

**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 w roku szkolnym 2020/2021**  
**klasa II f (po gimnazjum)**

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

<b>Ocena:</b>	
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> <li><b>-wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloku s, p, d oraz f</b></li> <li>-określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym</li> <li><b>wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali</b></li> </ul>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła</li> </ul>

	<p>i sprzętu laboratoryjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 Z 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 <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i></li> <li>-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>)</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 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</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> <li><b>-oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym</b></li> <li>-wymienia nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii</li> <li>wyjaśnia sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX w.</li> </ul>

	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć <i>ładunek i masa</i></li> <li>-wyjaśnia, co to są siły jądrowe i jaki mają wpływ na stabilność jądra</li> <li>-wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy</li> <li>-zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych, za pomocą liczb kwantowych</li> <li>-wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą</li> <li>-wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania</li> <li>-analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu</li> <li>-porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją</li> <li>-uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych</li> <li>-uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.</li> </ul> <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

Ocena:	
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 σ, wiązanie π, 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> <li><b>-przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego</b></li> <li>-wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</li> <li>-wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe</li> <li><b>-wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</b></li> <li>-wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym)</li> <li>-wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu</i></li> <li>-podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych</li> <li>-przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH<sub>4</sub>, BF<sub>3</sub>)</li> <li>definiuje pojęcia: <i>atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</i></li> </ul>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li><b>-zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe</b></li> </ul>

	<p><b>cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i></li> <li><b>-omawia sposób w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku s i p osiągają trwale konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</b></li> <li>-charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</li> <li><b>-zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</b></li> <li>-przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> <li>-określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>sily van der Waalsa</i></li> <li>-porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</li> <li>opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (<math>sp</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp^3</math>)</li> </ul>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią</li> <li>-porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym</li> <li>-proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne</li> <li><b>-określa typ wiązań (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) w prostych cząsteczkach (np. <math>CO_2</math>, <math>N_2</math>)</b></li> <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 (np. <math>CH_4</math>, <math>BF_3</math>)</b></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

Ocena:	
Dopuszczająca	Uczeń:

	<p>-definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i></p> <p>-wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego</p> <p>-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></p> <p>-zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)</p> <p>-podaje treść <i>prawa zachowania masy</i> i <i>prawa stałości składu związku chemicznego</i></p> <p><b>-interpretuje równania reakcji chemicznych w aspekcie jakościowym i ilościowym</b></p> <p>-definiuje pojęcia <i>tlenki</i> i <i>nadtlenki</i></p> <p><b>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali</b></p> <p>-zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem</p> <p>-ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe</i>, <i>tlenki zasadowe</i>, <i>tlenki obojętne</i></p> <p>-definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i></p> <p>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</p> <p>-wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem</p> <p>-zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>tlenki amfoteryczne</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i></p> <p>-zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</p> <p>-definiuje pojęcia: <i>kwasy</i>, <i>moc kwasu</i></p> <p><b>-wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające)</b></p> <p>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów</p> <p>-zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów</p> <p>-definiuje pojęcie <i>sole</i></p> <p>-wymienia rodzaje soli</p> <p>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli</p> <p><b>-przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli</b></p> <p>w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>-wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania</p> <p>definiuje pojęcia: <i>wodorki</i>, <i>azotki</i>, <i>węgliki</i></p>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <p>-wymienia różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną</p> <p>-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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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 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</b></li> </ul>

	<p>kwasów oraz <b>zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>projektuje doświadczenie <i>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą</i></b> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</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> <li>-odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania</li> <li><b>opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania wodoroków, węglików i azotków</b></li> </ul>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</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 nadtlenuków</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> </ul>



	<p>-określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych</p> <p>-określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych</p> <p><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)</i> □ woda (1/5)</b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>-ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</p> <p>-ustala wzory soli na podstawie ich nazw</p> <p>-proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce</p> <p>-określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodoroki, węgliki i azotki występują jako substraty</p>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <p>-przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.</p>

#### Dział IV - Stechiometria

<b>Ocena:</b>	
Dopuszczająca	<p>Uczeń:</p> <p>-definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i></p> <p>-wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa</p> <p>-podaje treść <i>prawa Avogadra</i></p> <p>wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)</p>
Dostateczna	<p>Uczeń:</p> <p>-wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i></p> <p>-wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych</p> <p><b>-interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy)</b> oraz ilościowo w liczbach cząsteczek</p> <p>-wyjaśnia, na czym polegają <i>obliczenia stechiometryczne</i></p> <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, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów</b> (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 <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i></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: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i></b></li> <li>-zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</li> <li><b>-wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor,</b></li> </ul>

