CHEMIA klasa 1 Szkoła Branżowa

WYMAGANIA EDUKACYJNE	
PODSTAWOWE **Uczeń:**	**PONADPODSTAWOWE** **Uczeń:**
METALE I NIEMETALE	
– definiuje pojęcia: *materia, substancje chemiczne* – dzieli substancje na proste i złożone oraz ich mieszaniny – dzieli mieszaniny na jednorodne i niejednorodne – podaje definicję *pierwiastka* i *związku chemicznego* – wymienia stany skupienia materii – wskazuje, jaki rodzaj drobin nazywamy atomami – wymienia podstawowe cząstki wchodzące w skład atomu – opisuje budowę atomu – charakteryzuje protony, elektrony i neutrony – definiuje liczbę atomową i masę atomową – zna symbole literowe powłok – definiuje pojęcie *izotop* – zna pojęcia: *chmura elektronowa*, *powłoka walencyjna*, *elektrony walencyjne* – definiuje atomową jednostkę masy, masę atomową i masę cząsteczkową – zna jednostkę masy atomowej – podaje przykłady ciał fizycznych – wyjaśnia różnicę między związkiem chemicznym a mieszaniną – charakteryzuje stany skupienia materii – wyjaśnia, na czym polega skraplanie, krzepnięcie, parowanie, sublimacja i resublimacja – podaje zależność między liczbą protonów i elektronów w atomie – określa liczbę protonów, elektronów i neutronów na podstawie zapisu ${}^{A}_{Z}\mathrm{E}$	– wyjaśnia różnicę pomiędzy pierwiastkiem, związkiem chemicznym i mieszaniną – opisuje wewnętrzną budowę substancji w różnych stanach skupienia – wyjaśnia, czym jest promień atomowy – określa rząd wielkości rozmiarów atomów – potrafi zapisać konfigurację elektronową atomów pierwiastków o Z=1 do Z=20 – wyjaśnia powód, dla którego wprowadzono atomową jednostkę masy – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje i wykonuje doświadczenia potwierdzające ziarnistą budowę materii – projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnicę pomiędzy mieszaniną a związkiem chemicznym – wymienia nazwiska filozofów greckich, którzy prowadzili badania nad budową materii – omawia atomistyczną teorię budowy materii Daltona – omawia wkład Marii Skłodowskiej-Curie i jej męża Piotra Curie w prace nad wyjaśnieniem budowy atomu – charakteryzuje model budowy atomu wg Rutherforda i Bohra

– zna wzór na obliczanie maksymalnej liczby elektronów na poszczególnych powłokach – oblicza masę cząsteczkową	
– dzieli pierwiastki na metale i niemetale – wie, kto pierwszy podał definicję pierwiastka chemicznego – wymienia pierwiastki, które w temperaturze pokojowej są cieczami – wie, w jaki sposób tworzy się nazwy pierwiastków – wie, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków – wie, co to jest układ okresowy – podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków – zna budowę układu okresowego pierwiastków – podaje treść prawa okresowości – odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków chemicznych – wskazuje na położenie metali i niemetali w układzie okresowym pierwiastków – potrafi odnaleźć dany metal lub niemetal w układzie okresowym pierwiastków – wie, jaką wielkość wziął pod uwagę Mendelejew, klasyfikując pierwiastki chemiczne – zna związek między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a budową jego atomu – korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych i odczytuje numer grupy, numer okresu, masę atomową, liczbę atomową wskazanego pierwiastka – tworzy nazwy grup w układzie okresowym – wie, w jaki sposób zmienia się charakter metaliczny w grupach i okresach układu okresowego ze wzrostem liczby atomowej – definiuje pojęcie *elektroujemność* – wyjaśnia, które pierwiastki zaliczamy do elektroujemnych, a które do elektrododatnich	– wie, w jaki sposób zmienia się promień atomowy w grupach głównych i okresach ze wzrostem liczby atomowej – określa zamiany aktywności metali i niemetali w obrębie grupy i obrębie okresu ze wzrostem liczby atomowej – omawia współczesną wersję układu okresowego – wyjaśnia przyczyny zmian promienia atomowego w grupach i okresach ze wzrostem liczby atomowej – wylicza nazwiska uczonych, którzy próbowali sklasyfikować pierwiastki – podaje biogram Marii Skłodowskiej-Curie
– wyjaśnia pojęcie *wiązanie chemiczne* – wymienia typy wiązań chemicznych	– wyjaśnia bierność chemiczną helowców – wyjaśnia dlaczego atomy łączą się w cząsteczki (związki chemiczne)

