

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z chemii w 3-letnim liceum ogólnokształcącym - zakres rozszerzony. Klasa druga.

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego -zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej -wymienia nauki zaliczane do nauk przyrodniczych -definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i> -oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu symbolicznego -definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i> -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: <i>orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, ms), stan energetyczny, stan kwantowy,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> -podaje treść <i>zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda</i> oraz <i>zakazu Pauliego</i> -opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty -zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 10 -definiuje pojęcia: <i>promieniotwórczość, okres</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>s, p, d, f</i> (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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć <i>ładunek i masa</i> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.

<p><i>elektrony sparowane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie atomu wodoru -omawia budowę współczesnego modelu atomu -definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> -podaje treść <i>prawa okresowości</i> -omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne) -wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloku <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i> -określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym -wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali 	<p><i>półtrwania</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i> -wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i>) — wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym 	<p>zmiany poglądów na budowę materii</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX w. -omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa -analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym -wykazuje zależność między <ul style="list-style-type: none"> — położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> -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 	
---	--	--	---	--

2. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> -wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności -wymienia przykłady 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym -wyjaśnia regułę <i>dubletu elektronowego</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym -zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią -porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

<p>cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl)</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol</i></p> <p>-wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)</p> <p>-podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</p> <p>-wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie σ, wiązanie π, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</i></p> <p>-opisuje budowę wewnętrzną metali</p> <p>-definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i></p> <p>-podaje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)</p>	<p>i <i>oktetu elektronowego</i></p> <p>-przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego</p> <p>-wyjaśnia sposób powstawania wiązań</p> <p>kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</p> <p>-wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe</p> <p>-wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</p> <p>-wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym)</p> <p>-wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu</i></p> <p>-podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych</p> <p>-przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</i></p>	<p>których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne</p> <p>-wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem</p> <p>donorowo--akceptorowym</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i></p> <p>-omawia sposób w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s i p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</p> <p>-charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</p> <p>-zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</p> <p>-przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu σ i π</p> <p>-określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i></p> <p>-porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</p> <p>-opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (<i>sp, sp², sp³</i>)</p>	<p>-proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne</p> <p>-określa typ wiązań (σ i π) w prostych cząsteczkach (np. CO₂, N₂)</p> <p>-określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</p> <p>-analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</p> <p>-wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</p> <p>-przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)</p> <p>-udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki</p> <p>-określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki</p>	
---	---	--	--	--

3. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i> -wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego -definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i> -zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany) -podaje treść <i>prawa zachowania masy</i> i <i>prawa stałości składu związku chemicznego</i> -interpretuje równania reakcji chemicznych w aspekcie jakościowym i ilościowym -definiuje pojęcia <i>tlenki</i> i <i>nadtlenki</i> -zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu -zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem -ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku -definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne</i> -definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i> -zapisuje wzory i nazwy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 równanie 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: 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, w postaci cząsteczkowej i jonowej -wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -projektuje doświadczenie <i>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -omawia typowe właściwości chemiczne kwasów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki</i> 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 <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.

<p>systematyczne wybranych wodorotlenków</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem -zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady -definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> -zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych -definiuje pojęcia: <i>kwasy, moc kwasu</i> -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 <i>sole</i> -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: <i>wodorki, azotki, węgliki</i> 	<p><i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami -wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków -wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych -opisuje budowę kwasów -dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe -wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -wymienia przykłady zastosowania kwasów -opisuje budowę soli -zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli -wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole i hydroksosole</i> -zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami -odszukuje informacje na temat występowania soli w przyrodzie -wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym 	<p>(zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 wodorotlenków, węglików i azotków 	<p>rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II) + woda(1/5)</i> 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 wodoroki, węgliki i azotki występują jako substraty 	
--	--	--	--	--

4. Stechiometria

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> -wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa -podaje treść <i>prawa Avogadra</i> -wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> -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 <i>obliczenia stechiometryczne</i> -wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i> -wykonuje obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra (o większym stopniu trudności) -wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym, - stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury, -wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona.

