

Chemia

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, przy czym braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności
- z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste eksperymenty chemiczne
- zgodnie ze swoimi możliwościami bierze aktywny udział w lekcji

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- w podstawowym zakresie opanował te wiadomości i umiejętności określone podstawą programową, które są konieczne do dalszego kształcenia
- z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania typowych zadań teoretycznych lub praktycznych
- z pomocą nauczyciela potrafi korzystać z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
- bierze aktywny udział w lekcji zgodnie ze swoimi możliwościami

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- w szerokim zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
- samodzielnie rozwiązuje typowe zadania i problemy, wykorzystując zdobyte wiadomości i umiejętności
- zadania o stopniu trudniejszym rozwiązuje z pomocą nauczyciela
- korzysta z różnych źródeł informacji, ze szczególnym uwzględnieniem mediów i internetu
- bezpiecznie wykonuje doświadczenia chemiczne
- potrafi zapisywać i uzgadniać równania reakcji chemicznych
- jest aktywny w czasie lekcji

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową
- stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w sytuacjach nowych, ale podobnych do tych poznanych podczas lekcji
- wykazuje dużą samodzielność działania, korzysta z różnych źródeł wiedzy, krytycznie odnosi się do zdobytych informacji
- bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne
- poprawnie zapisuje obserwacje z przeprowadzonych doświadczeń i formułuje odpowiednie wnioski
- korzysta z chemicznych tekstów źródłowych, analizuje i ocenia uzyskane informacje
- osiąga sukcesy w konkursach chemicznych szczebla wyższego niż szkolny

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań teoretycznych i praktycznych w sytuacjach nietypowych
- formułuje problemy i podaje propozycje ich rozwiązania
- dokonuje analizy nowych zjawisk, ocenia i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych szczebla wyższego niż rejonowy

Szczegółowe cele kształcenia i wychowania

Prezentowane cele kształcenia i wychowania są zgodne z celami określonymi w podstawie programowej kształcenia w szkole branżowej. Zakładają one rozwijanie, między innymi, umiejętności:

- a) obserwowania oraz opisywania zjawisk w otoczeniu ucznia,
- b) wskazywania związku pomiędzy właściwościami różnorodnych substancji a ich zastosowaniem,
- c) projektowania oraz wykonywania prostych doświadczeń chemicznych,
- d) przewidywania i interpretacji wyników przeprowadzonych doświadczeń, oceniania wiarygodności uzyskanych wyników oraz samodzielnego formułowania wniosków,
- e) przeprowadzania obliczeń chemicznych dotyczących praw chemicznych,
- f) interpretacji i analizy tekstów, rysunków, schematów i wykresów chemicznych,
- g) sporządzania wykresów, tabel i schematów na podstawie dostępnych informacji,
- h) schematycznego przedstawiania przebiegu eksperymentu,
- i) celowego i bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, dbania o bezpieczeństwo swoje oraz swoich koleżanek i kolegów,
- j) wyszukiwania i operowania informacjami z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych,
- k) akceptowania poglądów innych, odmiennych od własnych,
- l) ukierunkowania zainteresowań,
- m) kształtowania postaw proekologicznych.

Cele szczegółowe dla poszczególnych działów

1. Metale i niemetale

Uczeń:

- zna zasady pracy obowiązujące w pracowni chemicznej
- ćwiczy umiejętność bezpiecznego obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi
- potrafi dobrać sprzęt i szkło laboratoryjne do przeprowadzenia danego doświadczenia
- określa rząd wielkości rozmiarów atomów
- potrafi wyjaśnić, dlaczego została wprowadzona atomowa jednostka masy
- podaje zależność między gramem a atomową jednostką masy
- definiuje pojęcia: *liczba atomowa*, *liczba masowa*
- określa na podstawie wartości liczb: masowej A i atomowej Z liczbę podstawowych cząstek wchodzących w skład atomu zapisanego za pomocą symbolu A_ZE
- wymienia cząstki wchodzące w skład atomu i charakteryzuje je
- wyjaśnia pojęcie: *wiązanie chemiczne*
- wie, że atom, tracąc elektrony walencyjne, zyskuje nadmiar ładunków dodatnich i staje się jonem dodatnim
- wie, że atom, przyłączając elektrony na powłokę walencyjną, zyskuje nadmiar ładunków ujemnych i staje się anionem
- zapisuje symbole jonów dodatnich i ujemnych przy podanych ładunkach
- wyjaśnia bierność chemiczną helowców
- wyjaśnia pojęcia: *dublet elektronowy*, *oktet elektronowy*
- zapisuje równania procesów powstawania prostych jonów dodatnich i ujemnych
- porównuje promień kationu z promieniem jonu, z którego kation powstał
- porównuje promień anionu z promieniami atomu, z którego anion powstał

