

Wymagania edukacyjne - chemia dwujęzyczna klasa II

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny – IV etap edukacyjny – przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 1. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres rozszerzony*

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

Natomiast zaznaczone doświadczenia chemiczne są zalecane przez **Ewę Gryczman i Krystynę Gisges** (autorki podstawy programowej) do przeprowadzenia w zakresie rozszerzonym (Komentarz do podstawy programowej przedmiotu Chemia)

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego – zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej – wymienia nauki zaliczane do nauk przyrodniczych – definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i> – oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu A_ZE – definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i> – podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego – oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO₂ – definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: <i>orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m_s), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane</i> – wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych na przykładzie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego – bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi – wyjaśnia, dlaczego chemia należy do nauk przyrodniczych – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> – podaje treść <i>zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego</i> – opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty – zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 10 – definiuje pojęcia: <i>promieniotwórczość, okres półtrwania</i> – wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych – przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym zajmuje się chemia nieorganiczna i organiczna – wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności) – zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku, za pomocą symboli podpowłok elektronowych s, p, d, f (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego – określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej – oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym – oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym – wymienia nazwiska uczonych, którzy w największym stopniu przyczynili się do zmiany poglądów na budowę materii 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć <i>ładunek i masa</i> – wyjaśnia, co to są siły jądrowe i jaki mają wpływ na stabilność jądra – wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy – zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych, za pomocą liczb kwantowych – wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą – wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania – analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu – porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją – uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych – uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.

<p>atomu wodoru</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę współczesnego modelu atomu – definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> – podaje treść <i>prawa okresowości</i> – omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne) – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloku s, p, d oraz f – określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i> – wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i>) – wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego – definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> – podaje treść <i>prawa okresowości</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sposób klasyfikacji pierwiastków chemicznych w XIX w. – omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija I. Mendelejewa – analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym – wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <p>podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim – -konstruuje definicje w j. angielskim <i>zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej większej od 100 <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim - omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, - rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim - wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć <i>ładunek i masa</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej
--	---	---	---

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej,
- określa rodzaje i właściwości promieniowania α , β , γ ,
- podaje przykłady naturalnych przemian jądrowych,
- wyjaśnia pojęcie *szereg promieniotwórczy*,
- wyjaśnia przebieg kontrolowanej i niekontrolowanej reakcji łańcuchowej,
- zapisuje przykładowe równania reakcji jądrowych stosując regułę przesunięć Soddy'ego-Fajansa,
- analizuje zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej,
- podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości i ocenia związane z tym zagrożenia.

Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów

2. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl) definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol</i> wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane) podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane definiuje pojęcia: <i>orbital molekularny (cząsteczkowy), wiązanie σ, wiązanie π, wiązanie metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</i> opisuje budowę wewnętrzną metali definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i> podaje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym wyjaśnia regułę <i>dubletu elektronowego i oktetu elektronowego</i> przewiduje na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych rodzaj wiązania chemicznego wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym) wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu</i> podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃) definiuje pojęcia: <i>atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</i> <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> wymienia nazwy pierwiastków definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i> omawia sposób w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku s i p osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu σ i π określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (<i>sp, sp², sp³</i>) <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych, potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne określa typ wiązań (σ i π) w prostych cząsteczkach (np. CO₂, N₂) określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃) udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim

		<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych – definiuje pojęcia: <i>atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji – przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach
--	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja w cząsteczkach węglowodorów nienasyconych,
- oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek lub jonów.
- **Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów**

3. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna</i> – wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego – definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i> – zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany) – podaje treść <i>prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</i> – interpretuje równania reakcji chemicznych w aspekcie jakościowym i ilościowym – definiuje pojęcia <i>tlenki i nadtlenki</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu – zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem – ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku – definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia różnice między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną – przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty – zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków – zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 30 – opisuje budowę tlenków – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne – zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą – wymienia przykłady zastosowania tlenków – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków – opisuje budowę wodorotlenków – zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad – wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian – określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu – stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego – podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne – wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki – wodorotlenki amfoteryczne – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych, w postaci cząsteczkowej i jonowej – wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie;

