

ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH w Nowym Sączu

WYMAGANIA EDUKACYJNE Rok szkolny 2023/2024

Przedmiot	CHEMIA
Klasa	3m
Nauczyciel	Kazimierz Magiera
Poziom	podstawowy
Wymagania szczegółowe z chemii – szkoła ponadpodstawowa– przygotowane w oparciu o program nauczania: „Chemia. Liceum i technikum. Zakres podstawowy. PROGRAM NAUCZANIA. Klasy 1–3” autor R. M. Janiuk i treści zawartych w podręczniku „Chemia” wydawnictwa WSiP, autorzy R. M. Janiuk, M. Chmurska, G. Osiecka, W. Anusiak, M. Sobczak o nr. dopuszczenia 1024/1/2019 zgodne z podstawą programową	



MOŻLIWE METODY I NARZĘDZIA ORAZ SZCZEGÓŁOWE ZASADY SPRAWDZANIA I OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW.

Ocenianiu podlegać będą:

1. Wypowiedzi ustne (pod względem rzeczowości, stosowania języka chemicznego, umiejętności formułowania dłuższej wypowiedzi). Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z ostatnich lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych z całego działu.
2. Sprawdziany pisemne, w tym testy dydaktyczne przeprowadzane po zakończeniu każdego działu (*zapowiadane tydzień wcześniej*).
3. Kartkówki obejmujące materiał z ostatnich lekcji, (*nie muszą być zapowiadane*).
4. Prace domowe obowiązkowe.
5. Systematyczna obserwacja zachowania uczniów, w tym aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpraca w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągnięcia prawidłowych wniosków. *W przypadku dużej aktywności na danej lekcji, spełniając odpowiednie kryteria uczeń może otrzymać bezpośrednio ocenę.*
6. Prace dodatkowe: referaty, schematy, plansze, foliogramy, rysunki, wykresy, okazy wzbogacające zbiory, programy lub prezentacje komputerowe i inne w skali ocen: bardzo dobry, dobry, dostateczny.

Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do zaleceń zawartych w opinii Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej.

SPOSOBY KORYGOWANIA NIEPOWODZEŃ SZKOLNYCH

1. Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną lub dopuszczającą ze sprawdzianu pisemnego w czasie planowych zajęć lekcyjnych jeden raz w ciągu tygodnia po uzyskaniu informacji o wyniku (*dla wszystkich chętnych w danej klasie ustala się jeden termin poprawy*). Do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę uzyskaną z poprawy.
2. Uczeń może również pozyskiwać (poprawiać) pozostałe oceny w innym czasie niż zajęcia lekcyjne tj. w podczas dodatkowych zajęć z chemii organizowanych w przypadku zainteresowania dla wszystkich uczniów. Istnieje także możliwość dodatkowych indywidualnych konsultacji z nauczycielem w przypadku, gdy uczeń wyrazi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu.
3. Uczeń może być zwolniony z pisania pracy klasowej, kartkówki lub odpowiedzi ustnej w wyjątkowych sytuacjach losowych. Sytuację taką uczeń ma obowiązek zgłosić nauczycielowi na początku lekcji, w przeciwnym razie prośba nie będzie uwzględniona.

OGÓLNE KRYTERIA OCENIANIA Z CHEMII.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- potrafi korzystać z różnych źródeł informacji nie tylko tych wskazanych przez nauczyciela,
- potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- proponuje rozwiązania nietypowe, umie formułować problemy i dokonywać analizy syntezy nowych zjawisk,
- potrafi udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji, będącej skutkiem zdobytej samodzielnie wiedzy,
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych lub wymagających wiedzy chemicznej, znacznie wyższego niż szkolny,
- jest autorem pracy związanej z chemią o dużych wartościach poznawczych i dydaktycznych.

Ocenę bardzo dobra otrzymuje uczeń, który:

- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności przewidziane programem,
- potrafi stosować zdobytą wiedzę do rozwiązania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
- wskazuje dużą samodzielność i potrafi bez nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy, np. układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic, zestawień,
- sprawnie korzysta ze wszystkich dostępnych i wskazanych przez nauczyciela, dotrzeć do innych źródeł wiadomości,
- potrafi pisać i samodzielnie uzgadniać równania reakcji chemicznych,
- wykazuje się aktywną postawą w czasie lekcji,
- bierze udział w konkursie chemicznym lub wymagającym wiedzy i umiejętności związanych z chemią,
- potrafi poprawnie rozumować o kategoriach przyczynowo-skutkowych wykorzystując wiedzę przewidzianą programem również pokrewnych przedmiotów.