- wskazuje helowiec, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom innego pierwiastka, tworząc wiązanie chemiczne
- omawia, w jaki sposób atomy innych pierwiastków mogą uzyskać konfigurację najbliższego helowca
- wymienia typy wiązań chemicznych
- definiuje pojęcie: *elektroujemność*
- korzysta z wartości elektroujemności według Paulingaw celu obliczenia różnicy elektroujemności pomiędzy łączącymi się atomami
- przewiduje typ wiązania na podstawie różnicy elektroujemności
- dzieli pierwiastki na elektrododatnie i elektroujemne
- omawia zmianę elektroujemności pierwiastków w układzie okresowym
- rysuje wzory kropkowe i kreskowe jonów
- omawia sposoby uzyskiwania konfiguracji helowca przez inne atomy
- podaje zasady tworzenia wiązań chemicznych
- zapisuje schemat tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego
- definiuje pojęcia: *stan skupienia, stan krystaliczny, stan ciekły*
- wyjaśnia zależność pomiędzy typem kryształu a właściwościami substancji
- definiuje pojęcie: *wiązanie metaliczne*
- omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych
- definiuje pojęcie: *alotropia pierwiastków*
- wylicza odmiany alotropowe węgla
- określa położenie węgla w układzie okresowym
- analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy
- wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu
- wnioskuje o zastosowaniu odmian alotropowych węgla na podstawie znajomości ich właściwości
- wskazuje na położenie niemetalu w układzie okresowym,
- wskazuje położenie *wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych* (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym
- odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową oraz masę atomową *wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych*
- określa wartości elektroujemności niemetalu
- określa właściwości fizyczne *wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu*
- wymienia zastosowanie *wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych*
- proponuje i przeprowadza eksperyment otrzymania tlenu w warunkach laboratoryjnych
- omawia występowanie wodoru, chloru, jodu, gazów szlachetnych, azotu i tlenu w przyrodzie
- omawia sposoby otrzymania wybranych niemetalu
- opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne niemetalu
- podaje przykłady metali
- omawia występowanie wybranych metali w przyrodzie
- wskazuje na położenie metali w układzie okresowym
- wskazuje położenie *żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku* (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym
- odczytuje z układu okresowego pierwiastków liczbę atomową oraz masę atomową: *żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku*
- określa właściwości fizyczne *żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku*
- na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego wyjaśnia właściwości fizyczne metali opisuje właściwości chemiczne glinu
- wymienia zastosowanie *żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku*
- wnioskuje o zastosowaniu *żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku* na podstawie znajomości ich właściwości
- przeprowadza eksperyment: *Badanie wybranych właściwości żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku*
- określa wspólne i różniące cechy metali
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali
- projektuje i przeprowadza doświadczenia w celu zbadania przebiegu reakcji metali z tlenem, wodą i kwasami