– wie, że atom, tracąc elektrony walencyjne, zyskuje nadmiar ładunków dodatnich i staje się jonem dodatnim – wie, że atom, przyłączając elektrony na powłokę walencyjną, zyskuje nadmiar ładunków ujemnych i staje się anionem – zapisuje symbole jonów dodatnich i ujemnych przy podanych ładunkach – wymienia rodzaje wiązań chemicznych – wskazuje wzory sumaryczne, kreskowe (strukturalne) – dzieli cząsteczki na homoatomowe i heteroatomowe – wskazuje wiązanie pojedyncze i wielokrotne – definiuje pojęcie *wartościowość pierwiastków* – wyjaśnia pojęcia *dublet* i *oktet elektronowy* – wskazuje helowiec, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom innego pierwiastka, tworząc wiązanie chemiczne – zapisuje równania procesów powstawania prostych jonów dodatnich i ujemnych – porównuje promienie kationu z promieniem jonu, z którego powstał kation – porównuje promienie anionu z promieniami atomu, z którego powstał anion – wyjaśnia pojęcie *elektrony wiążące* i *elektrony niewiążące* – wyjaśnia pojęcia *dipol* i *związki polarne*	– omawia, w jaki sposób atomy innych pierwiastków mogą uzyskać konfigurację najbliższego helowca – korzysta z wartości elektroujemności wg Paulinga w celu obliczenia różnicy elektroujemności pomiędzy łączącymi się atomami – określa rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności – wyjaśnia pojęcie *gaz elektronowy* – wie, co jest istotą wiązania kowalencyjnego, jonowego i metalicznego – omawia budowę cząsteczki wody – wyjaśnia pojęcie *sieć kowalencyjna*, *kryształ jonowy*, *cząsteczki monomeryczne* – zapisuje schemat tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego – wyjaśnia, czym jest wiązanie wodorowe – wymienia najczęściej spotykane ułożenia atomów metali w ich kryształach
– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne substancji – wie, co to są piktogramy – zna wzór pozwalający obliczyć gęstość substancji – wie, że wszystkie substancje, w których przeważa wiązanie jonowe, tworzą kryształy jonowe – definiuje pojęcia: *wiązanie jonowe*, *wiązanie metaliczne* – wie, co to jest szereg aktywności metali –wie, co to jest pasywacja – wyjaśnia pojęcie *warunki standardowe* – oblicza gęstość substancji, mając masę substancji i jej objętość	– omawia właściwości substancji – wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem substancji – omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych – zapisuje równania reakcji metali aktywnych z wodą z kwasem chlorowodorowym oraz metali z solami – korzysta z szeregu aktywności metali w celu porównania aktywności metali – wymienia grupy związków chemicznych o budowie jonowej

