

Liceum Ogólnokształcące Nr I im. Jana III Sobieskiego w Oławie

CHEMIA 1R

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2018 r., poz. 467), programie nauczania oraz

w

części 1. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum
To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres rozszerzony

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 - bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi - 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> - podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego - opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty - zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 10 - definiuje pojęcia: <i>promieniotwórczość naturalna i promieniotwórczość sztuczna, 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, 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 <i>s, p, d, f</i> (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego - określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej - oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym - oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym - określa rodzaje i właściwości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega dualizm Korpuskularno-falowy - zapisuje za pomocą liczb kwantowych konfiguracje elektronowe atomów dowolnych pierwiastków chemicznych oraz jonów wybranych pierwiastków - wyjaśnia, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego zwykle nie jest liczbą całkowitą - wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania - analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu - rysuje wykres zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu - zapisuje przebieg reakcji jądrowych - wyjaśnia kontrolowany i niekontrolowany przebieg reakcji łańcuchowej - porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją

<p>współczesnego modelu budowy atomu: <i>orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m_s), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia na przykładzie atomu wodoru, co to są izotopy pierwiastków chemicznych - omawia współczesne teorie dotyczące budowy modelu atomu - definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> - podaje treść prawa okresowości - omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne) - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i> - określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali 	<p>wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i></p> <p>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>)</p> <p>wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</p>	<p>promieniowania (α, β, γ)</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>szereg promieniotwórczy</i></p> <p>podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości</p> <p>wyjaśnia, na jakiej podstawie klasyfikowano pierwiastki chemiczne w XIX w.</p> <p>omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija Mendelejewa</p> <p>analizuje, jak – zależnie od położenia w układzie okresowym – zmienia się charakter chemiczny pierwiastków grup głównych</p> <p>wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</p>	<p>uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych</p> <p>uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7.</p> <p>wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych większych od 100</p>
---	--	--	--

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 (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl) - definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol, moment dipolowy</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków chemicznych w układzie okresowym - wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i regułę oktetu elektronowego - przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych - wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje, jak zmieniają się elektroujemność i charakter chemicznego pierwiastków 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 	<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 typy wiązań (σ i π) w prostych cząsteczkach (np. CO₂, N₂) - określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru

<p>wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)</p> <p>wskazuje zależność między różnicą elektryczności w cząsteczce a rodzajem wiązania</p> <p>wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</p> <p>definiuje pojęcia: <i>orbital molekularny</i> (cząsteczkowy), <i>wiązanie σ</i>, <i>wiązanie π</i>, <i>wiązanie metaliczne</i>, <i>wiązanie wodorowe</i>, <i>wiązanie koordynacyjne</i>, <i>donor pary elektronowej</i>, <i>akceptor pary elektronowej</i></p> <p>opisuje budowę wewnętrzną metali</p> <p>definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i></p> <p>wskazuje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)</p>	<p>wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe</p> <p>wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</p> <p>wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym)</p> <p>wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu</i>, <i>stan wzbudzony atomu</i></p> <p>wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja orbitali atomowych</p> <p>podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych</p> <p>przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)</p> <p>wyjaśnia, na czym polega i do czego służy metoda VSEPR</p> <p>definiuje pojęcia: <i>atom centralny</i>, <i>ligand</i>, <i>liczba koordynacyjna</i></p>	<p>wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i></p> <p>omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</p> <p>charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</p> <p>zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</p> <p>przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typów σ i π</p> <p>określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>sily van der Waalsa</i></p> <p>porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</p> <p>oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek</p> <p>opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (<i>sp</i>, <i>sp²</i>, <i>sp³</i>)</p>	<p>chemicznego lub informacji o oddziaływaniu analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</p> <p>wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</p> <p>przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)</p> <p>udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki</p> <p>określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki</p> <p>określa kształt cząsteczek i jonów</p> <p>metodą VSEPR</p>
---	--	---	---

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> <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)</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wymienia różnicę 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> <p>zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian</p> <p>określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu</p> <p>stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego</p> <p>podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne</p> <p>wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji</p>	<p>Uczeń:</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje</p>