Ocenę dobra otrzymują uczeń, który:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań, natomiast zadania o stopniu trudniejszym wykonuje przy pomocy nauczyciela,
- potrafi korzystać ze wszystkich poznanych na lekcji źródeł informacji (układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice i inne),
- rozwiązuje niektóre zadania dodatkowe o niewielkiej skali trudności,
- poprawnie rozumuje w kategoriach przyczynowo-skutkowych,
- jest aktywny w czasie lekcji.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone programem, które są konieczne do dalszego kształcenia,
- poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania, z pomocą nauczyciela, typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
- potrafi korzystać, przy pomocy nauczyciela, z takich źródeł wiedzy, jak układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice,
- potrafi przy pomocy nauczyciela pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych,
- w czasie lekcji wykazuje się aktywnością w stopniu zadawalającym.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości określonych programem nauczania, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
- rozwiązuje z pomocą nauczyciela typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
- z pomocą nauczyciela potrafi pisać proste wzory chemiczne i równania chemiczne,
- przejawia pewne zaangażowanie w proces uczenia się.

Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny szkolne.

WYMAGANIA ŚRÓDROCZNE				
BUDOWA ATOMU.				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna - wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra- wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra - wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca- wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cząstki budujące atom (protony, elektrony, neutrony) wskazuje różnice między atomami tworzącymi izotopy danego pierwiastka • nazywa jednostkę, w której wyraża się masę atomów i cząsteczek • odczytuje masę atomową pierwiastków z układu okresowego • oblicza masę cząsteczkową wybranych substancji • definiuje pojęcia: promieniotwórczość, promieniowanie jądrowe, • podaje symbole powłok elektronowych i ich pojemność • zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów • podaje treść prawa okresowości w ujęciu współczesnym • omawia podział układu okresowego pierwiastków chemicznych na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje i oznaczenia liczb: atomowej i masowej definiuje pierwiastek chemiczny, uwzględniając budowę atomu • oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie jego składu izotopowego i liczb masowych jego izotopów • podaje przykłady użytecznych zastosowań promieniowania jądrowego • zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów • opisuje sposób powstawania z atomów jonów dodatnich i ujemnych • wyjaśnia, co to znaczy okresowość zmian na przykładzie wybranej właściwości pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję izotopu interpretuje symboliczny zapis A_ZE i na jego podstawie podaje liczbę protonów, elektronów i neutronów wchodzących w skład atomów • oblicza procent masowy pierwiastka w cząsteczce związku chemicznego • podaje przykłady skutków działania promieniowania jądrowego na człowieka • podaje znaczenie pojęcia kwant energii • zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych jonów prostych • uzasadnia prawo okresowości, odwołując się do budowy atomu • interpretuje pojęcie chmura elektronowa jako przestrzeń w atomie zajmowana przez elektrony • pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych 	<p>zapisuje w postaci A_ZE informacje o składzie jądra danego atomu, podaje symbole izotopów wodoru i określa ich trwałość</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady zastosowań wybranych izotopów promieniotwórczych • tłumaczy, w jaki sposób powstaje widmo pobudzonego do świecenia atomu wodoru • podaje zasady uproszczonego zapisu konfiguracji elektronowej • interpretuje wykresy przedstawiające zmiany promieni atomowych i energii jonizacji • podaje skrócony zapis konfiguracji elektronowej atomów i jonów podanych pierwiastków chemicznych • pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych • określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje cząstki – składniki atomów, podając w przybliżeniu ich masę i ładunek • wykonuje obliczenia związane z masą i rozmiarami atomów • podaje argumenty za i przeciw stosowaniu radioizotopów w życiu codziennym • przewiduje charakter zmian temperatury topnienia, wrzenia, gęstości i masy atomowej pierwiastków wraz ze wzrostem liczby atomowej • wyszukuje i prezentuje informacje związane z odkryciem prawa okresowości • określa pojemność podpowłok elektronowych • zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do $Z = 36$ z uwzględnieniem podpowłok elektronowych
WIĄZANIA CHEMICZNE I ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYCZĄSTECZKOWE				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie wiązanie jonowe, podaje przykłady związków o budowie jonowej • definiuje pojęcie wiązanie metaliczne, opisuje budowę oraz 	<ul style="list-style-type: none"> • określa obecność wiązania jonowego w związku chemicznym na podstawie liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia powstawanie wiązania jonowego dążnością atomów do uzyskania trwałej konfiguracji elektronowej • wskazuje związki jonowe w 	<p>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje związki jonowe na podstawie obserwowanych właściwości substancji • wyjaśnia wpływ wiązania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat warunków przewodzenia prądu przez związki o budowie jonowej • wyszukuje i prezentuje

