Lesko, 01.09.2017r.

# PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z CHEMII

**ROK SZKOLNY 2017/2018**

**FAKULTET KLASA DRUGA**

CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA, ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWAŁA

EWA WOWK

Chemia jest przedmiotem mającym wychowywać w postawie proekologicznej świadomego użytkownika coraz większej liczby produktów naturalnych w różnym stopniu przetworzonych chemicznie, a także materiałów syntetycznych. Przedmiot chemia w szkole ma również na uwadze wykształcenie człowieka zdającego sobie sprawę zarówno z dobrodziejstw płynących z rosnącej chemizacji życia, jak i świadomego wszelkich zagrożeń wynikających z pojawienia się nadmiaru nowych materiałów. Zadaniem chemii, jako przedmiotu ogólnokształcącego w szkole ponadgimnazjalnej jest rozszerzenie wiadomości ucznia o budowie i właściwościach otaczających go substancji, możliwościach przemian tych substancji i prawach rządzących tymi przemianami.

Celem tego przedmiotu jest uczenie obserwowania otaczającego nas świata, umiejętności opisu zjawiska, wnioskowania na podstawie poczynionych obserwacji, logicznego myślenia i kojarzenia faktów.

Uczeń powinien nabywać umiejętności korzystania z informacji dostępnych w wielu źródłach, ale też selekcjonowania ich i stosowania przyswojonej wiedzy w życiu codziennym. Po ukończonej nauki w szkole ponadgimnazjalnej uczeń musi umieć dotrzeć do potrzebnej mu informacji i właściwie ją zinterpretować oraz zastosować, powinien także mieć świadomość, że źródłem sukcesu jest systematyczna praca.

W wyniku realizacji programu uczeń powinien w zakresie wiedzy i umiejętności:

* znać podstawowe pojęcia chemiczne,
* znać podstawy budowy materii i umieć je wykorzystywać do interpretacji otaczających go zjawisk,
* posługiwać się symboliką chemiczną w zakresie chemii organicznej i nieorganicznej,
* znać właściwości podstawowych związków chemicznych i umieć je odnieść do życia codziennego,
* wykonywać proste obliczenia stechiometryczne oraz obliczenia z zakresu stężeń molowego i procentowego,
* umieć posługiwać się pojęciem aktywności pierwiastka lub związku,
* umieć zaprojektować i wykonać proste doświadczenia chemiczne,
* umieć wyszukać potrzebne informacje w podręczniku lub innych dostępnych źródłach (prasa, radio, telewizja, Internet, programy komputerowe),
* umieć wykorzystać informacje dotyczące substancji chemicznych i świadomie się nimi posługiwać.

 W wyniku realizacji programu uczeń powinien w zakresie postaw i zachowań:

* przestrzegać przepisów BHP podczas przeprowadzania laboratoryjnych lekcji chemii i eksperymentów,
* wykazywać dociekliwość poznawczą,
* świadomie dbać o swoje otoczenie i środowisko, prezentując postawę     proekologiczną,
* dbać o własne zdrowie, jak też o zdrowie współpracujących z nim kolegów,
* szanować zdanie innych, ale też potrafić bronić własnych poglądów.

Ocenianiu na chemii podlegają następujące formy aktywności uczniowskiej:

* sprawdziany pisemne obejmujące dział lub część działu (trwające nie dłużej niż jedną godzinę lekcyjną);
* kartkówki zapowiedziane obejmujące część działu lub jakiś jego najważniejszy fragment (czas trwania: 15-25 min.);
* kartkówki niezapowiedziane obejmujące materiał z maksymalnie trzech ostatnich zajęć (o czasie trwania nie przekraczającym 15 min);
* wypowiedzi ustne obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji;
* prace domowe;
* aktywność na lekcjach;
* zaangażowanie ucznia w naukę;
* praca w zespole;
* prace dodatkowe (np. referaty wygłaszane na lekcji lub oceniane przez nauczyciela, projekty, prezentacje na zadany temat);
* podejmowanie zmagań konkursowych na szczeblu szkolnym i pozaszkolnym.

