Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej z CHEMII

Klasa 3

Zakres ROZSZERZONY

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej oceny klasyfikacyjnej

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

1. Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń: -definiuje pojęcie *chemii organicznej* -wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych -określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków -wymienia odmiany alotropowe węgla -definiuje pojęcie *hybrydyzacji orbitali atomowych*	Uczeń: -wyjaśnia pojęcie *chemii organicznej* -określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków -omawia występowanie węgla w przyrodzie -wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości -wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne	Uczeń: -porównuje historyczną definicję *chemii organicznej* z definicją współczesną -wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla -wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości -charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny	Uczeń: -przedstawia rozwój chemii organicznej -ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność -analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje -wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych -proponuje wzór empiryczny, elementarny i rzeczywisty sumaryczny danego związku organicznego	Uczeń: spełnia łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych -opanuje wszystkie te zagadnienia -analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje -proponuje wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego, zawierającego oprócz atomów C,H,O inne pierwiastki wykonując niezbędne obliczenia w tym zakresie

2. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]

Uczeń: **-definiuje pojęcia**: *węglowodory, alkany, alkeny, alkiny,* ***szereg homologiczny*** *węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa* **-definiuje pojęcia**: *stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik,* ***izomeria*** -podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce -zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów **-zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych** o liczbie atomów węgla od 1 do 4 -zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania **-zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu** **równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu** -wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie) -wymienia rodzaje izomerii wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie	Uczeń: -wyjaśnia pojęcia: *węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny***wyjaśnia pojęcia**: *stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik,* ***izomeria*** -zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym -zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych -przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych **-przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają** **-podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych** **-stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)** **-zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów** **-zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu** **-określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru** -wyjaśnia pojęcie *aromatyczności* na przykładzie benzenu -wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) -wymienia przykłady (wzory i	Uczeń: -określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego -charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego -określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji -otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu σ i π -wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady **-podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie** (przykłady o średnim stopniu trudności) -określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i zapisuje ich równania **-zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu** **-odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych** **-wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)** -bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności **-zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)**	Uczeń: -przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji **-wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji**, **addycji** i **eliminacji** oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego -proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu -zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem -zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii -projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów -zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów -udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych **-projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych**	Uczeń: spełnia łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych -opanuje wszystkie te zagadnienia - podaje przykłady i wyjaśnia mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej i elektrofilowej.

	nazwy) homologów benzenu -wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych -wyjaśnia pojęcia: *izomeria łańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans* -wymienia przykłady izomerów *cis* i *trans* oraz wyjaśnia różnice między nimi			

UWAGI: Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na poszczególne pozytywne oceny.

W przypadku niezrealizowania zagadnień w I okresie będą one realizowane po klasyfikacji śródrocznej. W tym przypadku obowiązują również wymagania edukacyjne dla tych zagadnień.

Kryteria oceniania prac pisemnych wg zasad:

Osiągnięty wynik procentowy (%)	Zgodnie z wymaganiami edukacyjnymi odpowiada to ocenie:
100-99	celujący
98-90	bardzo dobry
89-72	dobry
71-51	dostateczny
50-40	dopuszczający
poniżej 40	niedostateczny

Powtórzenie wiadomości i umiejętności z klasy pierwszej i drugiej w zakresie rozszerzonym (okres pierwszy i drugi)

3. 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]**	**Ocena celująca** **[1 + 2 + 3 + 4+5]**

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 $^{A}_{Z}E$** -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, ms), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane* -wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie atomu wodoru -omawia budowę współczesnego modelu atomu 0definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny* -podaje treść *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*	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	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 -omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa -analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych	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	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.

-określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym **-wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali** i metali	pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym	zależnie od ich położenia w układzie okresowym **-wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej**		

4. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca **[1]**	**Ocena dostateczna** **[1 + 2]**	**Ocena dobra** **[1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra** **[1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca** **[1 + 2 + 3 + 4+5]**
Uczeń: -definiuje pojęcie *elektroujemność* -wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności -wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O_2, H_2) i związków chemicznych (np. H_2O, 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 między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym) -wyjaśnia pojęcia: *stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu* -podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych -przedstawia przykład	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*	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. CO_2, N_2) -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. CH_4, BF_3) -udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki -określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki	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.

	przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH_4, BF_3) -definiuje pojęcia: *atom centralny*, *ligand*, *liczba koordynacyjna*	-porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych -opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (*sp*, sp^2, sp^3)		

5. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca **[1]**	**Ocena dostateczna** **[1 + 2]**	**Ocena dobra** **[1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra** **[1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca** **[1 + 2 + 3 + 4+5]**
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	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	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**	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;	Uczeń: -przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.

