

Chemia – klasa 2. Zakres rozszerzony.

Zakres Materiału:

Od mikro- do makroświata(1). Reakcje chemiczne i ich objawy(2). Budowa atomów i cząsteczek(3). Podstawy obliczeń chemicznych(4). Roztwory(5). Kinetyka reakcji chemicznych(6). Stan równowagi w reakcjach chemicznych(7). Elektrochemia(8). Efekty energetyczne reakcji chemicznych(9). Wybrane zagadnienia z chemii nieorganicznej(10). Metale lekkie i ich związki(11). Pierwiastki bloku d i ich związki(12).

Kryteria oceniania z przedmiotu:

Ocenianiu na lekcjach 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 maksymalnie trzech ostatnich lekcji; prace domowe (obowiązkowe); aktywność na lekcjach; zaangażowanie ucznia w naukę; umiejętność pracy w zespole; prace dodatkowe (np. referaty wygłaszane na lekcji lub oceniane przez nauczyciela, projekty, prezentacje na zadany temat); podejmowanie zmagani konkursowych na szczeblu szkolnym i pozaszkolnym.

Organizacja procesu sprawdzania oraz oceniania wiedzy i umiejętności z chemii obejmuje następujące etapy:

zapoznanie uczniów danej klasy z treścią podstawy programowej i z programem nauczania oraz poinformowanie uczniów o formach, zasadach kontroli i sposobie oceniania osiągnięć edukacyjnych ucznia (początek roku szkolnego); ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów odbywa się w skali stopniowej; każda ocena jest jawna dla ucznia oraz dla jego Rodziców lub Prawnych Opiekunów; nauczyciel na prośbę ucznia lub jego Opiekuna uzasadnia każdą postawioną ocenę; pisemne sprawdziany są obowiązkowe dla wszystkich, są zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i mogą być poprzedzone lekcją powtórzeniową; uczeń, ma prawo do jednokrotnego poprawienia każdej niesatysfakcjonującej ucznia oceny z pracy pisemnej lub odpowiedzi ustnej w ciągu 2 tygodni od jej otrzymania; 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 ocenę niedostateczną, bez możliwości jej poprawy; uczeń ma prawo wglądu do swojej pracy i zapoznania się z popełnionymi błędami oraz do ewentualnych wyjaśnień wątpliwości dotyczących oceny przez nauczyciela; czas sprawdzania prac pisemnych przez nauczyciela powinien zakończyć się wpisaniem oceny do dziennika i nie przekraczać dwóch tygodni od dnia odbycia się sprawdzianu (z wyłączeniem dłuższej nieobecności nauczyciela lub zespołu klasowego); ocena semestralna 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; uczyący przy ustalaniu oceny semestralnej lub końcoworocznej z chemii nie stosują żadnych średnich z ocen cząstkowych uzyskanych za okres pracy ucznia; co najmniej na dwa tygodnie przed klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej nauczyciel informuje ucznia o przewidywanej dla niego ocenie śródrocznej lub rocznej; jeśli nauczyciel przewiduje dla ucznia semestralną lub roczną ocenę niedostateczną, bezzwłocznie informuje o tym Wychowawcę klasy, który w stosownym terminie jest zobowiązany przekazać ją Rodzicom lub Prawnym Opiekunom ucznia.

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny:

ocena niedostateczna:

Uczeń: (1)nie wymienia nazw szkła i sprzętu laboratoryjnego; nie podaje definicji pojęć: *atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne, masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa, pierwiastek chemiczny; elektroujemność; wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol; wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej*; nie umie obliczyć liczby protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu $\frac{A}{Z}E$; nie podaje masy atomowej i liczby atomowej pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego; nie liczy mas cząsteczkowych prostych związków chemicznych; nie podaje treści *prawa okresowości*; nie zna budowy układu okresowego pierwiastków chemicznych; błędnie określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym; nie wyróżnia w układzie okresowym pierwiastków zaliczanych do niemetali i metali; nie rozróżnia rodzajów wiązań chemicznych; nie wymienia przykładów cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane. (2)nie definiuje pojęć: *zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna, równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany; stopień utlenienia pierwiastka chemicznego; reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; stopień dysocjacji elektrolitycznej*; nie podaje przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych; nie zapisuje równań prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany); błędnie określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach; nie zapisuje prostych schematów bilansu elektronowego; źle wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji; nie zapisuje prostych równań dysocjacji jonowej elektrolitów i nie podaje nazw powstających jonów; nie wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i nie umie zapisać odpowiedniego równania reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej; nie wskazuje w tabeli rozpuszczalności związków trudno rozpuszczalnych; nie zapisuje prostych równań reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej; nie wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać. (3)nie definiuje pojęć: *orbital atomowy, liczby kwantowe, elektrony sparowane; orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie σ , wiązanie π , hybrydyzacja orbitali atomowych*; nie wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych. (4)nie definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa*; nie zna treści *prawa Avogadra*; nie wykonuje prostych obliczeń stechiometrycznych związanych z pojęciem masy molowej. (5)nie podaje definicji pojęć: *roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna,*

rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja; koloid(zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja; stężenie procentowe i stężenie molowe; nie podaje czynników przyspieszających rozpuszczanie substancji; nie wymienia różnic we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin; nie umie odczytać informacji z wykresu rozpuszczalności. (6)nie definiuje pojęć: układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator; nie wymienia czynników wpływających na szybkość reakcji chemicznej; nie definiuje szybkości reakcji; nie podaje funkcji katalizatora. (7)nie wyjaśnia prawa działania mas; nie rozumie znaczenia stałej równowagi dla reakcji odwracalnych; nie zna definicji pH roztworów i pojęcia iloczynu jonowego wody oraz jego wartości liczbowej; nie definiuje pojęć: reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli; nie podaje treści reguły przekory; nie umie wytłumaczyć istoty reakcji odwracalnych i stanu równowagi dynamicznej. (8) nie wykazuje różnic w aktywności chemicznej metali na podstawie ich zachowania względem wody i kwasów. (9)nie definiuje pojęć: efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna; nie podaje treści praw termochemicznych. (10)nie umie posługiwać się współczesną nomenklaturą tlenków, kwasów, zasad, soli; nie zna podstaw nomenklatury akwa-, amina- i hydroksokompleksów oraz nie podaje przykładów związków koordynacyjnych; nie zna teorii kwasów i zasad. (11)nie wymienia najważniejszych właściwości atomów sodu, wapnia i glinu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym; nie wymienia właściwości fizycznych i chemicznych oraz nie zapisuje wzorów najważniejszych związków tych pierwiastków. (12)nie wskazuje w układzie okresowym pierwiastków bloku d; nie zapisuje konfiguracji elektronowych atomów manganu, żelaza, miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu; nie zapisuje wzorów i nazw systematyczne związków chromu, manganu i żelaza; nie wymienia typowych właściwości pierwiastków chemicznych bloku d.

ocena dopuszczająca:

Uczeń: (1)wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego; zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej; definiuje pojęcia: atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne, masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa, pierwiastek chemiczny; elektroujemność; wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol; wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej; oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu A_ZE ; podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego; oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych; podaje treść prawa okresowości; omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych; 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; wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności; wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych i związków chemicznych; wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych; podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania; wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane; opisuje budowę wewnętrzną metali. (2)definiuje pojęcia: zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna, równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany; stopień utlenienia pierwiastka chemicznego; reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; stopień dysocjacji elektrolitycznej; wymienia przykłady zjawisk fizycznych; i reakcji chemicznych; zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany); wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych; określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków; zapisuje proste schematy bilansu elektronowego; wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji; wyjaśnia pojęcia elektrolity i nieelektrolity; omawia założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej w odniesieniu do kwasów, zasad i soli; zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów; 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 związki chemiczne trudno rozpuszczalne; zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej; wyjaśnia pojęcie odczyn roztworu; wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH); wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać. (3)definiuje pojęcia: orbital atomowy, liczby kwantowe, stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane; orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie σ , wiązanie π , hybrydyzacja orbitali atomowych; wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych; podaje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji). (4)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). (5)definiuje pojęcia: roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja; koloid(zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja; stężenie procentowe i stężenie molowe; wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych; sporządza wodne roztwory substancji; wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji; wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin; odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności; wykonuje proste obliczenia