- wie, na czym polega pasywacja
- wyjaśnia pojęcie ferromagnetyzm oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne
- korzysta ze wzoru $d = m/V$ w celu obliczenia masy, objętości lub gęstości przy podanych dwóch pozostałych wielkościach
- wie, co to są stopy
- zna budowę wielkiego pieca
- wie, w jaki sposób tworzy się nazwy stopów
- wie, że stopy mają oznaczenia techniczne zgodne z normami przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny, a w Polsce obowiązują normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny
- rozróżnia stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stopy cyny: odlewniczy i lutowniczy)
- opisuje właściwości i zastosowania wybranych stopów metali
- wyjaśnia, czym jest stopień utlenienia
- formułuje zasady obliczania stopni utlenienia
- określa stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
- wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji
- układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks
- projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utlenienia i redukcji
- zapisuje obserwacje i formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia
- wskazuje substancje, które mogą być reduktorami, i takie, które mogą być utleniaczami
- wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami
- wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny
- omawia budowę półogniwa i ogniwa galwanicznego
- określa znaki elektrod w ogniwie
- wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji
- wymienia nazwiska uczonych, którzy pierwsi badali zjawiska zachodzące w ogniwach
- konstruuje ogniwo Volty
- zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie Volty
- omawia budowę ogniwa Leclanche'ego
- buduje ogniwo Daniella
- wyjaśnia zasadę działania ogniwa Daniella
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu pomiaru napięcia ogniwa galwanicznego
- zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie
- podaje przykłady rodzajów ogniw
- rysuje schemat ogniwa odwracalnego
- zapisuje schemat ogniwa odwracalnego
- zna budowę standardowej elektrody wodorowej
- wie, czym jest standardowy potencjał elektrody
- oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa
- wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej
- wymienia sposoby magazynowania energii
- wie, czym są baterie
- wymienia rodzaje baterii
- wie, czym są akumulatory
- wie, czym są ogniwa paliwowe
- omawia budowę i zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego
- wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu
- omawia oznakowanie baterii i akumulatorów
- wyjaśnia pojęcie: *korozja*
- wyjaśnia, czym są spowodowane różnego rodzaju korozje
- omawia mechanizm korozji elektrochemicznej
- wylicza sposoby przeciwdziałania korozji
- projektuje doświadczenie w celu zbadania wpływu określonych czynników na proces korozji

- wyjaśnia, na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych

2. Związki nieorganiczne i ich znaczenie

Uczeń:

- zna budowę tlenków
- dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali
- określa rodzaj wiązania chemicznego w tlenkach na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków tworzących tlenek
- zna zasady nazewnictwa tlenków
- tworzy nazwę tlenku na podstawie wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku
- rysuje wzory strukturalne tlenków niemetali
- rysuje wzory elektronowe tlenków metali
- wymienia sposoby otrzymywania tlenków
- pisze równania reakcji otrzymywania tlenków
- wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru wiązania chemicznego
- dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą
- zna produkty reakcji tlenku z wodą
- dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne, zasadowe i amfoteryczne
- wie, że tlenki metali grupy 1 i 2 (z wyjątkiem tlenku berylu) to tlenki zasadowe
- wnioskuje o charakterze tlenku na podstawie wyników doświadczenia
- wylicza zastosowanie tlenków wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV)
- zna pojęcie: *wodorek*
- zna wzór ogólny wodorku
- dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetali
- dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne
- rozpoznaje wzór wodorku wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory wodorku na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorków chloru, siarki i azotu
- określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym
- określa, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji
- zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
- zna pojęcia: *wodorotlenek* i *zasada*
- zna wzór ogólny wodorotlenku
- wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki
- rozpoznaje wzór wodorotlenków wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory wodorotlenku na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki
- projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości wodorotlenków: sodu, potasu, magnezu, wapnia
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków: sodu, potasu, magnezu, wapnia
- określa, z jakimi substancjami reagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
- korzysta z tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i wskazuje na wodorotlenki, które są rozpuszczalne w wodzie
- zna pojęcie: *kwasy*
- zna wzór ogólny kwasu
- rozpoznaje wzór kwasu wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory kwasów na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- wie, w jaki sposób można otrzymać kwasy beztlenowe

- projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu beztlenowego
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasu chlorowodorowego i siarkowodorowego, cyjanowodorowego i fluorowodorowego
- określa, z jakimi substancjami reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
- zna pojęcie: *kwasy tlenowe*
- zna wzór ogólny kwasu tlenowego
- rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru sumarycznego
- rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych
- wie, w jaki sposób można otrzymać kwasy tlenowe
- projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranego kwasu tlenowego
- określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie *kwasy: siarkowego(VI), azotowego(V) i fosforowego(V)*
- określa, z jakimi substancjami reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznej
- wie, w jaki sposób należy rozcieńczać kwasy
- zna pojęcie: *sól*
- zna wzór ogólny soli
- rozpoznaje wzór soli wśród wzorów innych związków nieorganicznych
- zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego
- wie, w jaki sposób można otrzymać sole
- projektuje doświadczenie w celu otrzymania i zbadania właściwości wybranych soli
- określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczynu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu i azotanu(V) sodu
- zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
- korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie
- wie, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strąceniowa
- definiuje pojęcia: *rozpuszczalność, roztwór nasycony i roztwór nienasycony, substancja rozproszona i substancja rozpraszająca, mieszaniny jednorodne i mieszaniny niejednorodne, roztwory właściwe*
- opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym
- projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie
- przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności
- wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie
- korzysta z wykresu i tabeli rozpuszczalności
- rysuje krzywe rozpuszczalności
- oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach
- definiuje pojęcia: *stężenie procentowe roztworu, roztwór stężony i roztwór rozcieńczony*
- wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać w celu otrzymania roztworu o określonym stężeniu procentowym
- projektuje doświadczenie, w którego wyniku otrzyma roztwór o określonym stężeniu procentowym
- wymienia sposoby zatężania i rozcieńczania roztworów
- wyjaśnia przyczynę zmian stężenia roztworów