<p><i>tlenki zasadowe, tlenki obojętne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków – wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem – zapisuje równanie reakcji otrzymania wybranej zasady – definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> – zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – definiuje pojęcia: <i>kwasy, moc kwasu</i> – wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające) – zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów – zapisuje równania reakcji otrzymania kwasów – definiuje pojęcie <i>sole</i> – wymienia rodzaje soli – zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli – przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli – w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania – definiuje pojęcia: <i>wodorki, azotki, węgliki</i> 	<p><i>tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami – wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – opisuje budowę kwasów – dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe – wymienia metody otrzymania kwasów – zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wymienia przykłady zastosowania kwasów – opisuje budowę soli – zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli – wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> i <i>hydroksosole</i> – zapisuje równania reakcji otrzymania wybranej soli trzema sposobami – odszukuje informacje na temat występowania soli w przyrodzie – wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <i>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych – zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów – wymienia metody otrzymania soli – zapisuje równania reakcji otrzymania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami – podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli – odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania – opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania <i>wodorków</i>, węglików i azotków <p>Nauczanie dwujęzyczne podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych, - potrafi zapisać wzory związków podanych w</p>	<p>zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym – analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej metali</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)-woda(1/5)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych – ustala wzory soli na podstawie ich nazw – proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce – określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach – zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty <p>Nauczanie dwujęzyczne - zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim</p>
--	--	--	--

	<p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i> – definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>tlenki amfoteryczne</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i> <p>dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe</p>	<p>j. angielskim</p> <ul style="list-style-type: none"> – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami – odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, - rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim
--	--	---	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii.
 - **Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów**

4. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – podaje treść <i>prawa Avogadra</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów</i> w warunkach normalnych – interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek – wyjaśnia, na czym polegają <i>obliczenia stechiometryczne</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – podaje treść <i>prawa Avogadra</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra (o większym stopniu trudności) – wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i> – oblicza skład procentowy związków chemicznych – wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego – rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <p>podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim – wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych – wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) – wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych – wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym stopniu trudności) <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim - omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, - rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim

– wyjaśnia pojęcia *liczba Avogadra* i *stała Avogadra*

– wyjaśnia pojęcie *wydajność reakcji chemicznej*

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym,
- stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury,
- wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona.

Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów

5. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych – definiuje pojęcia: reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja – zapisuje proste schematy bilansu elektronowego – wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych – wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks – wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks – wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <i>reakcja dysproporcjonowania</i> <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów – analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania – określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami – wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych, – potrafi zapisać wzory związków podanych w 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i> – zapisuje równania reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) oraz stężonym roztworem kwasu azotowego(V) i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne w obydwu reakcjach chemicznych – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim – omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, – rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j.

	– definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i>	j. angielskim wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i>	angielskim – wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle i w procesach biochemicznych
--	---	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie *ogniwo galwaniczne* i podaje zasadę jego działania,
- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella,
- zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella,
- wyjaśnia pojęcie *półogniwo*,
- wyjaśnia pojęcie *siła elektromotoryczna ogniwa (SEM)*,
- oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali,
- wyjaśnia pojęcie *normalna elektroda wodorowa*,
- definiuje pojęcia *potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali*,
- omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali,
- wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją,
- omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli,
- zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli,
- wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy.

Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów

6. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i> – wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych – sporządza wodne roztwory substancji – wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie – wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego – definiuje pojęcia: <i>koloid (zól), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zól), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</i> – wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej – omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki – wymienia zastosowania koloidów – wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie – wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem – wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie</i> oraz dokonuje podziału roztworów, ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej, na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy – projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje wniosek – analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji – wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie</i> oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji – wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zól</i> oraz formułuje wniosek – wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji

<ul style="list-style-type: none"> - wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin - odczytuje informacje z wykresu rozpuszczalności na temat wybranej substancji - definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe 	<p>a szybkością rozpuszczania substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji - odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności na temat różnych substancji - wyjaśnia mechanizm procesu krystalizacji - projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji - wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i> 	<p>dyspersja)</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja - sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji - wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym - wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <p>podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim - definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> - wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zól), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności - oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach - wykonuje obliczenia dotyczące przeliczania stężeń procentowych i molowych roztworów <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim - omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, - rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim
--	--	---	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek
- wyjaśnia pojęcie *stężenie masowe roztworu*,
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe i stężenie masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania.
- wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.
- **Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów**

7. Kinetyka chemiczna

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów

<p><i>energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator</i> - wymienia rodzaje katalizy - wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej 	<p><i>energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> - omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej 	<p>i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i> - wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i> - zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych - udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i> i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i>, 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 	<p>samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i> - kwifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów - wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</i> - udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów - wyjaśnia różnice między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów
--	--	---	---

	<p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator</i> wymienia rodzaje katalizy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz podaje ich przykłady wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych, potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej 	<p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim podaje treść <i>reguły van't Hoffa</i>
--	--	---	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie *równanie termochemiczne*,
 - określa warunki standardowe,
 - definiuje pojęcia *standardowa entalpia tworzenia* i *standardowa entalpia spalania*,
 - podaje treść *reguły Lavoisiera-Laplace'a* i *prawa Hessa*,
 - stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych,
 - dokonyuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego,
 - zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych,
 - definiuje pojęcie *okres półtrwania*,
 - wyjaśnia pojęcie *temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej*,
 - omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory*,
 - wyjaśnia pojęcie *aktywatory*.
- Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów**

8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: - wyjaśnia pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nielektrolity</i>	Uczeń: - wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nielektrolity	Uczeń: - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska</i>	Uczeń: - omawia na dowolnych przykładach kwasów

<ul style="list-style-type: none"> – omawia założenia <i>teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa</i> w odniesieniu do kwasów, zasad i soli – definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli</i> – podaje treść <i>prawa działania mas</i> – podaje treść <i>reguły przekory Le Chateliera-Brauna</i> – zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów – definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> – wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej – wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne – zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej – wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> – wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania – wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej – podaje założenia teorii Brønsteda-Lowry'ego w odniesieniu do kwasów i zasad – podaje założenia <i>teorii Lewisa</i> w odniesieniu do kwasów i zasad – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej – wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe – porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji – wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych – zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas – wyjaśnia regułę przekory – wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej – zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej – wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej – zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej – analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów – zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej i jonowej – wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn 	<p><i>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> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia założenia teorii Brønsteda-Lowry'ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii – stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia stopień dysocjacji – stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych – porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego – projektuje doświadczenie chemiczne – Reakcje zobojętniania zasad kwasami – zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego – bada odczyn wodnych roztworów soli – i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy – zapisuje równania reakcji hydrolizy soli 	<p>i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda-Lowry'ego i Lewisa</p> <ul style="list-style-type: none"> – stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych – przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności – wyjaśnia mechanizm procesu dysocjacji jonowej, z uwzględnieniem roli wody w tym procesie – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej – wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli – analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu – wykonuje obliczenia chemiczne korzystając z definicji stopnia dysocjacji – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne – Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków – projektuje doświadczenie chemiczne – Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli – zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego – wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody – posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H⁺ i OH⁻ – wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli – przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji
--	---	---	---

	<p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli</i> – podaje treść <i>prawa działania mas</i> – podaje treść <i>reguły przekory Le Chateliera-Brauna</i> 	<p>w postaci cząsteczkowej i jonowej</p> <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <p>podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim – podaje założenia <i>teorii Brønsteda-Lowry'ego</i> w odniesieniu do kwasów i zasad – podaje założenia <i>teorii Lewisa</i> w odniesieniu do kwasów i zasad 	<p>hydrolizy</p> <p>w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy – przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim - omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, - rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim – wyjaśnia założenia <i>teorii Brønsteda-Lowry'ego</i> w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii – stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów
--	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny,
- oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda,
- stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności,
- wyjaśnia pojęcie *iloczyn rozpuszczalności substancji*,
- podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze,
- wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu,
- przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej.
 - **Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów**