<p>wymienia właściwości fizyczne metali</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie wiązanie kowalencyjne (atomowe) pisze wzór elektronowy cząsteczki, podaje przykłady substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne wymienia właściwości fizyczne substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne definiuje pojęcie elektroujemność pierwiastka chemicznego wskazuje w układzie okresowym pierwiastki o największych i najmniejszych wartościach elektroujemności definiuje pojęcia: wiązanie kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane, polaryzacja wiązania, wiązanie wodorowe, siły van der Waalsa definiuje pojęcia: wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej 	<p>pierwiastków</p> <ul style="list-style-type: none"> ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania jonowego, wiązania kowalencyjnego między atomami określa krotność wiązania kowalencyjnego oraz liczbę obecnych w nim typów wiązań π na przykładach określa tendencje zmian elektroujemności pierwiastków na tle układu okresowego, określa kierunek polaryzacji wiązania kowalencyjnego ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczkach. pisze wzory elektronowe cząsteczek związków kowalencyjnych. opisuje właściwości substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane 	<p>zbiorze substancji o podanych wzorach chemicznych lub nazwach systematycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładzie cząsteczek, na czym polega istota wiązania kowalencyjnego wskazuje we wzorach elektronowych cząsteczek pary elektronów wiążących i, jeśli są obecne, pary elektronów niewiążących wyjaśnia tendencje zmian elektroujemności pierwiastków na tle układu okresowego definiuje pojęcie dipol wyjaśnia, dlaczego cząsteczka chlorowodoru jest dipolem, a cząsteczki, np. H_2, N_2, Cl_2, O_2 dipolami nie są wskazuje substancje, między cząsteczkami których występuje wiązanie wodorowe oraz uzasadnia jego obecność 	<p>metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów</p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice w sposobie tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego określa rodzaj wiązania chemicznego w substancjach na podstawie elektroujemności oraz liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków wyjaśnia, dlaczego cząsteczki są dipolami, lub dipolami nie są tłumaczy sposób wzajemnego oddziaływania cząsteczek, które nie są dipolami wyjaśnia i wskazuje które drobinę mogą pełnić funkcję donora, a które – akceptora pary elektronowej 	<p>informacje na temat rodzaju wiązania chemicznego oraz sposobu łączenia się atomów</p> <ul style="list-style-type: none"> określa i uzasadnia rodzaj wiązania chemicznego występującego w związkach, wyszukuje i prezentuje informacje na temat nietypowych właściwości wody określa rodzaj wiązania, wskazuje na podstawie wzorów strukturalnych wieloatomowych cząsteczek związków chemicznych substancje polarne i niepolarne wskazuje jon centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną oraz ładunek we wzorze jonu kompleksowego podaje nazwy systematyczne i wzory jonów kompleksowych zawierających jako ligandy cząsteczki wody
---	---	--	--	---

SYSTEMATYKA ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH.

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>-definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i></p> <p>-definiuje pojęcie <i>tlenki</i></p> <p>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu</p> <p>-zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej</p>	<p>-zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków</p> <p>-zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków</p> <p>dokonuje podziału tlenków</p> <p>-wyjaśnia zjawisko amfoteryczności</p> <p>-zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</p> <p>-wymienia przykłady zastosowania</p>	<p>-wymienia różne kryteria podziału tlenków</p> <p>-dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami</p> <p>-opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania</p> <p>-zapisuje równania reakcji</p>	<p>-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</p> <p>-przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania</p>	<p>- przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii</p>

