

## Wymagania edukacyjne wynikające z realizowanego programu nauczania chemii na poszczególne oceny w I Liceum

### Ogólnokształcącym

im. A. Asnyka w Kaliszu – zakres rozszerzony w cyklu *To jest chemia* wyd. Nowa Era

#### Dział I - Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena:	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego</li><li>- zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li><li>- wymienia nauki zaliczane do nauk przyrodniczych</li><li>- definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i></li><li>- <b>oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu <math>{}^A_ZE</math></b></li><li>- definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i></li><li>- <b>podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego</b></li><li>- oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO<sub>2</sub></li><li>- definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: <i>orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m<sub>s</sub>), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane</i></li><li>- wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie atomu wodoru</li><li>- omawia budowę współczesnego modelu atomu</li><li>- definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i></li><li>- podaje treść <i>prawa okresowości</i></li><li>- omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne)</li></ul>

	<p><b>-wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloku <math>s, p, d</math> oraz <math>f</math></b></p> <p>-określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym</p> <p><b>wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali</b></p>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>-bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi</li> <li>-wyjaśnia, dlaczego chemia należy do nauk przyrodniczych</li> <li>-wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i></li> <li>-podaje treść <i>zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego</i></li> <li>-opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty</li> <li>-zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <math>Z</math> od 1 do 10</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>promieniotwórczość, okres półtrwania</i></li> <li>-wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych</li> <li>-przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych</li> <li>wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>-uwzględniając podział na bloki <math>s, p, d</math> oraz <math>f</math></li> <li>-wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki <math>s, p, d</math> oraz <math>f</math>)</li> <li>wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</li> </ul>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna</li> <li>-wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny</li> <li>-wykonuje obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej (o większym stopniu trudności)</li> <li><b>-zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych <math>Z</math> od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku, za pomocą symboli podpowłok elektronowych <math>s, p, d, f</math> (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego</b></li> <li>-określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej</li> <li><b>-oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym</b></li> </ul>

	<p><b>-oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym</b></p> <p>-wymienia nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii wyjaśnia sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX w.</p> <p>-omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa</p> <p>-analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym</p> <p><b>wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</b></p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <p>-wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć <i>ładunek</i> i <i>masa</i></p> <p>-wyjaśnia, co to są siły jądrowe i jaki mają wpływ na stabilność jądra</p> <p>-wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy</p> <p>-zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych <math>Z</math> od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych, za pomocą liczb kwantowych</p> <p>-wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą</p> <p>-wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania</p> <p>-analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu</p> <p>-porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją</p> <p>-uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych</p> <p>-uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.</p> <p>wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej większej od 100</p>

Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej,</li> <li>-określa rodzaje i właściwości promieniowania <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>,</li> <li>-podaje przykłady naturalnych przemian jądrowych,</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>szereg promieniotwórczy</i>,</li> <li>-wyjaśnia przebieg kontrolowanej i niekontrolowanej reakcji łańcuchowej,</li> <li>-zapisuje przykładowe równania reakcji jądrowych stosując regułę przesunięć Soddy'ego-Fajansa,</li> <li>-analizuje zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej,</li> <li>-podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia.</li> </ul>
----------	--

## Dział II - Wiązania chemiczne

<b>Ocena:</b>	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i></li> <li>-wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności</li> <li>-wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) i związków chemicznych (np. H<sub>2</sub>O, HCl)</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol</i></li> <li>-wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)</li> <li>-podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</li> <li>-wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie <math>\sigma</math>, wiązanie <math>\pi</math>, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</i></li> <li>-opisuje budowę wewnętrzną metali</li> <li>-definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i></li> <li>podaje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)</li> </ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>-wyjaśnia regułę <i>dubletu elektronowego</i> i <i>oktetu elektronowego</i></li> </ul>