9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

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

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najważniejsze właściwości atomu sodu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu – zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl) – wymienia najważniejsze właściwości atomu wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia najważniejsze właściwości atomu glinu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu – wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu i wymienia zastosowania tego procesu – wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu – wymienia najważniejsze właściwości atomu krzemu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia zastosowania krzemu wiedząc, że jest on półprzewodnikiem – zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku – wymienia najważniejsze składniki powietrza i wyjaśnia, czym jest powietrze – wymienia najważniejsze właściwości atomu tlenu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z wodą</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO₃) oraz omawia ich właściwości – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO₃, CaSO₄ · 2 H₂O, CaO, Ca(OH)₂) oraz omawia ich właściwości – omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych – wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia podobieństwa i różnice we właściwościach metali i niemetalu na podstawie znajomości ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu – zapisuje równanie reakcji chemicznej 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 <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu azotowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wyjaśnia różnice między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem – przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenu sodu – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w sposób cząsteczkowy i jonowy – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej – rozróżnia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych – zapisuje równania reakcji chemicznych, potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku – omawia i udowadnia zmienność charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku s – udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków chemicznych bloku s – omawia i udowadnia zmienność właściwości, charakteru chemicznego, aktywności chemicznej oraz elektroujemności pierwiastków chemicznych bloku p – udowadnia zmienność właściwości związków chemicznych pierwiastków
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu – wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie – wymienia najważniejsze właściwości atomu azotu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu – zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania – wymienia najważniejsze właściwości atomu siarki na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki – zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i 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 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu – wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów oraz kto i kiedy po raz pierwszy skroplił tlen oraz azot – przeprowadza doświadczenie chemiczne Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza doświadczenie chemiczne Spalanie węgla, siarki 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 (N₂O₅, HNO₃, azotany(V)) – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – wymienia odmiany alotropowe siarki – charakteryzuje wybrane związki siarki (SO₂, SO₃, H₂SO₄, siarczany(VI), H₂S, siarczki) – wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> – wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i omawia, jakie ma właściwości – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek – zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódz w reakcji syntezy oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – proponuje doświadczenie 	<p>chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI), zapisuje odpowiednie 	<p>chemicznych bloku p</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza – rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków s, p oraz d – omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków chemicznych 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku <i>s</i> – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i ich charakter chemiczny – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków 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 <i>p</i> – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> – 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 	<p>chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódór z soli kamiennej oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> – wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku <i>s</i> – 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 <i>s</i> – zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> – 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 – omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie – omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków siarki, selenu i telluru – zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców – wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej tlenowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej – omawia zmienność właściwości fluorowców – wyjaśnia zmienność aktywności chemicznej i właściwości utleniających fluorowców 	<p>równanie reakcji chemicznej oraz udowodnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowodnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)</i> – wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> – rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i> 	
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – podaje, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu – omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie znajomości jego położenia w szeregu napięciowym metali – zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości – wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości – wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> – omawia podobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych w grupach układu okresowego i zmienność tych właściwości w okresach 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia zmienność mocy tych kwasów – omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> – zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> <p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najważniejsze właściwości atomu sodu na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu – zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl) 	<p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <p>podaje nazwy angielskie omawianych związków chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać wzory związków podanych w j. angielskim – omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – omawia właściwości fizyczne i chemiczne chloru i siarki na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz znajomości położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym 	<p>Nauczanie dwujęzyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych na podstawie informacji podanych w j. angielskim - omawia doświadczenia chemiczne, trafnie podając obserwacje i formułując wnioski, - rozwiązuje zadania rachunkowe podane w j. angielskim – przewiduje podobieństwa i różnice we właściwościach sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wyjaśnia różnice między tlenkiem, nadtlentem i ponadtlenkiem
---	---	---	---

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polegają połączenia klatratowe helowców,
- omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *f*,
- wyjaśnia pojęcia *lantanowce* i *aktynowce*,
- charakteryzuje lantanowce i aktynowce,
- wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku *f*,
- przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych, wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.
 - **Nauczanie dwujęzyczne: uczeń potrafi wypowiedzieć się w języku angielskim na jeden z powyższych punktów**