<p>jednym sposobem</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne</i> -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, wodorotlenki amfoteryczne</i> -zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych -definiuje pojęcie, podaje zasady nazewnictwa wodorków -definiuje pojęcia <i>kwasy, moc kwasu</i> -wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) zapisuje wzory i nazwy systematyczne, wymienia metody otrzymywania kwasów -wymienia rodzaje, zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli, wymienia metody otrzymywania soli, określa ich właściwości i zastosowania -wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> -wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej 	<p>tlenków</p> <ul style="list-style-type: none"> -zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków -wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad -klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny -zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami -wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków -opisuje budowę kwasów -zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów -dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe -podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych -omawia typowe właściwości chemiczne kwasów -opisuje budowę soli -zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli, określa właściwości chemiczne soli -zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków z kwasami -wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole i hydroksosole</i> -zapisuje wzory i nazwy hydratów -podaje właściwości hydratów -wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej 	<p>otrzymywania wodorotlenków i zasad</p> <ul style="list-style-type: none"> -zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą -zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) -zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów -wymienia przykłady zastosowania kwasów -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 i hydroksosoli -opisuje mechanizm zjawiska krasowego -wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia 	<p>reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> -analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych -analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie -projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków -opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji -ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów -ustala wzory soli na podstawie ich nazw -podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych -projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> -opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji
--	---	--	--

REAKCJE CHEMICZNE				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<ul style="list-style-type: none"> • podaje treść praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych • podaje definicje: mola, masy molowej, objętości molowej gazów oraz warunków normalnych • podaje wartość objętości molowej gazów w warunkach normalnych • podaje masę molową pierwiastka na podstawie wartości jego masy atomowej • wykonuje podstawowe obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa i objętość molowa gazów • definiuje pojęcia: efekt egzoenergetyczny, efekt endoenergetyczny • wymienia różnice między układami: otwartym, zamkniętym i izolowanym • definiuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie • wymienia czynniki, od których zależy szybkość reakcji chemicznych • definiuje pojęcie katalizator 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza masę substancji, znając masy pozostałych substancji uczestniczących w reakcji • podaje treść prawa Avogadra • oblicza masę molową związków chemicznych o podanych wzorach lub nazwach • dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciach: molowym, masowym i objętościowym (dla gazów) • wykonuje podstawowe obliczenia stechiometryczne na podstawie wzoru sumarycznego i równania chemicznego reakcji • definiuje pojęcie: entalpia reakcji chemicznej • podaje interpretację zapisów $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ w odniesieniu do efektu energetycznego reakcji chemicznej • podaje przykłady z życia codziennego związane z możliwością oddziaływania na zmiany szybkości reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia prawa: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych na podstawie teorii atomistycznej • podaje wartość liczby Avogadra • wyjaśnia, dlaczego jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych ma taką samą objętość równą $22,4 \text{ dm}^3$ • oblicza masę substratów i produktów danej reakcji, dysponując masą jednego z substratów (lub produktów) • podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznej • podaje znaczenie pojęcia: energia aktywacji • podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych • wyjaśnia wpływ zmian temperatury, stężenia substratów i rozdrobnienia substratu w stanie stałym na szybkość reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność między stosunkiem objętości gazowych substratów i produktów reakcji a odpowiednimi współczynnikami stechiometrycznymi w równaniu reakcji • wyjaśnia prawo Avogadra • oblicza objętość zajmowaną w warunkach normalnych przez daną masę gazu • oblicza gęstość danego gazu w warunkach normalnych • ustala wzór empiryczny i wzór rzeczywisty związku chemicznego na podstawie jego składu i masy molowej • przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia) substratów, katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość danej reakcji • wyjaśnia wpływ katalizatora na wzrost szybkości reakcji jako efekt obniżenia energii aktywacji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje dodatkowe informacje na temat odkrywców praw ilościowych • wyszukuje informacje na temat zależności między faktami, prawami a teoriami chemicznymi • wykazuje zależności między molem substancji a jej masą molową i objętością molową (dla gazów) • układa zadania dotyczące mola, masy molowej, objętości molowej gazów • wykazuje, że dany wzór sumaryczny nie musi odpowiadać tylko jednemu związkowi chemicznemu • stosuje pojęcie energia aktywacji do interpretacji przebiegu reakcji chemicznych • wyszukuje informacje na temat katalizatorów w procesach biochemicznych

WYMAGANIA NA OCENĘ ROCZNA – wymagania śródroczne oraz:

ROZTWORY

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję mieszaniny, podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego • podaje przykłady rozdzielania mieszanin znanych z życia codziennego • podaje reguły klasyfikowania mieszanin na roztwory, koloidy i zawiesiny • podaje przykłady roztworów, koloidów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym • podaje definicje roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego • podaje definicję rozpuszczalności • opisuje czynności prowadzące do otrzymania roztworów: nienasyconego, nasyconego i przesyconego • podaje definicje: stężenia procentowego i stężenia molowego • podaje przykłady stosowania stężenia procentowego w życiu codziennym • podaje przykłady zatężania i rozcieńczania roztworów znane z życia codziennego • opisuje przebieg rozpuszczania substancji • podaje definicję dysocjacji 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby rozdzielania na składniki mieszanin jednorodnych i mieszanin niejednorodnych • opisuje efekt Tyndalla • podaje zależność rozpuszczalności substancji od temperatury i ciśnienia, podaje przykłady z życia codziennego świadczące o zależności rozpuszczalności gazów w cieczach od temperatury i ciśnienia • określa rozpuszczalność substancji w danej temperaturze na podstawie krzywej rozpuszczalności • oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe i rozpuszczalnika • oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku rozcieńczania i zatężania wyjściowych roztworów • wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie substancji • zapisuje równanie dysocjacji podanego związku • podaje definicję stopnia dysocjacji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia efekt Tyndalla • oblicza, korzystając z krzywej rozpuszczalności, maksymalną ilość substancji, jaką można rozpuścić w podanej temperaturze i ilości rozpuszczalnika • wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku rozcieńczania lub zatężania wyjściowych roztworów • oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku mieszania wyjściowych roztworów • określa moc elektrolitu na podstawie podanej wartości stopnia dysocjacji • podaje przykłady elektrolitów mocnych i słabych • oblicza stopień dysocjacji danego elektrolitu • opisuje przebieg doświadczenia świadczącego o obecności jonów w roztworze • wykazuje, dlaczego łączna liczba ładunków dodatnich i ujemnych w równaniu dysocjacji jest równa zero 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega dany sposób rozdzielania mieszaniny na składniki • oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając maksymalną jej ilość rozpuszczoną w danej ilości rozpuszczalnika • oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego substancji na podstawie danych o jej rozpuszczalności • przelicza na podstawie wzoru stężenie procentowe roztworu na molowe i odwrotnie • wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku mieszania wyjściowych roztworów • wyjaśnia procesy dysocjacji elektrolitycznej związków wykazuje zależność między rodzajem wiązania a dysocjacją związku chemicznego na jony • wyjaśnia mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w roztworach wodnych substancji dysocjującej na jony i stopionych solach 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje sposób rozdzielania na składniki podanej mieszaniny • definiuje pojęcia zol i żel • wskazuje, która z mieszanin jest roztworem, koloidem lub zawiesiną • opisuje przebieg koagulacji i peptyzacji koloidu • oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając maksymalną jej ilość rozpuszczoną w danej ilości rozpuszczalnika • oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego substancji na podstawie danych o jej rozpuszczalności • przelicza na podstawie wzoru stężenie procentowe roztworu na molowe i odwrotnie • wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku mieszania wyjściowych roztworów • wyjaśnia procesy dysocjacji elektrolitycznej związków o budowie jonowej lub o wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym

REAKCJE JONOWE W ROZTWORACH

Kwasy. Wskaźniki kwasowo-zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję kwasów • klasyfikuje dany związek chemiczny do kwasów na 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład i moc 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasady, na których podstawie dokonywano kolejnych
--	--	---	---	---	---