– interpretuje piktogramy – wyjaśnia, czym jest aktywność chemiczna – wylicza właściwości substancji o wiązaniach jonowych – wie, dlaczego w szeregu aktywności metali znajduje się wodór – wylicza właściwości substancji, w których przeważa wiązanie kowalencyjne	– projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu porównania aktywności dwóch metali, zachowania się metali w stosunku do wody oraz kwasu chlorowodorowego
– wie, co to jest alotropia – wymienia odmiany alotropowe węgla – wymienia właściwości diamentu i grafitu – wylicza zastosowanie diamentu i grafitu – podaje różnice w budowie diamentu i grafitu – omawia właściwości diamentu i grafitu – rozumie, że zastosowanie diamentu i grafitu zależy od budowy tych odmian – wie, czym jest grafen	– analizuje właściwości diamentu i grafitu na podstawie ich budowy – opisuje budowę fulerenów – opisuje właściwości grafenu – wnioskuje, czym są spowodowane różnice właściwości diamentu i grafitu – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania przewodności elektrycznej oraz cieplnej grafitu – omawia występowanie węgla w skorupie ziemskiej – omawia powstawanie i występowanie diamentów w przyrodzie
– wskazuje na położenie niemetali w układzie okresowym – wskazuje położenie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych (numer grupy i numer okresu) w układzie okresowym – wymienia właściwości fizyczne wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu i gazów szlachetnych (stan skupienia, barwa rozpuszczalność w wodzie) – wie, co to jest mieszanina piorunująca – wymienia zastosowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych – podaje liczbę atomową oraz masę atomową wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu oraz gazów szlachetnych – odczytuje wartości elektroujemności wybranych niemetali – omawia sposoby otrzymywania wybranych niemetali – wymienia odmiany alotropowe tlenu – wylicza właściwości i zastosowanie ozonu	– pisze równania reakcji otrzymywania wodoru i tlenu – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje i przeprowadza eksperyment: otrzymywanie tlenu w wyniku termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu – opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji – omawia występowanie wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych oraz ozonu w przyrodzie
– podaje przykłady metali – wskazuje położenie metali w układzie okresowym – odczytuje z tablic dane dotyczące metali (np. temperatura topnienia, temperatura wrzenia, gęstość)	– wyjaśnia związek między właściwością metalu a jego zastosowaniem – wyjaśnia zjawisko pasywacji – omawia właściwości chemiczne glinu – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne metali

– wylicza charakterystyczne właściwości metali – wymienia metal, który występuje w temperaturze pokojowej w stanie ciekłym – wymienia metale, które mają inną barwę niż srebrzystoszarą – wylicza właściwości i zastosowanie żelaza, miedzi, glinu, cyny i cynku – prawidłowo stosuje dane odczytane z tablic chemicznych – odróżnia metal od niemetalu na podstawie ich właściwości	– tłumaczy znaczenie pasywacji glinu pod kątem jego zastosowania – rozwiązuje zadania wykorzystując wzór d=m/V – pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania wybranych metali na skalę przemysłową – omawia występowanie wybranych metali w przyrodzie – omawia, jakie funkcje pełnią wybrane metale w organizmach żywych – wyjaśnia pojęcie *ferromagnetyzm* oraz wymienia metale wykazujące właściwości ferromagnetyczne
– wyjaśnia pojęcie *stop* – wymienia zastosowanie najważniejszych stopów – wie, czym jest żeliwo – wie, co to jest surówka – dzieli surówkę na białą i szarą – wymienia rodzaje stopów glinu, miedzi, cynku i cyny – wylicza stopy metali (mosiądz, brąz, żeliwo, stop cyny odlewniczy i lutowniczy – opisuje właściwości wybranych stopów metali	– zna skład stopów: glinu, miedzi, cynku i cyny – porównuje właściwości metalu z właściwościami stopu uzyskanego z tego metalu – pozyskuje dane z różnorodnych źródeł w celu uzyskania informacji o sposobach otrzymywania stopów – zna budowę wielkiego pieca – wie, że stopy mają oznaczenia techniczne, zgodne z normami przyjętymi przez Międzynarodowy Instytut Normalizacyjny – wie, że w Polsce obowiązują normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
– zna pojęcie *stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja* – wie, jak oznacza się stopień utlenienia pierwiastka – zna reguły pozwalające określić stopnie utlenienia pierwiastka w związku chemicznym – wie, że stopień utlenienia pierwiastka w stanie wolnym wynosi 0 – pisze proste równania reakcji utleniania i redukcji oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych wskazuje równania reakcji utlenienia i redukcji (redoks) wśród innych równań – zna definicję utleniacza i reduktora – pisze równania reakcji połówkowych (równania cząstkowe)	– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – układa bilans elektronowy i wykorzystuje go do dobierania współczynników w reakcji redoks – wskazuje substancje, które mogą być utleniaczami i takie, które mogą być reduktorami – wskazuje substancje, które mogą być zarówno reduktorami, jak i utleniaczami – korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych w celu określenia możliwych stopni utlenienia wybranych pierwiastków – projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące przebieg reakcji utleniania i redukcji