5.Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego -wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych -określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych -wymienia przykłady reakcji redoks oraz 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów -analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie ogniwo galwaniczne i podaje zasadę jego działania, -opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella, -zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w

<p>prostych związków chemicznych</p> <p>-definiuje pojęcia: reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</p> <p>-zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</p> <p>-wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <p>-wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</p>	<p>wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <p>-dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks</p> <p>-wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</p> <p>-wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <i>reakcja dysproporcjonowania</i></p>	<p>reakcjami redoks</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację</p> <p>-dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania</p> <p>-określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami</p> <p>-wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych</p>	<p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i></p> <p>-zapisuje równania reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) oraz stężonym roztworem kwasu azotowego(V) i metodą bilansu elektronowego</p> <p>-dobiera współczynniki stechiometryczne w obydwu reakcjach chemicznych</p> <p>-analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami</p>	<p>ogniwie Daniella,</p> <p>-wyjaśnia pojęcie półogniwo,</p> <p>-wyjaśnia pojęcie siła elektromotoryczna ogniwa (SEM),</p> <p>-oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali,</p> <p>-wyjaśnia pojęcie normalna elektroda wodorowa,</p> <p>-definiuje pojęcia potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali,</p> <p>-omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali,</p> <p>-wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją,</p> <p>-omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli,</p> <p>-zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli,</p> <p>-wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy.</p>
---	--	--	---	---

6. Roztwory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony,</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zól), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</i></p> <p>-wymienia przykłady</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie</i> oraz dokonuje podziału roztworów, ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej, na</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie</i> oraz określa, od czego zależy</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek</p>

<p><i>roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -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: <i>koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> -wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin -odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji -definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> -wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe 	<p>roztworów o różnym stanie skupienia</p> <p>rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy</p> <ul style="list-style-type: none"> -projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje wniosek -analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji -wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja) -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja -sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji -wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym -wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu 	<p>rozpuszczalność substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> -wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję -projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</i> oraz formułuje wniosek -wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji -wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności -oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach -wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów 	<ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie stężenie masowe roztworu, -wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe i stężenie masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania. -wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.
--	--	---	---	---

7. Kinetyka chemiczna i termochemia

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcia: <i>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</i> -wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> -omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i> -wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i> -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 <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych -wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i> -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: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</i> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.

		<p>reakcji chemicznej, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i> i formułuje wniosek</p> <p>podaje treść <i>reguły van't Hoffa</i></p> <p>-wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa</p> <p>-określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny</p> <p>-porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania</p> <p>-wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz podaje ich przykłady</p> <p>-wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem</p> <p>-rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu</p>		
--	--	--	--	--

8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i> -omawia założenia <i>teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa</i> w odniesieniu do kwasów, zasad i soli -definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli</i> -podaje treść <i>prawa działania mas</i> -podaje treść <i>reguły przekory Le Chateliera--Brauna</i> -zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów -definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity -wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej -podaje założenia <i>teorii Brønsteda-Lowry'ego</i> w odniesieniu do kwasów i zasad -podaje założenia <i>teorii Lewisa</i> 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 <i>prawa działania mas</i> -wyjaśnia <i>regułę przekory</i> -wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity -wyjaśnia założenia <i>teorii Brønsteda-Lowry'ego</i> 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 <i>stopień dysocjacji</i> -stosuje <i>regułę przekory</i> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podaje treść <i>prawa rozcieńczeń Ostwalda</i> i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny, -oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem <i>prawa rozcieńczeń Ostwalda</i>, -stosuje <i>prawo rozcieńczeń Ostwalda</i> do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności, -wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i>, -podaje zależność między wartością <i>iloczynu rozpuszczalności</i> a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze, -wyjaśnia, na czym polega efekt <i>wspólnego jonu</i>, -przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych <i>iloczynach rozpuszczalności</i> w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej.

<p>-wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> -wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania -wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać</p>	<p>-zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej -wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej -zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej -analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów -zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej -wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</p>	<p>zbadać przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> -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</p>	<p>chemiczne korzystając z definicji stopnia dysocjacji -omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i> -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 <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; 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</p>	
--	--	---	--	--

9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>pasywacja glinu</i> i wymienia zastosowania tego procesu -wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu -wymienia najważniejsze właściwości atomu krzemu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych -wymienia zastosowania krzemu wiedząc, że jest on półprzewodnikiem -zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek -przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z wodą</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym -zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO₃) oraz omawia ich właściwości -wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych -zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO₃, CaSO₄ · 2 H₂O, CaO, Ca(OH)₂) oraz omawia ich właściwości -omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -omawia podobieństwa i różnice we właściwościach metali i niemetalu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznych -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu -zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymania 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, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s -wyjaśnia zmienność charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku s 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu azotowego(V)</i> 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, nadtlentem i ponadtlenkiem -przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenu sodu -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy i jonowy -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.