<p>i wymiany) podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym definiuje pojęcie <i>tlenki</i> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalii zapisuje równanie reakcji otrzymania tlenków co najmniej jednym sposobem ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne</i> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodoroków definiuje pojęcia <i>wodorotlenki 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 mające</p>	<p>chemicznych o liczbach atomowych 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 wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w środowisku przyrodniczym opisuje proces produkcji szkła zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków opisuje budowę wodorotlenków zapisuje równania reakcji otrzymania zasad wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami wymienia przykłady zastosowania wodoroków 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 i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych wymienia przykłady zastosowania kwasów opisuje budowę soli zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole i hydroksosole</i></p>	<p>dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej wymienia metody otrzymania tlenków, wodoroków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie <i>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie <i>Badanie charakteru chemicznego wybranych wodoroków</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji 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 projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego</i></p>	<p>odpowiednie równania reakcji chemicznych określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych 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; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu chlorowodorowego na etanian sodu</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</p>
---	--	--	---

<p>na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania</p> <p>opisuje rodzaje skał wapiennych i ich właściwości</p> <p>podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych</p> <p>definiuje pojęcia: <i>wodorki, azotki, węgliki</i></p>	<p>zapisuje równania reakcji otrzymania wybranej soli trzema sposobami</p> <p>znajduje informacje na temat występowania soli w przyrodzie</p> <p>wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym</p> <p>wyjaśnia mechanizm zjawiska Krasowego</p> <p>określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania</p> <p>wyjaśnia wpływ składników wód mineralnych na organizm ludzki</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>	<p>i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>wymienia metody otrzymania soli</p> <p>zapisuje równania reakcji</p> <p>otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami</p> <p>podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydrososoli</p> <p>odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania</p> <p>opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków</p> <p>opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Termiczny rozkład wapieni</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Gaszenie wapna palonego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>	<p>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</p> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty</p>
---	--	---	--

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 prawa Avogadra wykonuje proste obliczenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych</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: <i>mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra</i> (o większym stopniu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje gęstości różnych gazów, znając ich masy molowe wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych

<p>stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)</p>	<p>interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek</p> <p>wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne</p> <p>wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej</p>	<p>trudności)</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i></p> <p>oblicza skład procentowy związków chemicznych</p> <p>wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym</p> <p>podaje równanie Clapeyrona</p> <p>wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego</p> <p>rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych</p>	<p>ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)</p> <p>wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych</p> <p>wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym stopniu trudności)</p> <p>stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury</p> <p>wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona</p>
--	--	---	--

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> <p>definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i></p> <p>wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych</p> <p>określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych</p> <p>definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i></p> <p>zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</p> <p>wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <p>wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</p> <p>definiuje pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i> i</p>	<p>Uczeń:</p> <p>oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych</p> <p>wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <p>dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks</p> <p>wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</p> <p>wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <i>reakcja dysproporcjonowania</i></p> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM)</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów</p> <p>analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową</p> <p>dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania</p> <p>określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami</p> <p>wymienia zastosowania reakcji redoks</p>	<p>Uczeń:</p> <p>określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i></p> <p>zapisuje równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne</p> <p>analizuje szereg aktywności metali</p> <p>przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami</p> <p>zapisuje równania reakcji redoks i ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową</p> <p>wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy</p> <p>przewiduje kierunek przebiegu reakcji</p>

<p>podaje zasadę jego działania opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella definiuje pojęcie <i>półogniwo</i> omawia procesy korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją</p>	<p>wyjaśnia pojęcie <i>normalna elektroda</i> <i>wodorowa</i> podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych wyjaśnia pojęcia <i>potencjał</i> <i>standardowy półogniwa</i> i <i>szereg</i> <i>elektrochemiczny metali</i> omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość</i> <i>korozji elektrochemicznej</i></p>	<p>w przemyśle oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napęciowego metali zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli wyjaśnia różnicę między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw opisuje budowę, zasadę działania i zastosowania źródeł prądu stałego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI)</i> <i>miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych</p>	<p>redoks na podstawie potencjałów standardowych półogniw zapisuje i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego przewiduje produkty elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli</p>
--	--	---	--

6. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina</i> <i>Jednorodna (homogeniczna), mieszanina</i> <i>niejednorodna (heterogeniczna), rozpuszczalnik,</i> <i>substancja rozpuszczana, roztwór właściwy,</i> <i>zawiesina, roztwór nasycony, roztwór</i> <i>nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie,</i> <i>rozpuszczalność, krystalizacja</i> wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych sporządza wodne roztwory substancji</p>	<p>Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zól), żel,</i> <i>koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid</i> <i>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 cieczech) na składniki wymienia zastosowania koloidów wyjaśnia mechanizm rozpuszczania</p>	<p>Uczeń: 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 cieczech) na składniki projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na</i> <i>rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje</p>	<p>Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w</i> <i>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</i> <i>światła przechodzącej przez roztwór właściwy i</i> <i>zól</i> oraz formułuje wniosek</p>

<p>wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie</p> <p>wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego</p> <p>definiuje pojęcia: <i>koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i></p> <p>wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin</p> <p>odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji</p> <p>definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></p> <p>wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></p>	<p>substancji w wodzie</p> <p>wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem</p> <p>wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji</p> <p>sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</p> <p>odczytuje z wykresów rozpuszczalności informacje na temat różnych substancji</p> <p>wyjaśnia proces krystalizacji</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji</p> <p>wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></p>	<p>wniosek</p> <p>analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</p> <p>wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja)</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p><i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja</p> <p>sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</p> <p>wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym</p> <p>wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu</p>	<p>wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji</p> <p>wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</p> <p>oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</p> <p>oblicza stężenia procentowe roztworów hydratów</p> <p>przelicza stężenia procentowe i molowe roztworów</p> <p>przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p><i>Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii</i></p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p><i>Ekstrakcja jodu z jodku potasu</i></p>
--	--	--	---

7. Kinetyka chemiczna i termochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>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></p> <p>definiuje pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator, równanie termochemiczne</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>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></p> <p>wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p><i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i></p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne</p> <p><i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>entalpia</i></p> <p>kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów</p>

<p>wymienia rodzaje katalizy - wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej określa warunki standardowe - podaje treść reguły Lavoisiera–Laplace’a i prawa Hessa definiuje pojęcie <i>okres półtrwania</i> <i>Reakcji chemicznej</i></p>	<p><i>kinetyczne reakcji chemicznej</i> omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej podaje treść reguły van’t Hoffa - wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van’t Hoffa wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i> wyjaśnia pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i> wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie <i>biokatalizatory</i> - wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i></p>	<p>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> i <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 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 rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu</p>	<p>i produktów wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej</i>, <i>równanie kinetyczne</i>, <i>reguła van’t Hoffa</i> udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów wyjaśnia różnicę między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego</p>
---	--	--	--

		zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych	
--	--	--	--

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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nielektrolity</i> podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna</i>, <i>reakcja nieodwracalna</i>, <i>stan równowagi chemicznej</i>, <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i>, <i>hydroliza soli</i> podaje treść prawa działania mas podaje treść reguły przekory Le Chateliera–Brauna zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów definiuje pojęcie <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 definiuje pojęcie <i>odczyn roztworu</i> wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nielektrolity wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem 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 podaje przykłady wyjaśniające 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, jonowej i jonowej skróconej analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nielektrolity 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 wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> 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 <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie 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 wyjaśnia zależność między pH a mocnym jonowym wody posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej

	<p>możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</p> <p>zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i></p> <p>wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</p> <p>wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli</p> <p>tłumaczy właściwości sorpcyjne oraz kwasowość gleby</p> <p>wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i></p>	<p><i>wodorotlenków</i></p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i></p> <p>bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</p> <p>przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <p>zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej</p> <p>wyjaśnia znaczenie reakcji zobojętniania w stosowaniu dla działania leków na nadkwasotę podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny</p> <p>określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze</p> <p>wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu</p>	<p>oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>;</p> <p>zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <p>przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych</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 znacznym stopniu trudności</p> <p>przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika kwasowo-zasadowego</i></p>
--	--	--	---