**Sposoby sprawdzania i oceniania postępów ucznia.**

* Każdy sprawdzian pisemny całogodzinny jest przeprowadzany po zakończeniu danego działu materiału i zapowiedziany z dwutygodniowym wyprzedzeniem;
* Nauczyciel ma prawo zarządzić przed wyżej wymienionym sprawdzianem lekcję powtórzeniową obejmującą zagadnienia ujęte testem;
* Pisemne sprawdziany całogodzinne są obowiązkowe dla każdego ucznia w klasie;
* Uczeń, ma prawo do jednokrotnego poprawienia sprawdzianu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela w ciągu dwóch tygodni od oddania prac;
* Poprawie może podlegać ocena niedostateczna i dopuszczająca ze sprawdzianu pisemnego;
* Poprawiona ocena odnotowywana jest w dzienniku obok poprawianej, przy czym obydwie oceny są brane pod uwagę przy ustalaniu oceny śródrocznej i końcoworocznej.
* O wyznaczenie terminu poprawy uczeń zabiega u nauczyciela samodzielnie;
* W przypadku nieobecności nauczyciela w dniu zapowiedzianego sprawdzianu lub nieobecności klasy – termin zostaje uzgodniony ponownie; nie obowiązuje wtedy termin dwutygodniowego wyprzedzenia.
* Jeżeli uczeń był nieobecny na sprawdzianie musi go napisać w ciągu dwóch tygodni, w terminie wyznaczonym przez nauczyciela;
* W przypadku nienapisania obowiązkowego sprawdzianu w dodatkowym terminie wyznaczonym przez uczącego, uczeń otrzymuje obniżoną ocenę śródroczną lub końcoworoczną;
* Uczeń ma prawo wglądu do swojej pracy i zapoznanie się z popełnionymi błędami oraz do ewentualnych wyjaśnień swoich wątpliwości w tym temacie przez nauczyciela;
* Czas sprawdzania prac pisemnych przez nauczyciela powinien zakończyć się wpisaniem oceny do dziennika i nie przekraczać dwóch tygodni od dnia pisania sprawdzianu (z wyłączeniem dłuższej nieobecności nauczyciela lub zespołu klasowego);
* Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji;
* Przy odpowiedzi w ramach lekcji powtórzeniowych obowiązują zagadnienia z całego działu;
* Krótkie kartkówki (do 15 minut) obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji mogą ale nie muszą być zapowiadane przez nauczyciela;
* Uczeń nie może poprawiać ocen z kartkówki;
* Prace domowe są obowiązkowe;
* Za krótkie odpowiedzi ustne, aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpracę w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania wniosków uczeń może otrzymywać plusy lub minusy. Zostają one zamienione na ocenę bardzo dobrą w przypadku pięciu plusów lub niedostateczną w przypadku pięciu minusów (liczba plusów lub minusów na ocenę bardzo dobrą lub niedostateczną może być przedmiotem bardziej szczegółowych ustaleń na linii nauczyciel – klasa);
* Prace dodatkowe (jeśli nie są obowiązkowe dla każdego ucznia): referaty, plansze, rysunki, wykresy, plakaty, prezentacje multimedialne oceniane są w skali ocen – celujący, bardzo dobry, dobry, dostateczny lub w postaci plusów;
* Prace dodatkowe w postaci referatów, plakatów lub prezentacji jeśli są obowiązkowe dla każdego ucznia w klasie są oceniane według standardowej obowiązującej skali ocen z oceną niedostateczną włącznie;
* Dwa razy w półroczu uczeń może zgłosić nieprzygotowanie do zajęć – nie dotyczy to zapowiedzianych sprawdzianów oraz lekcji powtórzeniowych. Zgłoszenie nieprzygotowania do lekcji nie zwalnia ucznia z udziału w lekcji bieżącej. Nie można zgłosić nieprzygotowania po wywołaniu do odpowiedzi.
* Ocena śródroczna i końcoworoczna określana jest na podstawie ocen cząstkowych, przy czym największe znaczenie przy jej ustalaniu mają oceny ze sprawdzianów, w drugiej kolejności są odpowiedzi ustne i kartkówki . Pozostałe oceny są wspomagające;
* Przy ustalaniu oceny śródrocznejj lub końcoworocznej z chemii nie stosowane są żadne rodzaje średnich z ocen cząstkowych uzyskanych za okres pracy ucznia. Wspomagająca dla nauczyciela jest średnia ważona.