	<p>podstawie wzoru</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu kwasu 	<p>kwasów i wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze równania dysocjacji poznanych kwasów opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania dysocjacji stopniowej poznanych kwasów wieloprotonowych 	<p>i wodorotlenkami</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów wskaźniki barwią się w podobny sposób 	<p>podziałów na kwasy i zasady</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze równanie reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy
Wodorotlenki i zasady	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków na podstawie wzoru opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu zasady podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach zasad 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje poznane wodorotlenki ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie pisze równania dysocjacji poznanych zasad wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny oraz moc podaje zabarwienie wskaźnika uniwersalnego w roztworach o różnym stężeniu jonów wodoru opisuje doświadczenie służące do wykazania zasadowych właściwości roztworu amoniaku 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego w roztworach zasad wskaźniki barwią się w podobny sposób pisze równania reakcji potwierdzające zasadowy charakter wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amoniaku mają odczyn zasadowy pisze równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter odpowiednich wodorotlenków
Reakcje zubożnienia. Sole	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji zubożnienia w formie cząsteczkowej opisuje doświadczenie wykazujące, że sól jest produktem reakcji zubożnienia klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zubożnienia podaje typowe właściwości soli podaje przykłady stosowania reakcji zubożnienia w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji zubożnienia pisze równania reakcji zubożnienia w formie jonowej pełnej podaje przykłady wodoroi hydroksosoli oraz hydratów 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji zubożnienia w formie jonowej skróconej wyjaśnia typowe właściwości soli 	<ul style="list-style-type: none"> podaje warunki wymagane do utworzenia wodoroi hydroksosoli podaje nazwę wodoroi hydroksosoli, hydratów na podstawie ich wzorów wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu soli
pH roztworu	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję pH w ujęciu jakościowym podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym opisuje sposób określania pH za pomocą wskaźnika na podstawie $[H^+]$ podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą 	<ul style="list-style-type: none"> podaje $[H^+]$ dla całkowitych wartości pH określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego podaje zależność między pH i pOH 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym podaje zależność między stężeniem jonów H^+ i OH^- podaje stężenie jonów H^+ na podstawie stężenia jonów OH^- wyrażonego w postaci wykładniczej, 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru szacuje granice, w których zawiera się $[H^+]$ dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą

Reakcje soli w roztworach wodnych	<ul style="list-style-type: none"> informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli podaje skład soli, które ulegają hydrolizie 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego hydrolizie nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymienniczy jonowych
Reakcje strąceniowe	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera substancje, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych projektuje sposób rozdzielania mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych
REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI					
Stopień utlenienia pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego podaje reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych oraz prostych jonach 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w dowolnych cząsteczkach i jonach złożonych
Reakcje utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: reakcja utleniania–redukcji, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w prostych reakcjach utleniania–redukcji utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji zapisuje proste schematy bilansu elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji utleniania–redukcji wskazuje zastosowania reakcji utleniania–redukcji w przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w nietypowych równaniach reakcji utleniania–redukcji

Ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny wymienia typy ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego wskazuje na kierunek przepływu elektronów i jonów w ogniwie galwanicznym 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i nazywa równania reakcji zachodzące w półogniwach ogniwa projektuje doświadczenie porównujące reaktywność chemiczną dwóch różnych metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy ogniwo jest uznawane za odwracalne lub nieodwracalne określa, jaką rolę odgrywa w ogniwie galwanicznym przegroda porowata i klucz elektrolityczny
Siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia schemat ogniwa Volty od ogniwa Daniella definiuje pojęcia: anoda, katoda definiuje SEM 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na schemacie ogniwa galwanicznego bieguny ujemny i dodatni oraz anodę i katodę 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na podstawie opisu budowy ogniwa: bieguny ogniwa, katodę i anodę oraz kierunek przepływu elektronów zapisuje schemat ogniwa na podstawie opisu jego budowy 	<ul style="list-style-type: none"> określa sens fizyczny znaków graficznych w schemacie ogniwa galwanicznego zapisuje sumaryczne równanie reakcji pracy ogniwa na podstawie reakcji zachodzących w półogniwach 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje ogniwo galwaniczne do podanej reakcji utleniania–redukcji
Potencjał standardowy półogniwa	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: potencjał standardowy półogniwa definiuje pojęcie: szereg elektrochemiczny (napięciowy) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę standardowego półogniwa wodorowego omawia budowę układu pomiarowego do wyznaczenia potencjału standardowego danego półogniwa podaje wzór na obliczenie SEM 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli projektuje doświadczenie pozwalające na sprawdzenie wniosków wynikających z szeregu elektrochemicznego metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM
Techniczne ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł prądu stałego podaje przykłady ładowalnych (odwracalnych) źródeł prądu stałego podaje przykłady nieładownych źródeł prądu stałego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora ołowiowego wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego zapisuje schemat budowy ogniwa srebrowo-cynkowego zapisuje schemat budowy akumulatora ołowiowego zapisuje schemat budowy akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego wyjaśnia zasadę działania ogniwa srebrowo-cynkowego wyjaśnia zasadę działania akumulatora ołowiowego wyjaśnia zasadę działania akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego wyszukuje informacje o właściwościach ogniw litowo-jonowych, które spowodowały ich szerokie zastosowanie
Korozja i ochrona przed jej powstawaniem	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: korozja wymienia rodzaje korozji 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przyczyny i skutki korozji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wpływające na szybkość 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje zabezpieczenia