	<p><b>-przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego</b></p> <p>-wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</p> <p>-wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe</p> <p><b>-wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</b></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. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)</p> <p>definiuje pojęcia: <i>atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</i></p>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <p>-analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</p> <p><b>-zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne</b></p> <p>-wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i></p> <p><b>-omawia sposób w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku s i p osiągają trwale konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</b></p> <p>-charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</p> <p><b>-zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</b></p> <p>-przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></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, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup></i>)</p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią</p> <p>-porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym</p> <p>-proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne</p> <p><b>-określa typ wiązań (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) w prostych cząsteczkach (np. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</li> <li>-analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</li> <li><b>-wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</b></li> <li><b>-przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach</b> (np. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)</li> <li>-udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki</li> <li>określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki</li> </ul>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja w cząsteczkach węglowodorów nienasyconych,</li> <li>-oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek lub jonów.</li> </ul>

### Dział III - Systematyka związków nieorganicznych

<b>Ocena:</b>	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i></li> <li>-wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej</i>, <i>substraty</i>, <i>produkty</i>, <i>reakcja syntezy</i>, <i>reakcja analizy</i>, <i>reakcja wymiany</i></li> <li>-zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)</li> <li>-podaje treść <i>prawa zachowania masy</i> i <i>prawa stałości składu związku chemicznego</i></li> <li><b>-interpretuje równania reakcji chemicznych w aspekcie jakościowym i ilościowym</b></li> <li>-definiuje pojęcia <i>tlenki</i> i <i>nadtlenki</i></li> <li><b>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków</b> metali i niemetalii</li> <li>-zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem</li> <li>-ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe</i>, <i>tlenki zasadowe</i>, <i>tlenki obojętne</i></li> <li>-definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i></li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</li> <li>-wyjaśnia różnicę między zasadą</li> </ul>

	<p>a wodorotlenkiem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i></li> <li>-zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>kwasy, moc kwasu</i></li> <li><b>-wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)</b></li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów</li> <li>-zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów</li> <li>-definiuje pojęcie <i>sole</i></li> <li>-wymienia rodzaje soli</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli</li> <li><b>-przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli</b> w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania</li> <li>definiuje pojęcia: <i>wodorki, azotki, węgliki</i></li> </ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wymienia różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną</li> <li>-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</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków</li> <li><b>-zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 30</b></li> <li>-opisuje budowę tlenków</li> <li><b>-dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne</b></li> <li>-zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</li> <li>-wymienia przykłady zastosowania tlenków</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków</li> <li>-opisuje budowę wodorotlenków</li> <li>-zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad</li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i></li> <li>-zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami</li> <li>-wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków</li> <li>-wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-opisuje budowę kwasów</li> <li><b>-dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe</b></li> <li>-wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-wymienia przykłady zastosowania kwasów</li> <li>-opisuje budowę soli</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli</li> <li>-wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> i <i>hydroksosole</i></li> <li>-zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami</li> <li>-odszukuje informacje na temat występowania soli w przyrodzie</li> <li>wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym</li> </ul>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian</li> <li>-określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu</li> <li>-stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego</li> <li>-podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne</li> <li>-wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji</li> <li><b>-dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami</b></li> <li>-wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></li> <li><b>-wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</b></li> <li><b>-projektuje doświadczenie <i>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</b></li> <li><b>-omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</b></li> <li>-podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li><b>-zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów</b></li> <li>-wymienia metody otrzymywania soli</li> <li>-zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami</li> <li>-podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli</li> </ul>



	<p>-odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania</p> <p><b>opisuje</b> budowę, <b>właściwości</b> oraz zastosowania <b>wodorków</b>, węglików i azotków</p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalii</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-<b>określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <i>Z</i> od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</b></li> <li>-określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków</li> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym</li> <li>-analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej metali</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych</li> <li>-określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych</li> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)woda(1/5)</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>-ustala wzory soli na podstawie ich nazw</li> <li>-proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce</li> <li>-określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach</li> </ul> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty</p>

Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.</li> </ul>
----------	---

#### Dział IV - Stechiometria

<b>Ocena:</b>	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i></li> <li>-wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa</li> <li>-podaje treść <i>prawa Avogadra</i></li> </ul> <p>wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej(z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)</p>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i></li> <li>-wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych</li> <li>-<b>interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy)</b> oraz ilościowo w liczbach cząsteczek</li> <li>-wyjaśnia, na czym polegają <i>obliczenia stechiometryczne</i></li> </ul> <p>wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej</p>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i></li> <li>-<b>wykonuje obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra</b> (o większym stopniu trudności)</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i></li> <li>-oblicza skład procentowy związków chemicznych</li> <li>-wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego</li> <li>-rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych</li> </ul>

Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych</li> <li><b>-wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych</b>, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)</li> <li><b>-wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych</b></li> <li><b>wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych</b> (o znacznym stopniu trudności)</li> </ul>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje przekrojowe zadania obliczeniowe o wysokim stopniu trudności</li> <li>-wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym,</li> <li>-stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury,</li> <li>-wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona.</li> </ul>

### Dział V - Reakcje utleniania-redukcji.

Ocena:	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>-definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</b></li> <li>-wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych</li> <li><b>-określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych</b></li> <li><b>-definiuje pojęcia: reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</b></li> <li>-zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</li> <li><b>-wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</b></li> <li>wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</li> </ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>-oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych</b></li> <li>-wymienia przykłady reakcji redoks oraz <b>wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</b></li> <li><b>-dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks</b></li> <li>-wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</li> </ul>

	wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <i>reakcja dysproporcjonowania</i>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów</b></li> <li>-analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową</li> <li>-<b>dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks</b>, w tym w reakcjach dysproporcjonowania</li> <li>-określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami</li> </ul> <p>wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych</p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych</b></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i></li> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i></b></li> <li>-zapisuje równania reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) oraz stężonym roztworem kwasu azotowego(V) i <b>metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne w obydwu reakcjach chemicznych</b></li> <li><b>analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami</b></li> </ul>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenia chemiczne na podstawie zapisanego równania reakcji redoks (zarówno w postaci cząsteczkowej, jak i jonowej w tym jonowej skróconej)</li> <li>- wnioskuje i przewiduje właściwości na podstawie zapisanego równania reakcji redoks ( zapis cząsteczkowy i jonowy ( w tym skrócony)</li> </ul>

## Dział VI - Roztwory

<b>Ocena:</b>	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-definiuje pojęcia: roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</li><li>-wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych</li><li>-sporządza wodne roztwory substancji</li><li>-wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie</li><li>-wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego</li><li>-definiuje pojęcia: koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</li><li><b>-wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin</b></li><li>-odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji</li><li>-definiuje pojęcia stężenie procentowe i stężenie molowe</li><li>wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe</li></ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-wyjaśnia pojęcia: koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</li><li>-wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej</li><li><b>-omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki</b></li><li>-wymienia zastosowania koloidów</li><li>-wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie</li><li>-wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem</li><li>-wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji</li><li>-sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</li><li>-odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji</li><li>-wyjaśnia mechanizm procesu krystalizacji</li><li>-projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji</li><li>wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe</li></ul>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-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</li></ul>

	<p><b>-projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki</b></p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie oraz formułuje wniosek</p> <p>-analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</p> <p>-wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja)</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne Koagulacja białka oraz określa właściwości roztworu białka jaja</p> <p>-sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</p> <p>-wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym</p> <p>wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu</p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji</p> <p>-wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję</p> <p>-projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol oraz formułuje wniosek</p> <p>-wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji</p> <p><b>-wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</b></p> <p>-oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</p> <p>wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów</p>
Celująca	<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>-wyjaśnia pojęcie <i>stężenie masowe roztworu</i>,</p> <p>-wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe i stężenie masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zateżania i rozcieńczania.</p> <p>-wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.</p>

## Dział VII - Kinetyka chemiczna

<b>Ocena:</b>	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i></li> <li>-definiuje pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator</i></li> <li>-wymienia rodzaje katalizy</li> <li>wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej</li> </ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-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></li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i></li> <li>omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej</li> </ul>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>-przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów</b></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i></li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne: <i>reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i></b></li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne :<i>reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i></b></li> <li>-wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i></li> <li>-zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych</li> <li><b>-udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne</b></li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne :<i>wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i></b> i formułuje wniosek</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne :<i>wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i></b>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne: <i>rozdrobienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</i></b> i formułuje wniosek</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne :<i>katalityczna synteza jodku magnezu</i></b></li> </ul>

