji tworzących fazy rozpraszającą i rozproszoną
* podaje zasady bezpiecznego stosowania kosmetyków w zależności od zawartych w nich substancji
 | * wyjaśnia rolę emulgatora w procesie otrzymywania emulsji
* podaje przykłady substancji stosowanych jako filtry rozpraszające promieniowanie UV
* podaje przykłady substancji stosowanych jako barwniki i pigmenty w kosmetykach
* podaje przykłady substancji stosowanych w antyperspirantach
 | * rozróżnia kremy kosmetyczne ze względu na rodzaj tworzących je emulsji
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat działania kosmetyków
 |
| **Procesy chemiczne zachodzące w żywności** | * wymienia rodzaje fermentacji stosowanych podczas przetwarzania żywności
* wymienia przetwory mleczne otrzymywane dzięki fermentacji mlekowej
* podaje podstawowe sposoby przechowywania żywności
 | * wymienia czynniki powodujące psucie się żywności
* wykazuje znaczenie fermentacji alkoholowej podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba
* uzasadnia konieczność stosowania odpowiednich sposobów przechowywania żywności
* wyjaśnia, dlaczego obniżenie temperatury wpływa pozytywnie na przechowywanie żywności
 | * omawia przemiany chemiczne zachodzące podczas obróbki termicznej żywności
* zapisuje równania reakcji chemicznych, które zachodzą podczas fermentacji alkoholowej, mlekowej i octowej
* wymienia sposoby konserwowania żywności polegające na zmniejszeniu w niej zawartości wody
 | * wykazuje, na czym polega zastosowanie fermentacji mlekowej podczas przechowywania warzyw i owoców
* wykazuje różnice między dwoma sposobami podawania terminu przydatności żywności do spożycia
* wymienia substancje stosowane do konserwowania żywności
 | * zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas psucia się żywności
* podaje, co oznacza skrót UHT
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat substancji dodawanych do żywności
 |
| **Chemia w służbie medycyny** | * opisuje, w jaki sposób chemia wpłynęła na rozwój medycyny
* klasyfikuje substancje lecznicze ze względu na ich pochodzenie
* wymienia przykładowe powszechnie stosowane substancje lecznicze
 | * podaje przykłady typowych oznaczeń w diagnostyce laboratoryjnej
* omawia znaczenie biologiczne witamin
* opisuje przebieg doświadczenia pokazującego hydrolizę kwasu acetylosalicylowego
 | * wymienia najważniejsze obszary działalności chemii medycznej i chemii leków
* wyjaśnia, na czym polega lecznicze działanie węgla aktywnego
* wyjaśnia, na czym polega działanie leków zobojętniających kwas żołądkowy
* zapisuje równanie reakcji hydrolizy kwasu acetylosalicylowego
* zapisuje równanie reakcji ilustrujące proces zobojętniania kwasu żołądkowego np. wodorowęglanem sodu
 | * wykazuje różnice między awitaminozą, hipowitaminozą i hiperwitaminozą
* podaje wybrane informacje dotyczące historii powszechnie stosowanych substancji leczniczych
* podaje przykłady zastosowania polimerów biomedycznych
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania i zastosowania najnowszych leków (wprowadzonych do lecznictwa w XXI w.)
 |
| **Lecznicze i toksyczne właściwości substancji** | * podaje czynniki wpływające na lecznicze i toksyczne właściwości substancji
* podaje zasady dotyczące właściwego przyjmowania leków
* podaje przykłady substancji uzależniających
 | * interpretuje stwierdzenie Paracelsusa o dawce substancji wprowadzonej do organizmu
* podaje przykłady skutków ubocznych związanych z przyjmowaniem leków
* uzasadnia, dlaczego należy zapoznać się z treścią ulotki leków
* wymienia substancje toksyczne i rakotwórcze zawarte w dymie tytoniowym
 | * podaje, co oznacza skrót LD
* wykazuje na przykładach, w jaki sposób działa dana substancja na organizm w zależności od jej rozpuszczalności w wodzie lub tłuszczach, rozdrobnienia oraz sposobu przenikania do organizmu
* opisuje działanie fizjologiczne substancji zawartych w napojach, np. kofeiny i cukrów, na organizm
 | * podaje przykłady konsekwencji wynikających z niewłaściwego przyjmowania leków
* wykazuje niebezpieczeństwa wynikające z zażywania substancji uzależniających
* podaje szacunkową wartość śmiertelnej dawki alkoholu etylowego
 | * wykazuje różnice między LD i LD50
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat alkaloidów
 |
| **Substancje niebezpieczne w życiu codziennym** | * podaje podział substancji niebezpiecznych
* nazywa oznakowania substancji niebezpiecznych
* podaje definicję substancji:

-toksycznych -rakotwórczych-mutagennych, -drażniących, -uczulających-palnych-wybuchowych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym | * rozpoznaje substancje niebezpieczne na podstawie ich oznakowania
* podaje przykłady zagrożeń wynikających z niewłaściwego posługiwania się substancjami palnymi
* podaje ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji zatrucia doustnego, zatrucia za pośrednictwem dróg oddechowych, skażenia skóry i skażenia oczu
* wskazuje na zagrożenia zdrowia ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego stosowania środków ochrony roślin
 | * wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi podczas spalania PVC
* podaje przykłady zagrożeń wynikających z niewłaściwego posługiwania się substancjami toksycznymi, rakotwórczymi, mutagennymi, drażniącymi i uczulającymi
* podaje środki ochrony osobistej oraz środki ostrożności, które należy zachować podczas kontaktu z substancjami niebezpiecznymi
 | * definiuje pojęcia granicy wybuchowości i temperatury samozapłonu
* wskazuje na zagrożenia związane z nieodpowiedzialnym wprowadzaniem odpadów chemicznych do środowiska
* wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi podczas spalania poliuretanów, poliamidów i gumy
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat skażenia środowiska w Polsce w wyniku nieodpowiedzialnego postępowania z wybranymi substancjami niebezpiecznymi
* wyszukuje i prezentuje informacje na temat zatrucia ludzi w wyniku nieodpowiedzialnego postępowania z wybranymi substancjami niebezpiecznymi
 |
| **Działalność człowieka a środowisko**  | * podaje przykłady niekorzystnego wpływu smogu na zdrowie
* podaje podstawowe założenie zasady zrównoważonego rozwoju
* podaje przykłady działań w celu ochrony środowiska możliwych do zastosowania w życiu codziennym
 | * podaje główne źródła zanieczyszczeń będące efektem działalności człowieka
* opisuje rodzaje smogu
* podaje podział opakowań ze względu na materiał, z którego są wykonane
* opisuje najważniejsze działania zmierzające do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska
 | * wykazuje, jak rozwój cywilizacji wpływa na zanieczyszczenie środowiska
* podaje przykłady substancji zanieczyszczających powietrze
* podaje źródła zanieczyszczeń wody i gleby
* opisuje wady i zalety opakowań, biorąc pod uwagę ich walory użytkowe i wpływ na środowisko
 | * opisuje mechanizmy powstawania smogów kwaśnego i fotochemicznego
* podaje sposoby zagospodarowania rodzajów opakowań jako odpadów
* proponuje sposoby ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju
 | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat genezy zasad zrównoważonego rozwoju
* ocenia znaczenie zasad zrównoważonego rozwoju dla ochrony środowiska
 |

Anna Święs