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*	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	**-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	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	

6. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4+5**
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)	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.

7. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca **[1]**	**Ocena dostateczna** **[1 + 2]**	**Ocena dobra** **[1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra** **[1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca** **[1 + 2 + 3 + 4+5]**
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** w prostych **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**	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.

8. Roztwory

Ocena dopuszczająca **[1]**	**Ocena dostateczna** **[1 + 2]**	**Ocena dobra** **[1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra** **[1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca** **[1 + 2 + 3 + 4+5]**
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* oraz formułuje 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	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	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.

		-wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu	molowych roztworów	

9. Kinetyka chemiczna

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4+5]

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***	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 ($\Delta H < 0$) 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 -wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów	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.*

		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**		

10. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4+5]

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	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	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***	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.

	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**	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**	***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**	

11. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4+5]**
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	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. $NaNO_3$) 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 ($CaCO_3$, $CaSO_4 \cdot 2\,H_2O$, CaO, $Ca(OH)_2$) oraz omawia ich właściwości **-omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu** na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości	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	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	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.

-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	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* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej** **-przeprowadza doświadczenie chemiczne *Spalanie węgla, siarki*	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	**-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**	

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	***i magnezu w tlenie*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie -zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N_2O_5, HNO_3, 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 (SO_2, SO_3, H_2SO_4, siarczany(VI), H_2S, 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	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**		

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	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	***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 utlenienia związków 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		

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	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*	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*		

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia rocznej oceny klasyfikacyjnej
(obejmują wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej oceny klasyfikacyjnej)

12. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**
Uczeń: -definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy* -zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych **-zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych** -zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka **-podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych**, aldehydów, ketonów, estrów, amin, amidów i kwasów karboksylowych -zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów	Uczeń: -wyjaśnia pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy* -omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów -wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin -zapisuje wzory 4 pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne -wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych -podaje nazwy systematyczne alkoholi metylowego i etylowego **-zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają fluorowcopochodne (spalanie, reakcje z sodem i z**	Uczeń: -omawia właściwości Fluorowcopochodnych węglowodorów -porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości -bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) -wykrywa obecność etanolu -bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) **-bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej** -omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu -przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego	Uczeń: -wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych **-porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono-i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu** -wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu -ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu -wykrywa obecność fenolu -porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli -proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych -przeprowadza reakcję	Uczeń: -wyjaśnia przebieg reakcji eliminacji jako jednej z metod otrzymywania alkenów z fluorowcopochodnych, -przedstawia metodę otrzymywania związków magnezoorganicznych oraz ich właściwości, -przedstawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów aromatycznych i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, -wyjaśnia różnicę pomiędzy reakcją kondensacji i polikondensacji na przykładzie poliamidów i poliuretanów.

karboksylowych, estrów, amin i amidów -zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi -określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej -zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania -zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania **-zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne** -omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu -wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów -zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu -zapisuje wzory kwasu mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania -omawia, na czym polega proces fermentacji octowej -podaje przykład kwasu tłuszczowego -określa, co to są mydła i podaje sposób ich otrzymywania -zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlania -omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania **-definiuje tłuszcze jako**	**chlorowodorem)** -zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu -zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania -zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem -zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu (benzenolu) **-zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne** -zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu **-wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próba Tollensa i próba Trommera)** -wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów -omawia metody otrzymywania ketonów -zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne -zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu octowego	-zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego -wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i u jakich ketonów zachodzi -bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących -bada doświadczalnie właściwości kwasu octowego oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu) -bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego -wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji **-przeprowadza hydrolizę octanu etylu i zapisuje równanie reakcji chemicznej** -proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji	polikondensacji formaldehydu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji -proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych powstają aldehydy, natomiast II-rzędowych – ketony **-analizuje i porównuje budowę cząsteczek** oraz właściwości **aldehydów i ketonów** -udowadnia, że aldehydy i ketony o tej samej liczbie atoów węgla są względem siebie izomerami -dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych **-porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach** -ocenia wpływ wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych **-proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych** **-zapisuje równania reakcji powstawania estrów różnymi**	

specyficzny rodzaj estrów -podaje, jakie właściwości mają tłuszcze i jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka -dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów -zapisuje wzór metyloaminy i określa jej właściwości **-zapisuje wzór mocznika** i określa jego właściwości	-omawia właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -omawia zastosowania kwasu octowego -zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych -otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji chemicznej -wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji -zapisuje wzór ogólny estru **-zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna** **-przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu i bada jego właściwości** -omawia miejsca występowania i zastosowania estrów -dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia -wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów -podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone **-omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział** **-wyjaśnia budowę cząsteczek amin,** ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne	chemicznej -przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej -zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu -bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -bada właściwości amidów **-zapisuje równanie reakcji hydrolizy acetamidu** -bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego -przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji **-zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego związku chemicznego**	**sposobami i podaje ich nazwy systematyczne** -udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy **-projektuje i wykonuje doświadczenie wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego** -udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów -udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin **-wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin** -porównuje przebieg reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu	