– wymienia nazwiska uczonych, którzy pierwsi badali zjawiska zachodzące w ogniwach – wyjaśnia pojęcia: *ogniwo galwaniczne, półogniwo, anoda, katoda* – wyjaśnia, czym jest prąd elektryczny – dzieli ogniwa na odwracalne i nieodwracalne– omawia budowę półogniwa i ogniwa galwanicznego – wie, że w ogniwie zachodzą reakcje utlenienia i redukcji – wie, czym jest klucz elektrolityczny	– rysuje schemat ogniwa odwracalnego – zapisuje schemat ogniwa odwracalnego – określa znaki elektrod w ogniwie – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – konstruuje ogniwo Volty – wyjaśnia, dlaczego w ogniwie Volty płynie prąd elektryczny – zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie Volty – konstruuje ogniwo Daniella – wyjaśni zasadę działania ogniwa Daniella – zapisuje równania reakcji przebiegające w ogniwie na katodzie i anodzie – przewiduje przebieg reakcji chemicznych na podstawie położenia metalu w szeregu elektrochemicznym– projektuje i wykonuje doświadczenie w celu porównania aktywności chemicznej metali – wie, co to jest szereg elektrochemiczny metali – omawia budowę ogniwa Leclanchego – zna budowę standardowej elektrody wodorowej – wie, czym jest standardowy potencjał elektrody – oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa
– wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej – wymienia współczesne źródła prądu – wie, że zużytych baterii i akumulatorów nie można wrzucać do odpadów zmieszanych – wymienia najbardziej popularne na rynku baterie – wymienia rodzaje akumulatorów – wylicza zastosowanie akumulatorów –wie, czym są baterie – wymienia rodzaje baterii – omawia budowę baterii cynkowo- węglowej – omawia budowę baterii alkalicznej – omawia budowę baterii litowej	– zapisuje równania reakcji zachodzące podczas ładowania i rozładowania akumulatora – wyjaśnia, dlaczego akumulatorów i baterii nie można wrzucać do odpadów zmieszanych – omawia zasadę działania akumulatora, baterii i ogniwa paliwowego – omawia oznakowanie baterii i akumulatorów

– omawia budowę baterii litowo-manganowej – wie, czym są akumulatory – wymienia rodzaje akumulatorów – wie, czym są ogniwa paliwowe – wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu	
– wie, czym jest korozja – wie, co to jest rdza – wymienia rodzaje korozji – wylicza sposoby przeciwdziałania korozji – wyjaśnia, czym są spowodowane różne rodzaje korozji	– omawia procesy związane z korozją chemiczną i elektrochemiczną – omawia proces powstawania mikroogniw podczas korozji elektrochemicznej oraz zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji w nich zachodzących – wylicza czynniki wpływające na szybkość korozji oraz czynniki, które spowalniają przebieg korozji – wyjaśnia na czym polega: platerowanie, cynkowanie galwaniczne, działanie protektorów oraz powłok czynnych – korzysta z dostępnych źródeł informacji w celu uzyskania informacji o najnowszych sposobach zapobiegania metali i ich stopów przed korozją
ZWIĄZKI NIEORGANICZNE I ICH ZNACZENIE	
– zna budowę tlenków – zna wzór ogólny tlenków – dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali – rozpoznaje wzór tlenku wśród innych związków nieorganicznych – dzieli tlenki na tlenki metali i tlenki niemetali – dzieli tlenki na reagujące i niereagujące z wodą – wymienia właściwości fizyczne tlenków – zna zasady nazewnictwa tlenków – tworzy nazwę tlenku na podstawie wzoru oraz podaje wzór na podstawie nazwy tlenku – układa wzory sumaryczne tlenków na podstawie wartościowości pierwiastków – określa wartościowość pierwiastka w tlenku na podstawie wzoru – wymienia sposoby otrzymywania tlenków	– rysuje wzory strukturalne tlenków niemetali – pisze równania reakcji otrzymywania tlenków – pisze równania reakcji wybranych tlenków metali i tlenków niemetali z wodą – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – z dowolnych źródeł pozyskuje informacje o zastosowaniu tlenków – wnioskuje o właściwościach tlenków na podstawie znajomości charakteru wiązania chemicznego – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania tlenku – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się danego tlenku w stosunku do wody – rysuje wzory elektronowe tlenków metali

