

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z chemii klasa I technikum

*Treści wybiegające ponad program (zmiany z 2024r)

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]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego zna zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie omawia budowę atomu definiuje pojęcia: <i>atom</i>, <i>elektron</i>, <i>proton</i>, <i>neutron</i>, <i>nukleony</i>, <i>elektrony walencyjne</i> oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu A_ZE definiuje pojęcia: <i>masa atomowa</i>, <i>liczba atomowa</i>, <i>liczba masowa</i>, <i>jednostka masy atomowej</i>, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia <i>powłoka</i>, <i>podpowłoka</i> wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa</i>, <i>liczba atomowa</i>, <i>liczba masowa</i>, <i>jednostka masy atomowej</i> zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> oraz <i>f</i> wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego 	<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</i>, <i>liczba atomowa</i>, <i>liczba masowa</i>, <i>jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony) wyjaśnia pojęcia <i>orbitale s</i>, <i>p</i>, <i>d</i>, <i>f</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą definiuje pojęcie <i>promieniotwórczość</i> wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych określa rodzaj i liczbę wiązań typu σ i π w prostych cząsteczkach (np. CO_2, N_2) określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje podobieństwa i różnice między różnymi teoriami budowy atomu wyjaśnia pojęcia: <i>energia jonizacji</i>, <i>powinowactwo elektronowe</i> analizuje i porównuje różne sposoby obliczania elektroujemności

<p><i>masa cząsteczkowa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego - oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych - omawia budowę współczesnego modelu atomu - definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny, izotop</i> - podaje treść prawa okresowości - omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i> - określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne 	<p>pierwiastków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym - wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi - omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym - wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego - przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych - wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym - zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe - omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) 	<p>przez metale i stopione sole</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji - porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych 	
--	---	---	---	--

<p>zaliczane do niemetali i metali</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> - 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, (metaliczne) - definiuje pojęcia <i>wiązanie typu σ, wiązanie typu π</i> - podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania - wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i 	<p>h spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe - wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania - wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów - <i>zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</i> - 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> 		
--	--	---	--	--

kowalencyjne spolaryzowane – opisuje budowę wewnętrzną metali				
--	--	--	--	--

2. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i> – definiuje pojęcie <i>tlenki</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem – definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne</i>	Uczeń: – zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne – wyjaśnia zjawisko amfoteryczności – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą	Uczeń: – wymienia różne kryteria podziału tlenków – zapisuje reakcje tlenu z pierwiastkami o liczbach atomowych od 1 do 30 – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne – 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 amfoteryczne – podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne	Uczeń: – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym – analizuje tabelę rozpuszczalności	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej – zapisuje równania reakcji tlenków i wodorotlenków amfoterycznych z zasadami, w których powstają związki kompleksowe

<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia <i>wodorotlenki i zasady</i> - opisuje budowę wodorotlenków - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków - wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem - zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady - definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i> - definiuje pojęcie <i>wodorki</i> - podaje zasady nazewnictwa wodorków - definiuje pojęcia <i>kwasy</i>, <i>moc kwasu</i> - wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) - zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetali</i> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków - wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad - na podstawie wyników doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami - opisuje charakter chemiczny wodorków - projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i> - opisuje budowę kwasów - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad - zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) - zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> i wodorotlenków i soli w wodzie - projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji - określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych - ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych - ustala wzory soli na podstawie ich nazw - podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje przykłady zastosowania tlenków - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian, właściwości i zastosowań SiO_2 - wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładów soli występujących w przyrodzie, ich właściwości i zastosowań - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań kwasów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu
--	---	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> - wymienia metody otrzymywania kwasów - definiuje pojęcie <i>sole</i> - wymienia rodzaje soli - zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli - wymienia metody otrzymywania soli - opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka - wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> - wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej 	<ul style="list-style-type: none"> - dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe - szereguje kwasy pod względem mocy - podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych - projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami - omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) - opisuje budowę soli - zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli - określa właściwości chemiczne soli - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków 	<p>wybranych kwasów</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym - określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych - podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli - projektuje doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i> - projektuje doświadczenie <i>Wykrywanie skał wapiennych</i> - projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i> 	<p><i>z kwasem chlorowodorowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie <i>Sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> - opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji - porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych 	<p>produkcji szkła, jego rodzajach i zastosowaniach</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowań - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu otrzymywania zaprawy wapiennej i procesu jej twardnienia - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki - wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania
--	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> w i zasad z kwasami – zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania wybranej soli w reakcji zobojętniania – wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej – zapisuje wzory i nazwy hydratów – podaje właściwości hydratów – doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> 			
--	---	--	--	--

3. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity</i> – definiuje pojęcia <i>reakcja odwracalna, reakcja</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł zanieczyszczeń gleby, ich skutków

<p><i>nieodwracalna</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów - definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> - zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej - wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity, słabe elektrolity</i> - wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych - zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli - wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli - wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe, pH, pOH</i> - wymienia podstawowe wskaźniki 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych - wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej - porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji - wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych - wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn - oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie - projektuje doświadczenie <i>Badanie</i> 	<p><i>wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i></p> <p>oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów - wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> - wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej - wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo - porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach 	<p>i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków ; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu - wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji - ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów - wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody - posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- - omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz 	<p>oraz sposobów ochrony gleby przed degradacją</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku - wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków. - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań reakcji zobojętniania - wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stopień dysocjacji, pH i pOH o wyższym stopniu trudności
---	--	--	---	---

<p>kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać - opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby - wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej - wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne 	<p><i>odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin - zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego - analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów - zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego 	<p>i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> - wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> 	
---	---	---	---	--

4. Stechiometria

Ocena dopuszczająca a [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> - wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</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 prawem zachowania masy 	<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> - wyjaśnia pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> - wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym - wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne - interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo 	<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 trudności) - wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym - wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu - oblicza skład procentowy związków chemicznych - rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych 	<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 w reakcji po zmieszaniu reagentów w stosunku stechiometrycznym (o znacznym stopniu trudności) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) - wykonuje obliczenia pozwalające ustalić, w jakim stosunku zostały zmieszane substraty poddane analogicznej reakcji na podstawie łącznej ilości zużytego reagenta i łącznej ilości powstałego produktu

	<p>w liczbach cząsteczek</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej 	h związków chemicznych		
--	---	------------------------	--	--

5. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych – definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach – 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 	<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>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z kwasami – zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą i solami

<p><i>utlenianie, redukcja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje proste schematy bilansu elektronowego - wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji - określa etapy ustalania współczynników w stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks - wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle - wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM</i> - odczytuje schemat ogniwa galwanicznego - ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym - wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> - wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> 	<p>metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i> - projektuje <i>doświadczenie chemiczne Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> - zapisuje <i>równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag</i> - analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym - podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego - dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne - definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i> - opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego - projektuje i wykonuje 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje <i>doświadczenie Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym</i> - 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 - oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane - omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu 	<p>ogniwa galwanicznego o o danym schemacie</p> <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie wyników doświadczenia omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia a <i>Badanie działania ogniwa galwanicznego o</i> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat budowy i zasady działania ogniwa Daniella - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania reakcji redoks w przemyśle - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat równań reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat korozji i na ich podstawie zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej
---	--	---	---	---

– wyjaśnia pojęcie szeregu elektrochemicznego metali	doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i>			– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod zabezpieczenia metali przed korozją – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali
--	--	--	--	---

6. Roztwory

Ocena dopuszczająca a [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, roztwór ciekły, roztwór stały, roztwór gazowy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i> wymienia metody 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje tworzenie się emulsji projektuje, wykonuje oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zatężaniem i mieszaniem roztworów o wysokim stopniu trudności, np.

<p>rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> - sporządza wodne roztwory substancji - wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie - wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego - odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji - definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> 	<p>ma roztwarzaniem</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji - wyjaśnia proces krystalizacji - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> - podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym - rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów 	<p>temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu - projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> - projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> - oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach 		<p>wymagające wykorzystania wiedzy dotyczącej stechiometrii reakcji</p>
--	---	--	--	---