<p>który jest głównym składnikiem piasku</p> <ul style="list-style-type: none"> -wymienia najważniejsze składniki powietrza i wyjaśnia, czym jest powietrze -wymienia najważniejsze właściwości atomu tlenu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych -zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie -wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu -wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie -wymienia najważniejsze właściwości atomu azotu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych -wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu -zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania -wymienia najważniejsze właściwości atomu siarki na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych -wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki -zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i 	<p>znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> -zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku p -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) -omawia sposób otrzymywania siarkowodoru -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie aktywności chemicznej fluorowców</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -porównuje zmienność aktywności chemicznej oraz właściwości utleniających fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej -wyjaśnia bierność chemiczną helowców -charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku p pod względem zmienności właściwości, elektroujemności, aktywności chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> -rozdziela 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 doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza -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
--	---	--	---

<p>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 <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> oraz <i>f</i> -wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>s</i> -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 <i>s</i> -wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> -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</p>	<p>-przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie -zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N₂O₅, HNO₃, azotany(V)) -wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych -wymienia odmiany alotropowe siarki -charakteryzuje wybrane związki siarki (SO₂, SO₃, H₂SO₄, siarczany(VI), H₂S, siarczki) -wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> -wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i omawia, jakie ma właściwości -przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> 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</p>	<p>i charakteru chemicznego -wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> -porównuje zmienność aktywności litowców i berylowców w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie -zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i>, z uwzględnieniem promocji elektronu -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) -projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie</p>		
---	--	--	--	--

<p>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców</p> <p>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków)</p> <p>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców</p> <p>-podaje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej</p> <p>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną</p> <p>-omawia zmienność aktywności chemicznej i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>-wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></p> <p>-zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza</p> <p>-zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu</p> <p>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom</p> <p>-podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu</p> <p>-zapisuje wzory i nazwy</p>	<p>wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>-proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>-wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>-wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku <i>s</i></p> <p>-przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór</p> <p>-omawia sposoby otrzymywania wodoru i helu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>-zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków węglowców</p> <p>-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków azotowców</p>	<p>równanie reakcji chemicznej</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)</p> <p>-wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></p> <p>-rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s, p</i></p>		
---	---	--	--	--

<p>systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 <i>d</i> -omawia podobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych w grupach układu okresowego i zmienność tych właściwości w okresach 	<ul style="list-style-type: none"> -omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku -zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców -omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie -omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków siarki, selenu i telluru -zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców -wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej tlenowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej -omawia zmienność właściwości fluorowców -wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej i właściwości utleniających fluorowców -zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia zmienność mocy tych kwasów -omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> -zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> 	<p>oraz <i>d</i></p>		
--	--	----------------------	--	--

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z chemii w 3-letnim liceum ogólnokształcącym
- zakres rozszerzony. Klasa trzecia.**

Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i> -wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych -określa najważniejsze właściwości atomu 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -projektuje i bezpiecznie przeprowadza doświadczenia chemiczne mające na celu identyfikację podstawowych pierwiastków występujących w związkach organicznych

Węglowodory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, szereg homologiczny, węglowodórów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji),</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny</i> -wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy, stan</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego -charakteryzuje zmianę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji -wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podaje przykłady i wyjaśnia mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej i elektrofilowej.

<p>przylączenia (addycji), polimeryzacji, spalania, rzędowność atomów węgla, izomeria położeńiowa i łańcuchowa</p> <p>-definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu □ i □, rodnik, izomeria</p> <p>-podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce</p> <p>-zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</p> <p>-zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4</p> <p>-zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania</p> <p>-zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu</p> <p>-zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</p> <p>-wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie)</p> <p>-wymienia rodzaje izomerii</p> <p>wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie</p>	<p>wzbudzony, wiązania typu □ i □, reakcja substytucji, rodnik, izomeria</p> <p>-zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym</p> <p>-zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych</p> <p>-przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają</p> <p>-podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych</p> <p>-stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</p> <p>-zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów</p> <p>-zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</p> <p>-określa rzędowność dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> na</p>	<p>właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</p> <p>-określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji</p> <p>-otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu □ i □</p> <p>-wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady</p> <p>-podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności)</p> <p>-określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i zapisuje ich równania</p> <p>-zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu</p> <p>-odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych</p> <p>-wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)</p> <p>-bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności</p> <p>-zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)</p> <p>-wyjaśnia, na czym polega</p>	<p>eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego</p> <p>-proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu</p> <p>-zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem</p> <p>-zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii</p> <p>-projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów</p> <p>-zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów</p> <p>-udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</p> <p>projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</p>	
---	--	---	---	--