– wie, co jest produktem reakcji tlenku metalu z wodą, a co jest produktem reakcji tlenku niemetalu z wodą	
– dzieli tlenki na tlenki kwasowe, obojętne i zasadowe – wie, że tlenki metali grupy 1 i 2 układu okresowego (za wyjątkiem tlenku berylu) to tlenki zasadowe – wylicza zastosowanie tlenków wapnia, magnezu, azotu(I), siarki(IV), siarki(VI), tlenku węgla(II) oraz tlenku węgla(IV) – wymienia, z jakimi substancjami reagują tlenki ze względu na ich charakter chemiczny	– wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje równania reakcji tlenków kwasowych z zasadami oraz tlenków zasadowych z kwasami – projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające określić charakter chemiczny wybranego tlenku – wyjaśnia, jakie tlenki zaliczają się do tlenków amfoterycznych – pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzających amfoteryczny charakter tlenku – wie, w jaki sposób zmienia się charakter chemiczny tlenków manganu ze wzrostem liczby utlenienia manganu
– wie, czym jest wodorek – zna wzór ogólny wodorku – dzieli wodorki na wodorki metali i wodorki niemetali – dzieli wodorki na rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie – rozpoznaje wzór wodorku wśród innych związków nieorganicznych – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorków chloru, siarki i azotu – zapisuje wzory wodorków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – dzieli wodorki na wodorki kwasowe, zasadowe i obojętne – określa wartościowość pierwiastka względem wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym – rysuje wzory strukturalne wodorków – wymienia, z jakimi substancjami reagują wodorki ze względu na ich charakter chemiczny	– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorków potwierdzających ich charakter chemiczny – wnioskuje o charakterze chemicznym wodoru na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje doświadczenie w celu otrzymania chlorowodoru – projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorków
– wie, jakie związki nazywamy wodorotlenkami – zna wzór ogólny wodorotlenku	– pisze równania reakcji otrzymywania wodorotlenków

– rozpoznaje wzór wodorotlenku wśród innych związków nieorganicznych – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie wodorotlenków sodu, potasu, magnezu i wapnia – zapisuje wzory wodorotlenków na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – określa wartościowość metalu we wzorze wodorotlenku – wymienia substancje, z którymi reagują wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny – wie, w jaki sposób można otrzymać wodorotlenki – korzysta z tabeli rozpuszczalności i wskazuje na wodorotlenki rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie – wie, które wodorotlenki nazywamy zasadami	– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych wodorotlenków potwierdzających ich charakter chemiczny – wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych wodorotlenków – projektuje i przeprowadza doświadczenia otrzymywania wybranego wodorotlenku – wymienia wodorotlenki amfoteryczne – wie, z jakimi substancjami reagują wodorotlenki amfoteryczne
– wie, jakie związki nazywamy kwasami – zna podział kwasów – zna wzór ogólny kwasu beztlenowego – podaje skład reszty kwasowej kwasu tlenowego oraz beztlenowego – rysuje wzory strukturalne kwasów beztlenowych – rozpoznaje wzór kwasu wśród innych związków nieorganicznych, – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego – wyjaśnia sposób tworzenia nazw prostych kwasów beztlenowych – wyjaśnia sposób tworzenia nazw kwasów tlenowych – zapisuje wzory kwasów beztlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – określa wartościowość drugiego pierwiastka we wzorze kwasu beztlenowego – wymienia substancje, z którymi reagują kwasy beztlenowe ze względu na ich charakter chemiczny – rysuje wzory strukturalne kwasów tlenowych	– pisze odpowiednie równania reakcji wybranych kwasów beztlenowych potwierdzających ich charakter chemiczny – wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu beztlenowego na podstawie wyników doświadczenia – projektuje doświadczenie w celu otrzymania kwasu siarkowodorowego – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny wybranych kwasów beztlenowych – omawia właściwości i zastosowanie kwasu fluorowodorowego i cyjanowodorowego
– zna wzór ogólny kwasu tlenowego – wie, jak można otrzymać kwasy	– pisze równania reakcji otrzymywania kwasów