**Waga ocen uzyskanych z różnych form sprawdzania wiadomości i umiejętności:**

**- sprawdzian – waga 3**

**- odpowiedź ustna – waga 2**

**-kartkówka – waga 2**

**- referat – waga 1**

**- konkurs – waga 1**

**- aktywność – waga 1**

**- zadanie domowe – waga 1**

**- zeszyt – waga 1**

* **Kryteria oceniania prac pisemnych.**W przypadku sprawdzianów pisemnych przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cząstkowe:

**100%-89%  bardzo dobry
88%-75%  dobry
74%-50%  dostateczny
49%-30%  dopuszczający
29%-0%  niedostateczny**

**Ogólne kryteria ocen śródrocznych i klasyfikacyjnych.**

Oceny klasyfikacyjne śródrocznej i końcoworocznej ustala się według następującej skali:

Stopień celujacy – cel; (6)
Stopień bardzo dobry – bdb; (5)
Stopień dobry – db; (4)
Stopień dostateczny – dst; (3)
Stopień dopuszczający – dop; (2)
Stopień niedostateczny – ndst; (1)

Oceny klasyfikacyjne śródroczne i końcoworoczne ustalane są na podstawie ocen bieżących z co najmniej dwóch różnych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w jednym semestrze.
Klasyfikacja śródroczna i końcoworoczna odbywa się na podstawie co najmniej trzech ocen bieżących, a w przypadku zajęć realizowanych w wymiarze jednej godziny tygodniowo co najmniej dwóch w semestrze.

**Ocena celująca (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**
Otrzymuje ją uczeń, który ma w pełni opanowaną wiedzę programową. Posiada wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania. Stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych). Formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk. Proponuje rozwiązania nietypowe. Samodzielnie potrafi interpretować, analizować problemy i procesy chemiczne oraz wyciągać logiczne wnioski. Rozwija samodzielnie i twórczo własne uzdolnienia oraz zainteresowania. Odznacza się dużą aktywnością na lekcjach. Wykorzystuje różne źródła informacji oraz wiedzę z różnych dziedzin nauki. Podejmuje się chętnie uczestnictwa w konkursach i olimpiadach chemicznych i osiąga w nich sukcesy na szczeblu wyższym niż szkolny. Swobodnie operuje językiem chemicznym.

**Ocena bardzo dobra (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**
Otrzymuje ją uczeń, który w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone w programie. Stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach. Wykazuje dużą samodzielność i bez pomocy nauczyciela korzysta z różnych źródeł wiedzy, np. układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic, zestawień, encyklopedii, Internetu. Samodzielnie potrafi interpretować oraz analizować problemy i procesy chemiczne. Posługuje się różnymi źródłami informacji oraz wiedzą z różnych dziedzin nauki. Biegle pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych oraz samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o dużym stopniu trudności. Chętnie i z zaangażowaniem podejmuje się prac dodatkowych. Wykazuje się dużą aktywnością na lekcjach, swobodnie operuje językiem chemicznym.

**Ocena dobra (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**
Otrzymuje ją uczeń, który w zakresie wiedzy programowej ma niewielkie braki. Opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone w programie. Poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów. Potrafi dostrzegać zależności przyczynowo-skutkowe. Korzysta z układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic i innych źródeł wiedzy chemicznej. Pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych. Samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o średnim stopniu trudności. Posługuje się językiem chemicznym i wykazuje się aktywnością na lekcjach.

**Ocena dostateczna (obejmuje też wymagania na niższe stopnie)**
Otrzymuje ją uczeń, który opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone w programie, które są konieczne do dalszego kształcenia. Z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności przy rozwiązywaniu typowych zadań i problemów. Z pomocą nauczyciela korzysta ze źródeł wiedzy, takich jak: układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice. Z pomocą nauczyciela pisze i uzgadnia równania reakcji chemicznych oraz rozwiązuje zadania obliczeniowe o niewielkim stopniu trudności Nie zawsze potrafi łączyć zagadnienia chemiczne w logiczne ciągi i dokonywać ujęć problemowych. Podejmuje próby wykonywania zadań, aktywność na lekcjach pojawia się rzadko.