3. Materiały pochodzenia mineralnego

Uczeń:

- bada i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne SiO_2
- proponuje laboratoryjny sposób wykazania charakteru chemicznego SiO_2

- wymienia podstawowe odmiany SiO_2 występujące w przyrodzie i wskazuje przyczynę różnic w ich właściwościach chemicznych
- *opisuje zastosowanie poszczególnych odmian krzemionki*
- *wie, co to jest szkło*
- *omawia właściwości fizyczne i chemiczne szkła*
- *opisuje proces produkcji szkła*
- *wymienia rodzaje i zastosowanie szkła*
- zapisuje obserwacje i wyciąga na ich podstawie wnioski
- zna wzór sumaryczny węglanu wapnia
- definiuje pojęcie: *higroskopijność*
- podaje przykłady substancji higroskopijnych
- wymienia składniki skał wapiennych
- projektuje doświadczenie, które pozwoli wykryć skały wapienne spośród innych minerałów
- zapisuje równania reakcji przebiegających podczas wykrywania skał wapiennych
- wylicza zastosowanie węglanu wapnia
- wyjaśnia, na czym polega proces twardnienia zaprawy wapiennej
- zna wzór siarczanu(VI) wapnia
- wie, że siarczan wapnia jest solą
- *wie, co to są hydraty*
- *podaje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych*
- *wymienia formy występowania siarczanu(VI) wapnia, podaje ich wzory oraz wylicza zastosowanie*
- porównuje właściwości fizyczne i chemiczne gipsu palonego oraz alabastru
- *opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów*
- proponuje laboratoryjny sposób wykazania, że określona sól jest hydratem
- *wylicza zastosowanie skał gipsowych*
- *wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej*
- *zapisuje równanie reakcji zachodzące podczas twardnienia zaprawy gipsowej*

4. Chemia gleby

Uczeń:

- dzieli substancje na elektrolity i nieelektrolity
- wymienia rodzaje związków chemicznych należących do elektrolitów i nieelektrolitów
- podaje definicje: *kwasy, zasady i sole* według Arrheniusa
- pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli
- projektuje doświadczenie pozwalające stwierdzić, czy dana substancja jest elektrolitem czy nieelektrolitem
- wyjaśnia pojęcie: *pH roztworu*
- podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów wodorowych
- omawia skalę pH
- omawia metody pomiaru pH roztworu
- omawia zastosowanie pomiaru pH
- bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą wskaźników/pehametru
- uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku
- opisuje podstawowe właściwości fizyczne i chemiczne gleby
- projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie kwasowości gleby
- porównuje kwasowość gleby na podstawie wyników pomiarów pH
- opisuje znaczenie kwasowości gleby dla rozwoju wybranych gatunków roślin

- wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby
- projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości sorpcyjnych gleby
- wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin wegetujących w glebie
- wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin
- wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów
- dokonuje podziału nawozów ze względu na pochodzenie oraz podaje ich przykłady
- wymienia wady i zalety wynikające ze stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych
- interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można uprawiać na glebach o odczynie kwasowym)
- wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb oraz podstawowe rodzaje zanieczyszczeń (metale ciężkie, węglowodory, pestycydy, azotany)
- proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją
- wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb
- tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu proszków do prania
- wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji
- wskazuje na występowanie wody w przyrodzie
- omawia obieg wody w przyrodzie
- wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych
- proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą
- wymienia sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej
- omawia proces uzdatniania wody
- omawia proces destylacji
- wymienia zagrożenia dla czystości wód
- wylicza najważniejsze źródła ścieków i dokonuje ich podziału
- wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza
- wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczenia wody, powietrza i gleby
- wyjaśnia pojęcia: *eutrofizacja*, *recykling*, *utylizacja*
- analizuje zjawisko erozji
- dowiedzie, dlaczego nadrzędnym zadaniem człowieka jest zachowanie równowagi w obiegu wody naturalnej
- wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem
- wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej
- omawia możliwość oczyszczania ścieków
- definiuje pojęcie: *samooczyszczanie wód*
- wymienia sposoby ochrony powietrza i gleby przed zanieczyszczeniami

5. Paliwa obecnie i w przyszłości

Uczeń:

- wyjaśnia, co to są węglowodory
- dzieli węglowodory na nasycone i nienasycone
- wyjaśnia, co to są alkanany
- dzieli węglowodory nienasycone na alkeny i alkiny oraz wie, co jest podstawą tego podziału
- definiuje pojęcie: *szereg homologiczny*
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne węglowodorów zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce
- na podstawie wzorów półstrukturalnych lub strukturalnych węglowodorów do 8 atomów węgla w cząsteczce podaje ich nazwy
- rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach węglowodorów
- buduje model cząsteczki metanu
- zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu
- wylicza właściwości fizyczne i chemiczne metanu

- pisze równania reakcji spalania metanu
- omawia zastosowanie metanu
- podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych
- określa tendencję zmian właściwości fizycznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym alkanów, alkenów i alkinów
- pisze równania reakcji spalania alkanów, alkenów i alkinów oraz wskazuje na zagrożenia gazami powstającymi w wyniku ich spalania
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej alkanów i alkenów
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec bromu oraz wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
- wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach
- przedstawia właściwości fizyczne etenu i etynu
- buduje model cząsteczki etenu
- pisze wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu
- projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać eten
- wyjaśnia pojęcie: *reakcja eliminacji*
- wymienia właściwości etynu
- wyjaśnia zachowanie się bromu i wodoru wobec etynu
- pisze równania reakcji spalania etenu
- projektuje doświadczenie, za pomocą którego oceni, czy eten reaguje z wodą bromową
- pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do etenu
- wyjaśnia, na czym polega reakcja przyłączenia (addycji)
- wymienia zastosowanie etenu
- podaje wzór szeregu homologicznego alkenów
- zna zasady nazewnictwa alkenów
- projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
- wymienia podstawowe surowce naturalne będące źródłem pozyskiwania energii
- uzasadnia, dlaczego określone materiały są stosowane jako surowce energetyczne
- omawia skład najczęściej stosowanych surowców energetycznych
- wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu
- opisuje przebieg destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego
- opisuje proces destylacji ropy naftowej
- wyjaśnia, jaka właściwość składników ropy naftowej pozwala na ich rozdzielanie metodą destylacji
- omawia zastosowanie poszczególnych frakcji destylacji ropy naftowej oraz węgla kamiennego
- konstruuje zestaw do destylacji mieszanin ciekłych
- wymienia i krótko charakteryzuje sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny
- wyjaśnia, dlaczego opracowywane są metody zwiększania jakości i ilości produkowanej benzyny
- wyjaśnia pojęcie *liczba oktanowa* oraz porównuje jakościowo benzyny posiadające różne wartości tego parametru
- tłumaczy, na czym polega kraking i reforming oraz uzasadnia konieczność prowadzenia tych procesów w przemyśle
- wymienia alternatywne źródła energii
- omawia podstawowe wady i zalety poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii
- ocenia możliwość wykorzystania poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii (energia słoneczna, energia wód powierzchniowych, energia wiatru, energia biomasy, energia geotermalna, energia jądrowa, wodór)
- analizuje wpływ różnorodnych sposobów uzyskiwania energii na środowisko przyrodnicze

6. Chemia środków czystości

Uczeń:

- omawia budowę cząsteczki wody
- podaje przykłady rozpuszczalników niepolarnych
- wyjaśnia zasadę „podobne rozpuszcza się w podobnym”
- porównuje rozpuszczalność substancji w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych
- wskazuje cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne
- wymienia czynniki mające wpływ na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie
- podaje przykłady substancji łatwo i trudno rozpuszczalnych w wodzie
- podaje przykłady roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- wyjaśnia kryteria podziału roztworów na właściwe, koloidalne i zawiesiny
- definiuje pojęcie: *roztwory koloidalne*
- omawia efekt Tyndalla
- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- definiuje pojęcia: *układ homogeniczny* i *układ heterogeniczny*
- wymienia, w jaki sposób można rozdzielić mieszaniny jednorodne i niejednorodne
- wymienia te różnice we właściwościach składników mieszaniny, od których zależy sposób wyboru metody rozdzielania składników
- opisuje, na czym polega sedymentacja, dekantacja, sączenie i rozdzielanie w rozdzielaczu
- wyjaśnia, na czym polega proces destylacji i krystalizacji
- wyjaśnia pojęcie: *emulsja*
- definiuje pojęcie: *kwasy karboksylowe*
- wymienia nazwy wyższych kwasów tłuszczowych
- dzieli wyższe kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone oraz stałe i ciekłe
- podaje wzory kwasu stearynowego, palmitynowego i oleinowego
- opisuje skład, budowę i sposób otrzymywania mydła
- wymienia rodzaje znanych mydeł stałych (sodowe oraz potasowe)
- zna wzór glicerolu
- wie, na czym polega reakcja estryfikacji
- definiuje pojęcie: *tłuszcz*
- zna wzór ogólny tłuszczu
- przedstawia budowę tłuszczów stałych i ciekłych
- omawia zastosowanie i właściwości tłuszczów stałych i ciekłych
- wyjaśnia pojęcie: *zmydlanie tłuszczu*
- projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania mydła
- zapisuje równanie reakcji zmydlania tłuszczu jako metodę otrzymywania mydła
- wyjaśnia wpływ zjawiska twardości wody na wydajność mydła w procesie mycia
- zapisuje równania reakcji wyjaśniające negatywny wpływ twardości wody na właściwości myjące mydła
- oznacza fragmenty hydrofilowe oraz hydrofobowe w budowie cząsteczki mydła
- wyjaśnia uproszczony mechanizm usuwania brudu za pomocą mydła
- wymienia przykłady detergentów stosowanych w życiu codziennym
- dokonuje podziału detergentów, biorąc pod uwagę kryterium składu preparatu
- opisuje budowę substancji powierzchniowo czynnych innych niż mydło oraz omawia podobieństwa i różnice w ich budowie
- wyjaśniana podstawie budowy cząsteczki detergentu, czy jest on biodegradowalny
- wyjaśnia przyczyny stosowania detergentów innych niż mydło
- wymienia przykłady detergentów niezawierających środków powierzchniowo czynnych
- podaje nazwy i wzory substancji odpowiedzialnych za właściwości wybielające niektórych detergentów
- wyjaśnia zjawisko eutrofizacji wód i wymienia je jako przyczynę konieczności ograniczenia zużycia niektórych detergentów
- omawia zależność pomiędzy wzajemną rozpuszczalnością substancji a budową ich cząsteczki

- wymienia podstawowe rodzaje emulsji
- omawia sposób tworzenia się emulsji ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia w tym procesie mydła i innych substancji powierzchniowo czynnych
- wskazuje w danej emulsji fazę rozproszoną i rozpraszającą
- opisuje zastosowania emulsji w życiu codziennym oraz wymienia ich przykłady naturalne spotykane w życiu codziennym
- wskazuje na charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów
- stosuje środki do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa
- wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii

7. Chemia wspomaga nasze zdrowie. Chemia w kuchni

Uczeń:

- wie, co to są grupy funkcyjne
- wymienia grupy funkcyjne
- podaje przykłady związków organicznych o określonych grupach funkcyjnych
- dzieli związki organiczne na węglowodory, jednofunkcyjne pochodne węglowodorów oraz wielofunkcyjne pochodne węglowodorów
- na podstawie wzoru sumarycznego i półstrukturalnego klasyfikuje związek organiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
- na podstawie właściwości fizykochemicznych klasyfikuje związek organiczny do fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
- wśród wzorów związków organicznych wskazuje wzór fluorowcopochodnych, alkoholi, aldehydów, kwasów karboksylowych i estrów
- na podstawie wzoru sumarycznego i półstrukturalnego klasyfikuje związek organiczny do aminokwasów, peptydów i cukrów
- na podstawie właściwości fizykochemicznych klasyfikuje związek organiczny do aminokwasów, peptydów i cukrów
- omawia właściwości fizyczne oraz zastosowanie jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów
- projektuje doświadczenie w celu porównania mocy kwasu organicznego z mocą kwasu nieorganicznego
- opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowanie wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów
- podaje przykłady substancji biologicznie czynnych (naturalnych i syntetycznych)
- omawia podstawowe sposoby działania substancji biologicznie czynnych na organizm człowieka
- wymienia podstawowe drogi wchłaniania substancji w organizmie ludzkim
- wyjaśnia pojęcie: *dawka śmiertelna*
- wymienia czynniki wpływające na szybkość wchłaniania się leku (dawka, rozpuszczalność w wodzie, stopień rozdrobnienia, sposób przenikania do organizmu)
- dokonuje podziału leczniczych substancji biologicznie czynnych ze względu na ich pochodzenie
- podaje przykłady leczniczych substancji biologicznie czynnych pochodzenia naturalnego i syntetycznego
- wyszukuje informacje na temat substancji leczniczych w dostępnych źródłach wiedzy
- wymienia podstawowe rodzaje substancji toksycznych biologicznie czynnych
- podaje przykłady substancji toksycznych biologicznie czynnych
- wyszukuje w dostępnych źródłach informacje na temat działania i składu substancji toksycznych
- wymienia najważniejsze składniki środków żywnościowych, takich jak kawa, herbata, mleko i jego przetwory, woda mineralna oraz napoje typu cola
- opisuje i porównuje jakościowy skład różnych rodzajów wód spożywczych

- wyjaśnia znaczenie symboli typu E stosowanych na etykietach produktów żywnościowych
- projektuje doświadczenie pozwalające wykryć jony znajdujące się w badanej wodzie mineralnej i białko w produktach spożywczych
- wymienia i opisuje słownie przebieg fermentacji alkoholowej, octowej i mlekowej
- zapisuje równania reakcji przebiegających podczas fermentacji alkoholowej, octowej i mlekowej
- opisuje warunki, w jakich przebiega fermentacja alkoholowa, octowa i mlekowa
- opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas wyrabiania chleba, produkcji wina oraz kwaśnienia mleka, jogurtów i serów
- omawia przebieg procesu utwardzania tłuszczów ciekłych
- wyjaśnia przyczyny psucia się żywności
- podaje najważniejsze metody zapobiegania psuciu się żywności

8. Chemia opakowań i odzieży

Uczeń:

- wie, na czym polega polimeryzacja
- zapisuje wzór polimeru na podstawie wzoru monomeru
- zapisuje równanie reakcji polimeryzacji
- podaje wzór monomeru, znając strukturę polimeru
- zapisuje równania reakcji pozwalających na otrzymanie polichlorku winylu
- wskazuje na zagrożenia związane ze stosowaniem PVC
- wie, na czym polega polikondensacja
- podaje przykłady reakcji polikondensacji
- dokonuje podziału tworzyw sztucznych na polimeryzacyjne i polikondensacyjne
- dokonuje podziału tworzyw sztucznych na duroplasty i termoplasty
- wskazuje na różnice we właściwościach duroplastów i termoplastów wynikających z ich budowy
- klasyfikuje włókna na naturalne (białkowe i celulozowe), sztuczne i syntetyczne oraz omawia ich zastosowanie
- projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować włókna białkowe, celulozowe, sztuczne i syntetyczne
- opisuje zastosowania włókien różnego rodzaju
- wymienia przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, sztucznych)
- omawia funkcje, jakie pełnią opakowania różnego rodzaju produktów
- wymienia kryteria podziału opakowań
- dokonuje podziału opakowań, biorąc pod uwagę określone rodzaje kryterium
- omawia wady i zalety różnego rodzaju opakowań stosowanych w życiu codziennym
- wymienia wady i zalety najczęściej stosowanych włókien
- uzasadnia potrzebę stosowania włókien
- projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie włókien białkowych i celulozowych, sztucznych i syntetycznych
- wymienia podstawowe rodzaje odpadów w gospodarstwie domowym
- wyjaśnia potrzebę segregowania odpadów
- uzasadnia potrzebę zagospodarowania odpadów pochodzących z różnych opakowań