	<p><b>proces utleniania i proces redukcji</b> wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</p>
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</b> w nich <b>utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</b></li> <li>-<b>dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego</b> w prostych <b>równaniach reakcji redoks</b></li> <li>-wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <i>reakcja dysproporcjonowania</i></li> </ul>
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> <li>wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych</li> </ul>
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</b></li> <li><b>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>- uczeń projektuje doświadczenia chemiczne na podstawie zapisanego równania reakcji redoks (zarówno w postaci cząsteczkowej, jak i jonowej w tym jonowej skróconej)</li> </ul>

	- wnioskuje i przewiduje właściwości na podstawie zapisanego równania reakcji redoks ( zapis cząsteczkowy i jonowy ( w tym skrócony)
--	--

## Dział VI - Roztwory

Ocena:	
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</li> </ul>

	stężenie molowe
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> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki</b></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie oraz formułuje wniosek</li> <li>-analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</li> <li>-wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja)</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne Koagulacja białka oraz określa właściwości roztworu białka jaja</li> <li>-sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</li> <li>-wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym</li> <li>wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe,</li> <li>z uwzględnieniem gęstości roztworu</li> </ul>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji</li> <li>-wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję</li> <li>-projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol oraz formułuje wniosek</li> <li>-wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych</li> <li>i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji</li> <li><b>-wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym</b>, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</li> <li>-oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów</li> </ul>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek</li> <li>-wyjaśnia pojęcie <i>stężenie masowe roztworu</i>,</li> <li>-wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe,</li> </ul>

	<p>stężenie molowe i stężenie masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania.</p> <p>-wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.</p>
--	--

## Dział VII - Kinetyka chemiczna

Ocena:	
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</li> </ul>

	<p>reakcji chemicznej i formułuje wniosek  <b>-projektuje doświadczenie chemiczne: rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</b> i formułuje wniosek  <b>-projektuje doświadczenie chemiczne :katalityczna synteza jodku magnezu</b>  i formułuje wniosek  <b>-projektuje doświadczenie chemiczne :katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</b>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek  -podaje treść <i>reguły van't Hoffa</i>  -wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa  -określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny  -porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania  -wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz podaje ich przykłady  -wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem  <b>rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu</b></p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:  -udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych  -wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i>  <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>  -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>
Celująca	<p>Uczeń:  - wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i>,  -określa warunki standardowe,  -definiuje pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i>,  -podaje treść <i>reguły Lavoisiera-Laplace'a</i> i <i>prawa Hessa</i>,  -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 <i>okres półtrwania</i>,  -wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i>,  -omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie <i>biokatalizatory</i>,</p>

wyjaśnia pojęcie *aktywatory*.

### 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>nieelektrolity</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 nieelektrolity</li><li>-wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej</li><li>-<b>podaje założenia <i>teorii Brønsteda-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></ul>



	<p>-wyjaśnia regułę przekory</p> <p><b>-wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej</b></p> <p>-zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej</p> <p>-wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej</p> <p><b>-zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></p> <p>-analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</p> <p><b>-zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></p> <p><b>-wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</b></p>
Dobra	<p>Uczeń:</p> <p><b>--projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne</b><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</p> <p><b>-wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad</b> oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii</p> <p><b>-stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej</b>, np. dysocjacji słabych elektrolitów</p> <p>-zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad</p> <p><b>-wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia stopień dysocjacji</b></p> <p><b>-stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych</b></p> <p>-porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</p> <p>-projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego</p> <p><b>-projektuje doświadczenie chemiczne: reakcje zobojętniania zasad kwasami</b></p> <p><b>-zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</b></p> <p><b>-bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</b></p> <p>-przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <p><b>zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej</b></p>
Bardzo dobra	Uczeń:

	<p>-omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda-Lowry'ego i Lewisa</p> <p><b>-stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych</b></p> <p>-przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności</p> <p>-wyjaśnia mechanizm procesu dysocjacji jonowej, z uwzględnieniem roli wody w tym procesie</p> <p>-zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej</p> <p><b>-wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</b></p> <p>-zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli</p> <p>-analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu</p> <p>-wykonuje obliczenia chemiczne korzystając z definicji stopnia dysocjacji</p> <p>-omawia istotę reakcji zubożniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych</p> <p><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i></b></p> <p><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i></b></p> <p><b>-zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</b></p> <p>-wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody</p> <p><b>-posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math></b></p> <p>-wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli</p> <p><b>-przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy</b></p> <p>w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <p><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></p> <p><b>przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych</b></p>
Celująca	<p>Uczeń:</p> <p>-podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny,</p> <p>-oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda,</p> <p>-stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o</p>