**Ocena dopuszczająca**
Otrzymuje ją uczeń, który opanował konieczne wiadomości i umiejętności. Ma pewne braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych w programie, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia. Przy biernej postawie na lekcjach wykazuje chęci do współpracy i odpowiednio motywowany potrafi przy pomocy nauczyciela odtworzyć proste polecenia. Z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności. Z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje bardzo proste eksperymenty chemiczne, pisze proste wzory chemiczne i równania chemiczne.
 **Ocena niedostateczna**
Otrzymuje ją uczeń, który wykazuje bardzo duże braki w zakresie wiedzy podstawowej. Nie opanował tych wiadomości i umiejętności określonych w programie, które są konieczne do dalszego kształcenia. Nie rozumie prostych poleceń, nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi napisać prostych wzorów chemicznych i prostych równań chemicznych. Wykazuje brak systematyczności i chęci do nauki.

**Wyróżnione wymagania programowe odpowiadają wymaganiom ogólnym i szczegółowym zawartym w treściach nauczania podstawy programowej.**

**1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego
* zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej
* wymienia nauki zaliczane do nauk przyrodniczych
* definiuje pojęcia: *atom*, *elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne*
* **oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu** $$
* definiuje pojęcia: *masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa*
* **podaje masy atomowe** i liczby atomowe **pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego**
* oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO2
* definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: *orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m*s*), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane*
* wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie atomu wodoru
* omawia budowę współczesnego modelu atomu
* definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny*
* podajetreść *prawa okresowości*
* omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne)
* **wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloku *s*, *p*, *d*** oraz *f*
* określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym
* **wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali** i metali
 | Uczeń:* wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego
* bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi
* wyjaśnia, dlaczego chemia należy do nauk przyrodniczych
* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *masa cząsteczkowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*
* podaje treść *zasady nieoznaczoności Heisenberga*, *reguły Hunda* oraz *zakazu Pauliego*
* opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty
* zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 10
* definiuje pojęcia: *promieniotwórczość, okres półtrwania*
* wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych
* przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych
* wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki *s,* *p*, *d* oraz *f*
* wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki *s*, *p*, *d* oraz *f*)
* wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym
 | Uczeń:* wyjaśnia, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna
* wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej (o większym stopniu trudności)
* **zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych** **o liczbach atomowych *Z* od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku, za pomocą symboli podpowłok elektronowych *s*, *p*, *d*, *f* (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego**
* określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej
* **oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym**
* **oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym**
* wymienia nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii
* wyjaśnia sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX w.
* omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa
* analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym
* **wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej**
 | Uczeń:* wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć *ładunek* i *masa*
* wyjaśnia, co to są siły jądrowe i jaki mają wpływ na stabilność jądra
* wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy
* zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych, za pomocą liczb kwantowych
* wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą
* wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania
* analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu
* porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją
* uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych
* uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.
* wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej większej od 100
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej,
* określa rodzaje i właściwości promieniowania *α*, *β*, *γ,*
* podaje przykłady naturalnych przemian jądrowych,
* wyjaśnia pojęcie *szereg promieniotwórczy,*
* wyjaśnia przebieg kontrolowanej i niekontrolowanej reakcji łańcuchowej,
* zapisuje przykładowe równania reakcji jądrowych stosując regułę przesunięć Soddy'ego-Fajansa,
* analizuje zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej,
* podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia.

**2. Wiązania chemiczne**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcie *elektroujemność*
* wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności
* wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O2, H2) i związków chemicznych (np. H2O, HCl)
* definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol*
* wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)
* podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania
* wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane
* definiuje pojęcia*: orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie σ, wiązanie π, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej*
* opisuje budowę wewnętrzną metali
* definiuje pojęcie *hybrydyzacja orbitali atomowych*
* podaje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)
 | Uczeń:* omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
* wyjaśnia regułę *dubletu elektronowego* i *oktetu elektronowego*
* **przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego**
* wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych
* wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe
* **wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego**
* wyjaśnia różnicę miedzy orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym)
* wyjaśnia pojęcia: *stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu*
* podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych
* przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH4, BF3)
* definiuje pojęcia: *atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna*
 | Uczeń:* analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym
* **zapisuje wzory elektronowe** (wzory kropkowe) i kreskowe **cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne**
* wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo--akceptorowym
* wyjaśnia pojęcie *energia jonizacji*
* **omawia sposób w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)**
* charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania
* **zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego**
* przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu *σ* i *π*
* określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody
* wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa*
* porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych
* opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (*sp*, *sp*2, *sp*3)
 | Uczeń:* wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią
* porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym
* proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne
* **określa typ** **wiązań (*σ*** i ***π)* w prostych cząsteczkach** (np. CO2, N2)
* określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu
* analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole
* **wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji**
* **przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach** (np. CH4, BF3)
* udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki
* określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja w cząsteczkach węglowodorów nienasyconych,
* oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek lub jonów.