	(chemiczna, elektrochemiczna) • omawia skutki korozji w życiu codziennym	• wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją	korozji elektrochemicznej • omawia poszczególne metody zabezpieczania metali przed korozją	korozji elektrochemicznej • omawia przebieg korozji zapisując odpowiednie równania reakcji	antykorozyjne dla przedmiotów wykonanych z określonego metalu
WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH ZWIĄZKÓW					
Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym metale i niemetale wymienia pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej omawia formy występowania pierwiastków w przyrodzie oraz podaje przykłady wymienia typowe właściwości fizyczne metali i niemetali omawia zastosowania najbardziej użytecznych metali 	<ul style="list-style-type: none"> określa blok konfiguracyjny (<i>s</i> lub <i>p</i>), do którego należy dany pierwiastek chemiczny (metal lub niemetal) określa zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach wyjaśnia formy występowania niektórych pierwiastków w przyrodzie (stan wolny i stan związany) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów identyfikuje oraz klasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych lub przebiegu reakcji chemicznych wyjaśnia zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach projektuje doświadczenie chemiczne, np. Reakcja magnezu, żelaza i miedzi z kwasem solnym; przewiduje produkty reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje, na wybranych przykładach, budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy metaliczne projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić metale o podobnych właściwościach uzasadnia przynależność pierwiastków do grupy lub bloku konfiguracyjnego <i>s</i> lub <i>p</i> w układzie okresowym uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości pierwiastków, ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat specyficznych właściwości metali i ich stopów oraz niemetali w aspekcie ich praktycznego znaczenia
Sód i potas	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym litowce omawia właściwości fizyczne sodu oraz potasu definiuje pojęcie: substancja higroskopijna omawia przebieg reakcji sodu i potasu z wodą określa kierunek zmiany aktywności litowców pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli sodu i potasu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne sodu oraz potasu wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu pisze równania reakcji, jakim ulegają sód i potas oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości fizyczne i chemiczne sodu i potasu formułuje obserwacje i wnioski oraz zapisuje równania reakcji sodu i potasu z wodą wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu wobec tlenu i wody pisze równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowców w grupie uzasadnia przynależność sodu i potasu do grupy litowców oraz do bloku konfiguracyjnego <i>s</i> w układzie okresowym projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji przewiduje produkty 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlenków i ponadtlenków) w reakcji litowców z tlenem identyfikuje związki litowców na podstawie wyników analizy płomieniowej

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze związki sodu i potasu oraz omawia ich zastosowanie 		ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu	reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji	
18. Magnez i wapń	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym berylowce omawia właściwości fizyczne magnezu oraz wapnia omawia przebieg reakcji magnezu i wapnia z wodą określa kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli magnezu i wapnia opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenu węgla(IV) omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne magnezu oraz wapnia wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej magnezu i wapnia określa kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu pisze równania reakcji, jakim ulegają magnez i wapń oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne pisze równanie reakcji wykrywania tlenu węgla(IV) za pomocą wody wapiennej 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wapnia i magnezu wobec tlenu, wody i kwasów nieutleniających pisze równania reakcji magnezu i wapnia z tlenem, wodorem, siarką i chlorem wyjaśnia kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia projektuje doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji uzasadnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków magnezu i wapnia dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje doświadczenia: Reakcja magnezu z wodą (w temp. ok. 20°C i w temp. ok. 70°C), Reakcja wapnia z wodą, Reakcja magnezu z kwasem siarkowym(VI); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zanik zmętnienia wody wapiennej pod wpływem tlenu węgla(IV) przy dłuższym nasycaniu wody wapiennej CO₂ oraz pisze odpowiednie równanie reakcji identyfikuje związki berylowców na podstawie wyników analizy płomieniowej
19. Glin	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie glinu omawia rozpowszechnienie glinu w skorupie ziemskiej podaje różnicę między nazwami: glin i aluminium wymienia nazwę najważniejszej rudy glinu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę atomu glinu na podstawie położenia w układzie okresowym określa i uzasadnia stopień utlenienia glinu w związkach chemicznych definiuje pojęcia: pasywacja, charakter 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji glinu z kwasami, siarką i chlorem identyfikuje i klasyfikuje związki glinu na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych pisze równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania glinu na skalę przemysłową