	<p>przykładzie benzenu</p> <p>-wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)</p> <p>-wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu</p> <p>-wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych</p> <p>-wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria łańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans</i></p> <p>-wymienia przykłady izomerów <i>cis</i> i <i>trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi</p>	<p>kierujący wpływ podstawników</p> <p>-omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych</p> <p>-charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy</p> <p>-bada właściwości naftalenu</p> <p>-podaje nazwy izomerów <i>cis-trans</i> węglowodorów o kilku atomach węgla</p>		
--	---	---	--	--

Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></p> <p>-zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</p> <p>-zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych</p> <p>-zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i></p> <p>-omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów</p> <p>-wyjaśnia pojęcie rzędowości alkoholi i amin</p> <p>-zapisuje wzory 4 pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów</p> <p>-porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</p> <p>-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)</p> <p>-wykrywa obecność etanolu</p> <p>-bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</p> <p>-bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych</p> <p>-porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu</p> <p>-wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu</p> <p>-ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu</p> <p>-wykrywa obecność fenolu</p> <p>-porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia przebieg reakcji eliminacji jako jednej z metod otrzymywania alkenów z fluorowcopochodnych,</p> <p>-przedstawia metodę otrzymywania związków magnezoorganicznych oraz ich właściwości,</p> <p>-przedstawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów aromatycznych i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych,</p> <p>-wyjaśnia różnicę pomiędzy reakcją kondensacji i polikondensacji na przykładzie poliamidów i poliuretanów.</p>

<p>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 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</p>	<p>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 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 (prób</p>	<p>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 -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</p>	<p>-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 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 atomów 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</p>	
---	---	---	--	--

<p>mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, właściwości i zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 zmydlenia -omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania -definiuje tłuszcze jako 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 	<p>Tollensa i próba Trommera)</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 -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 (stearnian 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 	<p>reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> -przeprowadza reakcję zmydlenia 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 	<p>karboksylowych na wybranych przykładach</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 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 	
--	--	---	---	--

	<p>bada jego właściwości omawia miejsca występowania i zastosowania estrów</p> <p>-dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</p> <p>-wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlenia tłuszczów</p> <p>-podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone</p> <p>-omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział</p> <p>-wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne</p> <p>-wyjaśnia budowę cząsteczek amidów</p> <p>-omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów</p>			
--	---	--	--	--

Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</i></p> <p>-definiuje pojęcia: <i>hydroksykwas, aminokwas, białka, węglowodany, reakcje charakterystyczne</i></p> <p>-zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę</p> <p>-zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia pojęcia: <i>czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, izomeria optyczna, enancjomery</i></p> <p>-konstruuje model cząsteczki chiralnej</p> <p>-wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i></p> <p>-wyjaśnia, czym są: reakcje</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-analizuje wzory strukturalne substancji pod kątem czynności optycznej</p> <p>-omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów</p> <p>-wyjaśnia, co to jest aspiryna</p> <p>-bada doświadczalnie glicynę i wykazuje jej właściwości amfoteryczne</p> <p>-zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-analizuje schemat i zasadę działania polarymetru</p> <p>-zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków chemicznych</p> <p>-oblicza liczbę stereoizomerów na podstawie wzoru strukturalnego związku chemicznego</p> <p>-zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w</p>	<p>Uczeń:</p> <p>-analizuje różnice między konfiguracją względną L i D oraz konfiguracją absolutną R i S,</p> <p>-wyznacza konfiguracje D i L wybranych enancjomerów,</p> <p>-stosuje reguły pierwszeństwa podstawników do wyznaczania konfiguracji absolutnej R i S,</p> <p>-dokonuje podziału monosacharydów na izomery D i L,</p> <p>-podaje przykłady izomerów D i</p>

<p>-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</p>	<p>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 -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</p>	<p>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 i wykazuje, że jej cząsteczka nie zawiera grupy aldehydowej -bada właściwości skrobi wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów</p>	<p>hydroksykwasach -wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery</i>, <i>mieszanina racemiczna</i> -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 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</p>	<p>L monosacharydów, -zapisuje nazwę glukozy uwzględniając skręcalność, konfigurację względną i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla</p>
---	--	---	---	--

			<p>sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none">-analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek-analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu <p>proponuje doświadczenia umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych</p>	
--	--	--	--	--