związane ze stężeniami. (6) definiuje pojęcia: *układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator*; wymienia rodzaje katalizy; wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej; podaje definicję szybkości reakcji oraz wpływ różnych czynników na szybkość; podaje funkcję katalizatora oraz wskazuje przykłady różnych typów katalizy. (7) podaje i wyjaśnia prawo działania mas; rozumie znaczenie stałej równowagi dla reakcji odwracalnych; zna definicję pH roztworów i pojęcie iloczynu jonowego wody oraz jego wartość liczbową; definiuje pojęcia: *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli*; podaje treść *prawa działania mas*; podaje treść *reguły przekory*; umie wytłumaczyć istotę reakcji odwracalnych i stanu równowagi dynamicznej. (8) wykazuje różnice w aktywności chemicznej metali na podstawie ich zachowania względem wody i kwasów. (9) definiuje pojęcia: *energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny*; podaje treść praw termochemicznych. (10) umie posługiwać się współczesną nomenklaturą tlenków, kwasów, zasad, soli; zna podstawy nomenklatury akwa-, amina i hydroksokompleksów oraz podaje przykłady związków koordynacyjnych mających znaczenie praktyczne; zna teorie kwasów i zasad. (11) wymienia najważniejsze właściwości atomów sodu, wapnia i glinu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym; wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zapisuje wzory najważniejszych związków tych pierwiastków; wyjaśnia, na czym polega *pasywacja glinu* i wymienia zastosowania tego procesu; wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu; wymienia właściwości fizyczne, chemiczne, zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego bloku *s*. (12) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku *d*; zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu, żelaza, miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu; zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom, mangan; podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu, 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 bloku *d*; omawia podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu i zmienność właściwości w okresach.

ocena dostateczna:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą oraz (1) wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego, uwzględnia podział na bloki; wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie; omawia zmienność elektroujemności w okresach i grupach; wyjaśnia regułę *dubletu i oktetu*; z różnicy elektroujemności określa rodzaj wiązania chemicznego; wyjaśnia sposób powstawania wiązań atomowych, spolaryzowanych, jonowych i metalicznych; wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wymienione wiązania; wyjaśnia właściwości metali wynikłe z natury wiązania metalicznego. (2) zapisuje równania reakcji dysocjacji kwasów, zasad i soli (bez etapowości); wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe; zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej; analizuje tabelę rozpuszczalności pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów; zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej; wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników oraz określa ich odczyn. (3) podaje treść *zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda* oraz *zakazu Pauliego*; opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty; zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków ($Z=1-10$); definiuje pojęcia: *promieniotwórczość, okres półtrwania; stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu, atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna*; wymienia zastosowania radioizotopów; wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a cząsteczkowym; przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach. (4) wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów*; wykonuje proste obliczenia związane z molem, masą molową, objętością molową gazów w warunkach normalnych; interpretuje równania reakcji na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych 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. (5) wymienia zastosowania koloidów; wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji; wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem, rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji; sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania; odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności; wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe. (6) rozwiązuje zadania na podstawie prawa rozcieńczeń Ostwalda. (7) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji; wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych; zapisuje wzór matematyczny opisujący prawo działania mas; wyjaśnia regułę *przekory*; wymienia czynniki wpływające na stan równowagi; zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej; wymienia czynniki wpływające na wartość stałej i stopnia dysocjacji. (8) oblicza 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 w prostych równaniach; wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali* i *reakcja dysproporcjonowania*. (9) podaje treść prawa Hessa, prawa Lavoisiera-Laplace'a. (10) podaje założenia *teorii Brønsteda-Lowry'ego* w odniesieniu do kwasów i zasad; podaje założenia *teorii Lewisa* w odniesieniu do kwasów i zasad. (11) omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu, wapnia i glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym; zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu, wapnia i

glinu; wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność związków glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji; wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku s. (12) zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku d.