	<p>znacznym stopniu trudności,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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

<b>Ocena:</b>	
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 <i>pasywacja glinu</i> 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> </ul>

-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu  
-zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V))  
i wymienia ich zastosowania  
-wymienia najważniejsze właściwości atomu siarki na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych  
-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki  
-zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI))  
-wymienia najważniejsze właściwości atomu chloru na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych  
-zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków)  
-określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców  
**-podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków s, p, d oraz f**  
-wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku s  
-wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu  
-podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej  
-zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku s  
-wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku p  
-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i ich charakter chemiczny  
-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i ich charakter chemiczny  
-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców  
-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlentów, 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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom</li> <li>-podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan</li> <li>-podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu</li> <li>-omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie znajomości jego położenia w szeregu napięciowym metali</li> <li>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości</li> <li>-wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości</li> <li>-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</li> </ul>
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> </ul>

-wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów oraz kto i kiedy po raz pierwszy skroplił tlen oraz azot

**-przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej**

**-przeprowadza doświadczenie chemiczne *Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

-wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie

-zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu  
( $N_2O_5$ ,  $HNO_3$ , azotany(V))

-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych

-wymienia odmiany alotropowe siarki

-charakteryzuje wybrane związki siarki  
( $SO_2$ ,  $SO_3$ ,  $H_2SO_4$ , siarczany(VI),  $H_2S$ , siarczki)

-wyjaśnia pojęcie *higroskopijność*

-wyjaśnia pojęcie *woda chlorowa* i omawia, jakie ma właściwości

-przeprowadza doświadczenie chemiczne *Działanie chloru na substancje barwne*  
i formułuje wniosek

**-zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami**

-wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych

**-proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór reakcji syntezy** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej

**-proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej

-wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku s

-wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku s

-przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór

-omawia sposoby otrzymywania wodoru i helu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

-zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku s

-zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku p

-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków węglowców

-omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków azotowców

-omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku

-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców

	<ul style="list-style-type: none"> <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	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia podobieństwa i różnice we właściwościach metali i niemetalu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu</li> <li>-zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu</li> <li>-wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu</li> <li>-omawia właściwości krzemionki</li> <li>-omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych</li> <li>-zapisuje wzory ogólne tlenków, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>-wyjaśnia zmienność charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>-zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek</li> <li>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek</li> <li><b>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i></b> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>-omawia właściwości tlenku siarki(IV)</li> </ul>

i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)  
-omawia sposób otrzymywania siarkowodoru  
**-projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie aktywności chemicznej fluorowców*** oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych  
-porównuje zmienność aktywności chemicznej oraz właściwości utleniających fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej  
-wyjaśnia bierność chemiczną helowców  
-charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku *p* pod względem zmienności właściwości, elektroujemności, aktywności chemicznej i charakteru chemicznego  
-wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku *s*  
**-porównuje zmienność aktywności litowców i berylowców w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie**  
-zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku *d*, z uwzględnieniem promocji elektronu  
**-projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)*** oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej  
-projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych  
-projektuje doświadczenie chemiczne *Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej  
**-projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja di chromianu (VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)*, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)**  
-projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)* oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej  
**-projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym*, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)**  
-wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych  
**-projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)***  
i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej  
-projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych



	<p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II)</i> i badanie jego właściwości oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> i badanie jego właściwości 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> oraz <i>d</i></p>
Bardzo dobra	<p>Uczeń:</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu azotowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>-przewiduje podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>-wyjaśnia różnice między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem</p> <p>-przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenku sodu</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy i jonowy</p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej</p> <p>-rozdziela tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych</p> <p>-zapisuje równania reakcji chemicznych, potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku</p> <p>-omawia i udowadnia zmienność charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>-udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>-omawia i udowadnia zmienność właściwości, charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>-udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>-projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza</p> <p>-rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s, p</i> oraz <i>d</i></p> <p>-omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków chemicznych 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad</p>

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>
----------	--