	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości fizyczne glinu • pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli glinu • wymienia zastosowanie glinu 	<p>amfoteryczny</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości chemiczne glinu • pisze równanie reakcji glinu z tlenem 	<p>ilustrujące typowe właściwości chemiczne glinu wobec tlenu i kwasów nieutleniających</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie: pasywacja • podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie 	<p>azotowego(V) i siarkowego(VI) z glinem</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie odpowiednich równań reakcji, że glin, tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny • uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości glinu i jego stopów, ich zastosowania 	
20. Żelazo, chrom i mangan	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie żelaza, chromu i manganu • omawia rozpowszechnienie żelaza w skorupie ziemskiej • wymienia właściwości fizyczne żelaza, chromu i manganu • definiuje pojęcia: korozja metali, rdza • wymienia sposoby ochrony metali przed korozją • omawia zastosowanie żelaza i stali oraz chromu i manganu 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości chemiczne żelaza • pisze równanie reakcji żelaza z tlenem • opisuje proces korozji metali na przykładzie rdzewienia wyrobów z żelaza i stali 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji żelaza z siarką i chlorem • pisze równania reakcji chromu i manganu z kwasami nieutleniającymi • wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest rdza • charakteryzuje sposoby ochrony metali przed korozją • pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne żelaza wobec kwasów nieutleniających 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenia: Reakcja żelaza z rozcieńczonym roztworem kwasu siarkowego(VI), Otrzymywanie $\text{Fe}(\text{OH})_2$ oraz $\text{Fe}(\text{OH})_3$; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji • przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z żelazem 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat analizy chemicznej związków żelaza, chromu i manganu • wyszukuje i prezentuje informacje na temat ferromagnetyków
21. Cynk i ołów	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie cynku i ołowiu • omawia właściwości fizyczne cynku i ołowiu • wymienia składniki mosiądzu oraz omawia jego zastosowanie • wymienia zastosowania cynku i ołowiu • omawia toksyczny wpływ ołowiu i jego związków na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości chemiczne cynku i ołowiu • pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu • projektuje doświadczenie potwierdzające toksyczne działanie soli ołowiu na organizm 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji cynku i ołowiu z kwasami, siarką i chlorem • omawia, odwołując się do właściwości cynku i ołowiu, zastosowania tych metali 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że cynk, tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny • projektuje doświadczenie: Działanie kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań reakcji, dlaczego woda wodociągowa doprowadzana niegdyś do użytkowników przy użyciu rur wykonanych z ołowiu była szkodliwa dla zdrowia • pisze równania reakcji z udziałem związków kompleksowych cynku

22. Miedź, srebro i złoto	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie miedzi, srebra i złota omawia właściwości fizyczne miedzi, srebra i złota omawia rozpowszechnienie i formy występowania miedzi, srebra i złota w skorupie ziemskiej wymienia składniki brązu omawia zastosowanie brązu wymienia zastosowania miedzi, srebra i złota 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: patyna, metal szlachetny, metal półszlachetny, woda królewska wyjaśnia formy występowania miedzi, srebra i złota (stan wolny i stan związany) pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi wobec tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> określa zachowanie miedzi, srebra i złota wobec wody i kwasów nieutleniających pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne miedzi wobec chloru i siarki wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna wyjaśnia matowienie wyrobów ze srebra pod wpływem związków siarki omawia zastosowania metali szlachetnych 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z miedzią i srebrem stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechiometrycznych w reakcji utleniania–redukcji z udziałem miedzi i srebra 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania srebra w medycynie od starożytności do czasów współczesnych
23. Otrzymywanie metali w przemyśle	<ul style="list-style-type: none"> wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym podaje przykłady rud najważniejszych metali użytkowych wymienia metody wydzielenia metali z ich rud podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: rudy metali, minerały, surówka, stal omawia funkcje, jakie pełnią surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym 	<ul style="list-style-type: none"> omawia i wyjaśnia warunki doboru metody do wydzielenia danego metalu z jego rudy na podstawie schematu analizuje procesy zachodzące w wielkim piecu pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopiecowym omawia praktyczne znaczenie aluminotermii 	<ul style="list-style-type: none"> pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji wydzielenia metali metodą aluminotermii oraz inne równania utleniania–redukcji otrzymywania metali 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud

Nauczyciel chemii: mgr Kazimierz Magiera

.....