**3. Systematyka związków nieorganicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia *zjawisko fizyczne* i *reakcja chemiczna*
* wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego
* definiuje pojęcia: *równanie reakcji chemicznej*, *substraty*, *produkty,* *reakcja syntezy*, *reakcja analizy*, *reakcja wymiany*
* zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)
* podaje treść *prawa zachowania masy* i *prawa stałości składu związku chemicznego*
* **interpretuje równania reakcji chemicznych w aspekcie jakościowym i ilościowym**
* definiuje pojęcia *tlenki* i *nadtlenki*
* **zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków** metali i niemetali
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem
* ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku
* definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne*
* definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady*
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków
* wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem
* zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady
* definiuje pojęcia: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne*
* zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych
* definiuje pojęcia: *kwasy, moc kwasu*
* **wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)**
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów
* zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów
* definiuje pojęcie *sole*
* wymienia rodzaje soli
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli
* **przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli** w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania
* definiuje pojęcia: *wodorki*, *azotki*, *węgliki*
 | Uczeń:* wymienia różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną
* przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków
* **zapisuje równianie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 30**
* opisuje budowę tlenków
* **dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne**
* zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą
* wymienia przykłady zastosowania tlenków
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków
* opisuje budowę wodorotlenków
* zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad
* wyjaśnia pojęcia: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne*
* zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami
* wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków
* wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych
* opisuje budowę kwasów
* **dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe**
* wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wymienia przykłady zastosowania kwasów
* opisuje budowę soli
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli
* wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i *hydroksosole*
* zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami
* odszukuje informacje na temat występowania soli w przyrodzie
* wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym
 | Uczeń:* wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian
* określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu
* stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego
* podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne
* wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji
* **dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne** **oraz** **zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami**
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne
* **projektuje doświadczenie chemiczne** ***Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, w postaci cząsteczkowej i jonowej
* **wymienia metody otrzymywania tlenków**, wodorotlenków i kwasów oraz **zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych**
* **projektuje doświadczenie *Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą*** i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* **omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych**
* podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych
* **zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów**
* wymienia metody otrzymywania soli
* zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami
* podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli
* odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania
* **opisuje** budowę, **właściwości** oraz zastosowania **wodorków**, węglików i azotków
 | Uczeń:* **projektuje doświadczenie chemiczne** ***Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetali*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania zasady i kwasu na tlenki*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* **określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych**
* określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równanania reakcji chemicznych
* przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym
* analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Porównanie aktywności chemicznej metali***oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych
* określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)woda(1/5****)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych
* ustala wzory soli na podstawie ich nazw
* proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce
* określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach
* zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.

**4. Stechiometria**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa*
* wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa
* podaje treść *prawa Avogadra*
* wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej(z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów*
* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych
* **interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób** cząsteczkowy, **molowy**, **ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy)** oraz ilościowo w liczbach cząsteczek
* wyjaśnia, na czym polegają *obliczenia stechiometryczne*
* wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia *liczba Avogadra* i *stała Avogadra*
* **wykonuje obliczenia związane z pojęciami: mol,** masa molowa, objętość molowa gazów, **liczba Avogadra** (o większym stopniu trudności)
* wyjaśnia pojęcie *wydajność reakcji chemicznej*
* oblicza skład procentowy związków chemicznych
* wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego
* rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych
 | Uczeń:* porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych
* **wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych**, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)
* **wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych**
* **wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych** (o znacznym stopniu trudności)
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym,
* stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury,
* wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona.