	-wyjaśnia budowę cząsteczek amidów -omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów			

13. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	**Ocena dostateczna [1 + 2]**	**Ocena dobra [1 + 2 + 3]**	**Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]**	**Ocena celująca [1+2+3+4+5]**
Uczeń: -definiuje pojęcia: *czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery* -definiuje pojęcia: *hydroksykwasy, aminokwasy, białka, węglowodany, reakcje charakterystyczne* -zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę -zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę -omawia rolę białka w organizmie -podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka **-dokonuje podziału węglowodanów na proste i złożone**, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) -omawia rolę węglowodanów w organizmie człowieka -określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w przyrodzie -zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi	Uczeń: -wyjaśnia pojęcia: *czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery* -konstruuje model cząsteczki chiralnej -wyjaśnia pojęcia: *koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza* -wyjaśnia, czym są: reakcje biuretowa i ksantoproteinowa **-wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjne pochodne węglowodorów** **-wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego** **-zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe** -zapisuje wzór ogólny węglowodanów oraz dzieli je na cukry proste, dwucukry i wielocukry **-wie, że glukoza jest aldehydem polihydroksylowym i wyjaśnia tego konsekwencje, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy** -omawia reakcje charakterystyczne glukozy -wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w przyrodzie oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej	Uczeń: -analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej -omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów -wyjaśnia, co to jest aspiryna **-bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne** **-zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe** -wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne oraz podaje odpowiednie przykłady -wskazuje asymetryczne atomy węgla we wzorach związków chemicznych -bada skład pierwiastkowy białek **-przeprowadza doświadczenia: koagulacji, peptyzacji oraz denaturacji białek** **-bada wpływ różnych czynników na białko jaja** **-przeprowadza reakcje charakterystyczne białek** -bada skład pierwiastkowy węglowodanów -bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne z jej udziałem -bada właściwości sacharozy	Uczeń: -analizuje schemat i zasadę działania polarymetru -zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych -oblicza liczbę stereoizomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego -zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach -wyjaśnia pojęcia *diastereoizomery, mieszanina racemiczna* **-udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych** **-analizuje tworzenie się wiązań peptydowych na wybranym przykładzie** -podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe **-zapisuje równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly- Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego** **-analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury** -analizuje etapy syntezy białka **projektuje doświadczenie**	Uczeń: -analizuje różnice między konfiguracją względną L i D oraz konfiguracją absolutną R i S, -wyznacza konfiguracje D i L wybranych enancjomerów, -stosuje reguły pierwszeństwa podstawników do wyznaczania konfiguracji absolutnej R i S, -dokonuje podziału monosacharydów na izomery D i L, -podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów, -zapisuje nazwę glukozy uwzględniającą skręcalność, konfigurację względną i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla.

	-zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów **-wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy** -potrafi wykryć obecność skrobi w badanej substancji -omawia miejsca występowania i zastosowania sacharydów	i **wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej** -bada właściwości skrobi -wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów	**wykazujące właściwości redukcyjne glukozy** **-doświadczalnie odróżnia glukozę od fruktozy** -zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy **-zapisuje wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy**, wskazuje wiązanie półacetalowe **-zapisuje wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-glikozydowe** **-przeprowadza hydrolizę sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemiczne**j **-analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek** -analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu -proponuje doświadczenia umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych	

UWAGI:

Poza wyżej wymienionymi wymaganiami ucznia obowiązują wiadomości i umiejętności z klasy pierwszej i drugiej w zakresie rozszerzonym (patrz część okres I)

W przypadku niezrealizowania zagadnień w I okresie będą one realizowane po klasyfikacji śródrocznej. W tym przypadku obowiązują również wymagania edukacyjne dla tych zagadnień.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wyżej wymienionych wymagań.

Ocenę wyższą otrzymuje uczeń spełniający łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych np. ocenę dobrą otrzymuje uczeń spełniający wymagania edukacyjne na oceną dopuszczającą, dostateczną oraz dobrą

Kryteria oceniania prac pisemnych wg zasad:

Osiągnięty wynik procentowy (%)	Zgodnie z wymaganiami edukacyjnymi odpowiada to ocenie:
100-99	celujący
98-90	bardzo dobry
89-72	dobry
71-51	dostateczny
50-40	dopuszczający
poniżej 40	niedostateczny