	<p>i formułuje wniosek</p> <p><b>-projektuje doświadczenie chemiczne :katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</b>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej 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><b>rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu</b></p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <p>-udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i></p> <p><b>-kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (<math>\Delta H &lt; 0</math>) lub endoenergetycznych (<math>\Delta H &gt; 0</math>) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów</b></p> <p>-wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</i></p> <p>-udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów</p> <p>wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów</p>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <p>- wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i>,</p> <p>-określa warunki standardowe,</p> <p>-definiuje pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i>,</p> <p>-podaje treść <i>reguły Lavoisiera-Laplace'a</i> i <i>prawa Hessa</i>,</p> <p>-stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych,</p> <p>-dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego,</p> <p>-zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych,</p> <p>-definiuje pojęcie <i>okres półtrwania</i>,</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i>,</p> <p>-omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie <i>biokatalizatory</i>,</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i>.</p>



## Dział VIII - Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena:	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nielektrolity</i></li> <li>-omawia założenia <i>teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa</i> w odniesieniu do kwasów, zasad i soli</li> <li>-definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli</i></li> <li>-podaje treść <i>prawa działania mas</i></li> <li>-podaje treść <i>reguły przekory Le Chateliera-Brauna</i></li> <li>-zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów</li> <li>-definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i></li> <li>-wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej</li> <li>-wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne</li> <li><b>-zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej</b></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i></li> <li><b>-wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania</b></li> <li><b>-wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać</b></li> </ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nielektrolity</li> <li>-wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej</li> <li><b>-podaje założenia <i>teorii Bronsteda-Lowry’ego</i> w odniesieniu do kwasów i zasad</b></li> <li>-podaje założenia <i>teorii Lewisa</i> w odniesieniu do kwasów i zasad</li> <li>-zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej</li> <li>-wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe</li> <li><b>-porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</b></li> <li>-wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych</li> <li><b>-zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas</b></li> <li>-wyjaśnia regułę przekory</li> <li><b>-wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>-wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej</li> <li><b>-zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></li> <li>-analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</li> <li><b>-zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></li> <li><b>-wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</b></li> </ul>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>--projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i></b> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</li> <li><b>-wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad</b> oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii</li> <li><b>-stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej</b>, np. dysocjacji słabych elektrolitów</li> <li>-zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad</li> <li><b>-wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i></b></li> <li><b>-stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych</b></li> <li>-porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</li> <li>-projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne: <i>reakcje zobojętniania zasad kwasami</i></b></li> <li><b>-zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</b></li> <li><b>-bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</b></li> <li>-przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</li> <li><b>zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></li> </ul>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda-Lowry’ego i Lewisa</li> <li><b>-stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych</b></li> <li>-przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności</li> <li>-wyjaśnia mechanizm procesu dysocjacji jonowej, z uwzględnieniem roli wody w tym procesie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej</li> <li><b>-wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</b></li> <li>-zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli</li> <li>-analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu</li> <li>-wykonuje obliczenia chemiczne korzystając z definicji stopnia dysocjacji</li> <li>-omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i></b></li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i></b></li> <li><b>-zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</b></li> <li>-wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody</li> <li><b>-posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math></b></li> <li>-wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli</li> <li><b>-przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</b></li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</b></li> <li><b>przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych</b></li> </ul>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny,</li> <li>-oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda,</li> <li>-stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności,</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i>,</li> <li>-podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze,</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu,</li> <li>-przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej.</li> </ul>

## Dział IX - Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Ocena:	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- wymienia najważniejsze właściwości atomu sodu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu</li><li>-zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl)</li><li>-wymienia najważniejsze właściwości atomu wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li>-wymienia najważniejsze właściwości atomu glinu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu</li><li><b>-wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu i wymienia zastosowania tego procesu</b></li><li>-wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu</li><li>-wymienia najważniejsze właściwości atomu krzemu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li>-wymienia zastosowania krzemu wiedząc, że jest on półprzewodnikiem</li><li>-zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku</li><li>-wymienia najważniejsze składniki powietrza i wyjaśnia, czym jest powietrze</li><li>-wymienia najważniejsze właściwości atomu tlenu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li><b>-zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie</b></li><li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu</li><li>-wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie</li><li>-wymienia najważniejsze właściwości atomu azotu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu</li><li>-zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania</li><li>-wymienia najważniejsze właściwości atomu siarki na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li><li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki</li></ul>

- zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI))
- wymienia najważniejsze właściwości atomu chloru na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych
- zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków)
- określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców
- podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków *s*, *p*, *d* oraz *f***
- wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *s*
- wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu
- podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku *s*
- wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku *p*
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i ich charakter chemiczny
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i ich charakter chemiczny
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków)
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców
- podaje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej
- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną
- omawia zmienność aktywności chemicznej i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku *p*
- wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku *d*
- zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza
- zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom
- podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan
- podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu
- omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie znajomości jego położenia w szeregu napięciowym metali
- zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości
- wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości
- wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d*

	omawia podobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych w grupach układu okresowego i zmienność tych właściwości w okresach
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek</li> <li><b>-przeprowadza doświadczenie chemiczne: reakcja sodu z wodą</b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. <math>\text{NaNO}_3</math>) oraz omawia ich właściwości</li> <li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (<math>\text{CaCO}_3</math>, <math>\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}</math>, <math>\text{CaO}</math>, <math>\text{Ca(OH)}_2</math>) oraz omawia ich właściwości</li> <li><b>-omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu</b> na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</li> <li><b>-wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych</b></li> <li>-wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</li> <li>-wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne</li> <li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>-wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów oraz kto i kiedy po raz pierwszy skroplił tlen oraz azot</li> <li><b>-przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</b></li> <li><b>-przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (<math>\text{N}_2\text{O}_5</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, azotany(V))</li> <li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</li> <li>-wymienia odmiany alotropowe siarki</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-charakteryzuje wybrane związki siarki (SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, siarczany(VI), H<sub>2</sub>S, siarczki)</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i></li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i omawia, jakie ma właściwości</li> <li>-przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek</li> <li><b>-zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami</b></li> <li>-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</li> <li><b>-proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy</b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li><b>-proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej</b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>-wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku <i>s</i></li> <li>-przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór</li> <li>-omawia sposoby otrzymywania wodoru i helu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>-zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków węglowców</li> <li>-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków azotowców</li> <li>-omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców</li> <li>-omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie</li> <li>-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków siarki, selenu i telluru</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców</li> <li>-wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej tlenowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej</li> <li>-omawia zmienność właściwości fluorowców</li> <li>-wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej i właściwości utleniających fluorowców</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia zmienność mocy tych kwasów</li> <li>-omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>-zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i></li> </ul>
Dobra	Uczeń:

- omawia podobieństwa i różnice we właściwościach metali i niemetalu 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, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s
- wyjaśnia zmienność charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku s
- zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku p
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarki plastycznej* i formułuje wniosek
- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości tlenku siarki(IV)* i formułuje wniosek
- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)* i formułuje wniosek
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej
- omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)
- omawia sposób otrzymywania siarkowodoru
- projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie aktywności chemicznej fluorowców*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- porównuje zmienność aktywności chemicznej oraz właściwości utleniających fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej
- wyjaśnia bierność chemiczną helowców
- charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku p pod względem zmienności właściwości, elektroujemności, aktywności chemicznej i charakteru chemicznego
- wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku s
- porównuje zmienność aktywności litowców i berylowców w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie**
- zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku d, z uwzględnieniem promocji elektronu
- projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji



	<p>chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlentkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li><b>-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)</b></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li><b>-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)</b></li> <li>-wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i></b> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></li> <li>-rozwiązuje chemograpy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i></li> </ul>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu azotowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>-przewiduje podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>-wyjaśnia różnice między tlenkiem, nadtlentkiem i ponadtlentkiem</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenu sodu</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy i jonowy</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej</li> <li><b>-rozdziela tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne</b> wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych</li> <li><b>-zapisuje równania reakcji chemicznych, potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku</b></li> <li>-omawia i udowadnia zmienność charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>-udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>-omawia i udowadnia zmienność właściwości, charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>-udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza</li> <li>-rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i></li> <li><b>-omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków chemicznych 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad</b></li> </ul>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polegają połączenia klatratowe helowców,</li> <li>-omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i>,</li> <li>-wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i>,</li> <li>-charakteryzuje lantanowce i aktynowce,</li> <li>-wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>f</i>,</li> <li>-przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych, wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.</li> </ul>