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> <p>określa budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>określa budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu</p> <p>zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl)</p> <p>określa budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie</p>	<p>Uczeń:</p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek</p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z wodą</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne</p>	<p>Uczeń:</p> <p>omawia podobieństwa i różnice właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p>	<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 właściwości sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym</p> <p>wyjaśnia różnicę między tlenkiem,</p>

<p>okresowym pierwiastków chemicznych określa budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu</p> <p>wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu, i wymienia zastosowania tego procesu definiuje pojęcie <i>amfoteryczność</i> na przykładzie wodorotlenku glinu</p> <p>określa budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem zapisuje wzór i nazwę systematyczną</p> <p>Związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku</p> <p>wyjaśnia, czym jest powietrze, i wymienia jego najważniejsze składniki</p> <p>określa budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu</p> <p>wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie</p> <p>określa budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu</p> <p>zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania</p> <p>określa budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki</p> <p>zapisuje wzory najważniejszych</p>	<p>najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO_3) oraz omawia ich właściwości</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</p> <p>zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO_3, $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, CaO, Ca(OH)_2) oraz omawia ich właściwości</p> <p>omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka w układzie okresowym</p> <p>wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych</p> <p>wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka w układzie okresowym</p> <p>wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym</p> <p>wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu</p> <p>wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów</p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i> oraz zapisuje odpowiednie równania</p>	<p>porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu</p> <p>zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu</p> <p>wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu</p> <p>omawia właściwości krzemionki</p> <p>omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych</p> <p>zapisuje wzory ogólne tlenków, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>s</i></p> <p>zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>omawia właściwości tlenku siarki(IV) stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</p> <p>omawia sposób otrzymywania siarkowodoru</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie aktywności chemicznej fluorowców</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem</p>	<p>nadtlenkiem i ponadtlenkiem przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenku sodu</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 charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku <i>s</i> i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku</p> <p>udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku <i>s</i> zmieniają się w ramach bloku</p> <p>omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku <i>p</i> i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku</p> <p>udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku <i>p</i> zmieniają się w ramach bloku</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</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i></p> <p>omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad</p> <p>omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i></p> <p>wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i></p> <p>charakteryzuje lantanowce i aktynowce</p>
---	--	--	---

<p>związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) określa budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> oraz <i>f</i> wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>s</i> wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku <i>s</i> wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>p</i> wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje 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</p>	<p>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 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 jej 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 chlorowodór w 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 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</p>	<p>się ich liczby atomowej wyjaśnia bierność chemiczną helowców charakteryzuje pierwiastki bloku <i>p</i> pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> porównuje, jak – w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie – zmienia się aktywność litowców i berylowców zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> z uwzględnieniem promocji elektronu projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z</i></p>	<p>wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>f</i></p>
--	---	---	--

<p>określa, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną</p> <p>omawia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>p</i></p> <p>wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></p> <p>zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza</p> <p>zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom</p> <p>określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan</p> <p>określa, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu</p> <p>omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie jego położenia w szeregu napięciowym metali</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości</p> <p>wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości</p> <p>wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i></p> <p>omawia podobieństwa właściwości pierwiastków chemicznych w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach</p>	<p>omawia sposoby otrzymywania wodoru oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców</p> <p>omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców</p> <p>omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców</p> <p>omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie</p> <p>omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców</p> <p>wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców</p> <p>omawia, jak zmieniają się właściwości fluorowców</p> <p>wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia, jak zmienia się moc tych kwasów</p> <p>omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków bloku <i>d</i></p>	<p><i>siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)</p> <p>wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></p> <p>rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i></p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>
--	---	--

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- w wysokim stopniu opanował wiedzę i umiejętności z danego przedmiotu określone programem nauczania,
- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,

- proponuje rozwiązania nietypowe,
- osiąga sukcesy w konkursach chemicznych na szczeblu wyższym niż szkolny.