**5. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* **definiuje pojęcie *stopień utlenienia pierwiastka chemicznego***
* wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
* **określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych**
* **definiuje pojęcia: *reakcja utleniania*-*redukcji (redoks)*, *utleniacz*, *reduktor, utlenianie, redukcja***
* zapisuje proste schematy bilansu elektronowego
* **wskazuje** **w** prostych **reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji**
* wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle
 | Uczeń:* **oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych**
* wymienia przykłady reakcji redoks oraz **wskazuje** w nich **utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji**
* **dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego** wprostych **równaniach reakcji redoks**
* wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks
* wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali* i *reakcja dysproporcjonowania*
 | Uczeń:* **przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów**
* analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową
* **dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks**, w tym w reakcjach dysproporcjonowania
* określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami
* wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych
 | Uczeń:* **określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych**
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)*
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)***
* zapisuje równania reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) oraz stężonym roztworem kwasu azotowego(V) **i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne w obydwu reakcjach chemicznych**
* **analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z** wodą, **kwasami i solami**
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia pojęcie *ogniwo galwaniczne* i podaje zasadę jego działania,
* opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella,
* zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella,
* wyjaśnia pojęcie *półogniwo,*
* wyjaśnia pojęcie *siła elektromotoryczna ogniwa (SEM),*
* oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali,
* wyjaśnia pojęcie *normalna elektroda wodorowa,*
* definiuje pojęcia *potencjał standardowy półogniwa* i *szereg elektrochemiczny metali,*
* omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali,
* wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją,
* omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli,
* zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli,
* wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy.

**6. Roztwory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia: *roztwór*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *rozpuszczalnik*, *substancja rozpuszczana*, *roztwór właściwy*, *zawiesina*, *roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja*
* wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych
* sporządza wodne roztwory substancji
* wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie
* wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego
* definiuje pojęcia: *koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja*
* **wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin**
* odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji
* definiuje pojęcia *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*
* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *koloid (zol)*, *żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla*
* wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej
* **omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki**
* wymienia zastosowania koloidów
* wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie
* wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem
* wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji
* sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji
* odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji
* wyjaśnia mechanizm procesu krystalizacji
* projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe
 | Uczeń:* projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie* oraz dokonuje podziału roztworów, ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej, na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy
* **projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki**
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie* orazformułuje wniosek
* analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji
* wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja)
* projektuje doświadczenie chemiczne *Koagulacja białka* oraz określa właściwości roztworu białka jaja
* sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji
* wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu
 | Uczeń:* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie* oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji
* wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol oraz* formułuje wniosek
* wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji
* **wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym**, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności
* oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach
* wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek
* wyjaśnia pojęcie *stężenie masowe roztworu,*
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe i stężenie masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania.
* wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.

**7. Kinetyka chemiczna**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny*
* definiuje pojęcia: *szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator*
* wymienia rodzaje katalizy
* wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu*
* wyjaśnia pojęcia*: teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej*
* omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej
 | Uczeń:* **przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów**
* projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie*
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym***
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)***
* wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji*
* zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych
* **udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość** wybranych **reakcji chemicznych**,przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej*** i formułuje wniosek
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej***,zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej*** i formułuje wniosek
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczna synteza jodku magnezu*** i formułuje wniosek
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru***,zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek
* podaje treść *reguły van’t Hoffa*
* wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa
* określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny
* porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania
* wyjaśnia, co to są *inhibitory* oraz podaje ich przykłady
* wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem
* **rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu**
 | Uczeń:* udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych
* wyjaśnia pojęcie *entalpia układu*
* **kwalifikuje** podane **przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (Δ*H* < 0) lub endoenergetycznych (Δ*H* > 0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów**
* wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: *szybkość reakcji chemicznej*, *równanie kinetyczne*, *reguła van't Hoffa*
* udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów
* wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia pojęcie *równanie termochemiczne,*
* określa warunki standardowe,
* definiuje pojęcia *standardowa entalpia tworzenia* i *standardowa entalpia spalania,*
* podaje treść *reguły Lavoisiera-Laplace'a* i *prawa Hessa,*
* stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych,
* dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego,
* zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych,
* definiuje pojęcie *okres półtrwania,*
* wyjaśnia pojęcie *temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej,*
* omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory,*
* wyjaśnia pojęcie *aktywatory.*