– rozpoznaje wzór kwasu tlenowego wśród innych związków nieorganicznych – wymienia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie kwasów: siarkowego(VI), azotowego(V) oraz fosforowego(V) – omawia i wyjaśnia zasady bhp podczas rozcieńczania kwasu siarkowego(VI) – wie, co to jest woda królewska – zna pojęcie *proces egzoenergetyczny* – zapisuje wzory kwasów tlenowych na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy na podstawie wzoru – określa wartościowość niemetalu we wzorze kwasu tlenowego – wymienia substancje, z którymi reagują kwasy tlenowe ze względu na ich charakter chemiczny	– wnioskuje o charakterze chemicznym kwasu tlenowego na podstawie wyników doświadczenia – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i azotowego(V) – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości kwasu siarkowego(VI) i kwasu azotowego(V) – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania kwasu fosforowego(V) – wylicza właściwości i zastosowanie kwasów węglowego i siarkowego(IV)
– wie, jak są zbudowane sole – zna wzór ogólny soli – rozpoznaje wzór soli wśród innych związków nieorganicznych, – wymienia przykłady soli z najbliższego otoczenia – wyjaśnia sposoby tworzenia nazw soli – wylicza sposoby otrzymywania soli – określa właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowanie siarczanu(VI) sodu i magnezu, chlorku sodu, azotanu(V) sodu – korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie – wymienia sposób otrzymywania soli	– zapisuje wzory soli na podstawie nazwy oraz tworzy nazwy soli na podstawie wzoru sumarycznego – zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – oblicza wartościowość metalu na podstawie wzoru sumarycznego soli – pisze równania reakcji otrzymywania soli – wie w jakiej postaci występują sole w przyrodzie – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku którego otrzyma sól – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania właściwości wybranych soli – wyjaśnia pojęcie *odczyn roztworu*, wie jakie sole nazywamy solami amonowymi i w jaki sposób się je otrzymuje – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania oraz reakcje strąceniowe
– definiuje pojęcia: *mieszanina*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *mieszanina wieloskładnikowa*, *roztwór właściwy*, *rozpuszczalność*, *roztwór nasycony* i *nienasycony*, – wymienia przykłady substancji ze swojego otoczenia, rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie – definiuje pojęcia: *substancja rozpraszająca* oraz *substancja rozproszona*	– przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności – oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w danej ilości wody w podanych warunkach – korzysta z wykresu i tabeli rozpuszczalności

– opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym, – wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie – opisuje różnię pomiędzy rozpuszczaniem i rozpuszczalnością	– zapisuje obserwacje oraz formułuje wnioski z przeprowadzonych doświadczeń – projektuje doświadczenie w celu otrzymania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie – rysuje krzywe rozpuszczalności, – rozwiązuje zadania z wykorzystaniem rozpuszczalności substancji – wyjaśnia , dlaczego rozdrobnienie, mieszanie i podwyższona temperatura zwiększają szybkość rozpuszczania większości substancji stałych w wodzie na podstawie właściwości substancji
– wymienia naczynia miarowe – definiuje stężenie procentowe – podaje wzór opisujący stężenie procentowe – wie, w jaki sposób sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym – oblicza stężenie procentowe substancji, mając podaną masę substancji i masę roztworu – wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać, w celu przygotowania roztworu o określonym stężeniu – wykonuje proste obliczenia dotyczące stężenia procentowego roztworu	– przekształca wzory na stężenie procentowe w celu obliczenia szukanych wielkości, gdy pozostałe są podane – opisuje kolejne czynności, jakie należy przeprowadzić, w celu otrzymania określonej ilości roztworu o danym stężeniu procentowym − wymienia szkło oraz sprzęt laboratoryjny, jakich należy użyć do sporządzenia danego roztworu – wyjaśnia pojęcia *stężenie masowe* i *stężenie objętościowe* – rozwiązuje złożone zadania na stężenie procentowe roztworu wykorzystaniem z gęstości roztworu – rozwiązuje zadania na rozcieńczanie i zatężanie roztworów oraz na mieszanie roztworów o różnym stężeniu – podaje stężenie w promilach i ppm
– definiuje pojęcia: *zatężanie* i *rozcieńczanie roztworu, roztwory stężone* i *rozcieńczone* – wie, jakie czynności należy wykonać, aby zwiększyć stężenie roztworu, a jakie aby zmniejszyć stężenie roztworu	– oblicza stężenie procentowe roztworu z przeliczaniem jednostek – oblicza nowe stężenie procentowe roztworu po rozcieńczeniu i zatężeniu roztworu – korzysta z krzywych rozpuszczalności w celu obliczenia stężenia roztworu nasyconego