ocena dobra:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz: (1) omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków zastosowane przez Mendelejewa; analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych w układzie; zapisuje wzory elektronowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne; wyjaśnia donorowo-akceptorowy charakter wiązania koordynacyjnego; wyjaśnia pojęcie *energia jonizacji*; omawia sposób osiągania trwałych konfiguracji elektronowych przez pierwiastki blok s i p; charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady; zapisuje równania reakcji powstawania jonów i wiązania jonowego; określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody; porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych; przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków na podstawie konfiguracji ich atomów. (2) analizuje równania reakcji i określa, które z nich są reakcjami redoks; projektuje doświadczenie chemiczne *reakcje zobojętniania zasad kwasami*; zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej; bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych; przewiduje, które z soli ulegają reakcji hydrolizy oraz określa jej rodzaj; zapisuje równania hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej. (3) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów oraz jonów o podanym ładunku, za pomocą symboli podpowłok elektronowych lub schematu klatkowego; korzysta z reguły Hunda i zakazu Pauliego; określa stan kwantowy elektronów za pomocą czterech liczb kwantowych; oblicza masę atomową pierwiastka o znanym składzie izotopowym; oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym; wykazuje zależność między położeniem pierwiastka w danej grupie i bloku a konfiguracją powłoki walencyjnej; przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu σ i π ; opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (sp , sp^2 , sp^3). (4) wyjaśnia pojęcie *wydajność reakcji chemicznej*; oblicza skład procentowy związków chemicznych; wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym a wzorem rzeczywistym; rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych. (5) 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; projektuje doświadczenie chemiczne *badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów* oraz formułuje wniosek; analizuje wykresy rozpuszczalności; wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne; sporządza roztwór nasycony i nienasycony; wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym; wykonuje obliczenia związane ze stężeniami, z uwzględnieniem gęstości roztworu. (6) projektuje doświadczenie chemiczne *reakcja magnezu z HCl, reakcja cynku z H₂SO₄*; wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji*; zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych; udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość reakcji, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia; projektuje doświadczenie chemiczne *wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji, wpływ temperatury na szybkość reakcji, rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej, katalityczna synteza jodku magnezu, katalityczny rozkład nadtlenku wodoru* i formułuje wnioski; 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. (7) stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej; 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. (8) dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach, w tym w reakcjach dysproporcjonowania; określa, które pierwiastki w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami. (9) umie zastosować prawa termochemii do obliczania ciepła reakcji na podstawie danych termochemicznych. (10) dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami; wskazuje w układzie okresowym pierwiastki, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne; wyjaśnia założenia *teorii Brønsteda-Lowry'ego* w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii. (11) potrafi wykazać zmianę aktywności chemicznej litowców i berylowców; na podstawie barwy płomienia dokonać identyfikacji związków litowców i berylowców. (12) powinien umieć dobierać współczynniki stechiometryczne w bardziej złożonych równaniach utleniania i redukcji; umie omówić budowę typowych związków koordynacyjnych metali bloku d.

ocena bardzo dobra:

Uczeń spełnia wymagania na ocenę dobrą, dostateczną, dopuszczającą oraz: (1) porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją; uzasadnia przynależność pierwiastków

chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych; wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią; porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym; proponuje wzory elektronowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne; 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; (2) wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów. (3) 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; określa typ wiązań (σ i π) w prostych cząsteczkach; przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach; udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki; określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki. (4) porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych; wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów; wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych; wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych; (5) 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. (6) umie wyjaśnić działanie enzymów w przebiegu reakcji chemicznych; potrafi przedstawić założenia teorii kompleksu aktywnego. (7) potrafi obliczać stężenia wyjściowe, równowagowe i stałą równowagi; umie zastosować prawo działania mas w odniesieniu do roztworów słabych elektrolitów; na podstawie znajomości pH i iloczynu jonowego wody oblicza stężenie $[H^+]$ i $[OH^-]$; umie wyjaśnić przesuwanie stanu równowagi na podstawie reguły przekory; rozwiązuje zadania w oparciu o pojęcie iloczynu rozpuszczalności. (8) 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; rozwiązuje zadania w oparciu o reakcje chemiczne zachodzące w ogniwach. (9) 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 ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) 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. (10) na podstawie empirycznych reguł Paulinga umie przewidzieć moc kwasów tlenowych; porównuje moc kwasów beztlenowych; posługuje się współczesną nomenklaturą wodorosoli, hydroksosoli i soli uwodnionych; potrafi scharakteryzować tlenki pierwiastków 3 okresu, wodorki wybranych pierwiastków ilustrując ich właściwości kwasowo-zasadowe odpowiednimi równaniami reakcji i na tej podstawie dokonać ich podziału oraz wymienić metody ich otrzymywania oraz podać ich charakter chemiczny; pisze równania reakcji obrazujące metody otrzymywania wyżej wymienionych związków; planuje i wykonuje doświadczenia, ilustrując właściwości omawianych związków. (12) projektuje doświadczenia z samodzielnym wyborem utleniaczy lub reduktorów do przeprowadzenia reakcji utleniania i redukcji związków chromu, manganu, żelaza i miedzi.

ocena celująca:

Uczeń wykazuje aktywność w sferze chemii poza systemem lekcyjnym (udział w konkursach i olimpiadach oraz samodzielne rozszerzanie wiedzy) oraz posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej, min.: 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; wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym; sprawnie wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów; 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*; podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze; wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu; 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; dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego; przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii; przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych, wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.