**8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* wyjaśnia pojęcia *elektrolity* i *nieelektrolity*
* omawia założenia *teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa* w odniesieniu do kwasów, zasad i soli
* definiuje pojęcia*: reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli*
* podaje treść *prawa działania mas*
* podaje treść *reguły przekory Le Chateliera--Brauna*
* zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów
* definiuje pojęcie *stopnień dysocjacji elektrolitycznej*
* wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych
* wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej
* wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne
* **zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej**
* wyjaśnia pojęcie *odczyn roztworu*
* **wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania**
* **wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać**
 | Uczeń:* wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
* wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej
* **podaje założenia *teorii Brønsteda--Lowry’ego* w odniesieniu do kwasów i zasad**
* podaje założenia t*eorii Lewisa* w odniesieniu do kwasów i zasad
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej
* wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe
* **porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji**
* wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych
* **zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas**
* wyjaśnia regułę przekory
* **wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej**
* zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej
* wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej
* **zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej**
* analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów
* **zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej**
* **wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn**
 | Uczeń:* **projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne** *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i* ***zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych*** oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
* **wyjaśnia założenia *teorii Brønsteda––Lowry’ego* w odniesieniu do kwasów i zasad** oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii
* **stosuje prawo działania mas na** konkretnym **przykładzie reakcji odwracalnej**, np. dysocjacji słabych elektrolitów
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad
* **wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji***
* **stosuje regułę przekory w** konkretnych **reakcjach chemicznych**
* porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcje zobojętniania zasad kwasami***
* **zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego**
* **bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych**
* przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy
* **zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej**
 | Uczeń:* omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda-Lowry’ego i Lewisa
* **stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych**
* przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności
* wyjaśnia mechanizm procesu dysocjacji jonowej, z uwzględnieniem roli wody w tym procesie
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej
* **wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych**
* zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli
* analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu
* wykonuje obliczenia chemiczne korzystając z definicji stopnia dysocjacji
* omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków***
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli***
* **zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego**
* wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody
* **posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H+ i OH**
* wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli
* **przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy** w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu wodnych roztworów soli***; **zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej** oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy
* **przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych**
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny,
* oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda,
* stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności,
* wyjaśnia pojęcie *iloczyn rozpuszczalności substancji,*
* podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze,
* wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu,
* przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej.

**9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* wymienia najważniejsze właściwości atomu sodu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu
* zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl)
* wymienia najważniejsze właściwości atomu wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wymienia najważniejsze właściwości atomu glinu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu
* **wyjaśnia, na czym polega *pasywacja glinu*** **i wymienia zastosowania tego procesu**
* wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu
* wymienia najważniejsze właściwości atomu krzemu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wymienia zastosowania krzemu wiedząc, że jest on półprzewodnikiem
* zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku
* wymienia najważniejsze składniki powietrza i wyjaśnia, czym jest powietrze
* wymienia najważniejsze właściwości atomu tlenu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* **zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie**
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu
* wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie
* wymienia najważniejsze właściwości atomu azotu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu
* zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania
* wymienia najważniejsze właściwości atomu siarki na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki
* zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI))
* wymienia najważniejsze właściwości atomu chloru na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków)
* określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców
* **podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków *s*, *p*, *d*** oraz *f*
* wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *s*
* wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu
* podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku *s*
* wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku *p*
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i ich charakter chemiczny
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i ich charakter chemiczny
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków)
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców
* podaje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną
* omawia zmienność aktywności chemicznej i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku *p*
* wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku *d*
* zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza
* zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom
* podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan
* podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu
* omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie znajomości jego położenia w szeregu napięciowym metali
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości
* wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości
* wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d*
* omawia podobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych w grupach układu okresowego i zmienność tych właściwości w okresach
 | Uczeń:* przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sodu* oraz formułuje wniosek
* **przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja sodu z wodą***oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO3) oraz omawia ich właściwości
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych
* zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO3, CaSO4 · 2 H2O, CaO, Ca(OH)2) oraz omawia ich właściwości
* **omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu** na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym
* **wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych**
* wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym
* wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu
* wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów oraz kto i kiedy po raz pierwszy skroplił tlen oraz azot
* **przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu* orazzapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej**
* **przeprowadza doświadczenie chemiczne *Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie***orazzapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N2O5, HNO3, azotany(V))
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych
* wymienia odmiany alotropowe siarki
* charakteryzuje wybrane związki siarki (SO2, SO3, H2SO4, siarczany(VI), H2S, siarczki)
* wyjaśnia pojęcie *higroskopijność*
* wyjaśnia pojęcie *woda chlorowa* i omawia, jakie ma właściwości
* przeprowadza doświadczenie chemiczne *Działanie chloru na substancje barwne* i formułuje wniosek
* **zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z** wybranymi **metalami**
* wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych
* **proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór** **w reakcji syntezy** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* **proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku *s*
* wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku *s*
* przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór
* omawia sposoby otrzymywania wodoru i helu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku *s*
* zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku *p*
* omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków węglowców
* omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków azotowców
* omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców
* omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie
* omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków siarki, selenu i telluru
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców
* wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej tlenowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej
* omawia zmienność właściwości fluorowców
* wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej i właściwości utleniających fluorowców
* zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia zmienność mocy tych kwasów
* omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *p*
* zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku *d*
 | Uczeń:* omawia podobieństwa i różnice we właściwościach metali i niemetali na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie roztworów mocnych kwasów na glin***oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)***oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu
* zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu
* wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu
* omawia właściwości krzemionki
* omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych
* zapisuje wzory ogólne tlenków, wodorków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku *s*
* wyjaśnia zmienność charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku *s*
* zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku p
* projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarki plastycznej* i formułuje wniosek
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości tlenku siarki(IV)* i formułuje wniosek
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)* i formułuje wniosek
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego***oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
* omawia sposób otrzymywania siarkowodoru
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie aktywności chemicznej fluorowców***oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* porównuje zmienność aktywności chemicznej oraz właściwości utleniających fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej
* wyjaśnia bierność chemiczną helowców
* charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku *p* pod względem zmienności właściwości, elektroujemności, aktywności chemicznej i charakteru chemicznego
* wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku *s*
* **porównuje zmienność aktywności litowców i berylowców w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie**
* zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku *d*, z uwzględnieniem promocji elektronu
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* projektuje doświadczenie chemiczne *Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)*, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)**
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym,* zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)**
* wyjaśnia zależność charakteru chemicznego zwiazków chromu i manganu od stopni utlenieniazwiązków chromu i manganu w tych zwiazkach chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne** ***Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)*** i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II*) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II)******i badanie jego właściwości*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III****)* ***i badanie jego właściwości*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku *d*
* rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków *s*, *p* oraz *d*
 | Uczeń:* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości amoniaku* i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
* projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości kwasu azotowego(V)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* przewiduje podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
* wyjaśnia różnice między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem
* przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenku sodu
* **projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie kwasu i zasady na wodorotlenek glinu*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy i jonowy
* projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chloru z sodem* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej
* **rozróżnia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne** wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych
* **zapisuje równania reakcji chemicznych, potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku**
* omawia i udowadnia zmienność charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku *s*
* udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku *s*
* omawia i udowadnia zmienność właściwości, charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku *p*
* udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku *p*
* projektuje doświdczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaa
* rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków *s*, *p* oraz *d*
* **omawia typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków chemicznych 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad**
 |

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

* wyjaśnia, na czym polegają połączenia klatratowe helowców,
* omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *f,*
* wyjaśnia pojęcia *lantanowce* i *aktynowce,*
* charakteryzuje lantanowce i aktynowce,
* wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku *f,*
* przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych, wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.