**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 AZ E  – zna wzór na obliczanie maksymalnej liczby elektronów na poszczególnych powłokach  – oblicza masę cząsteczkową | | – 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 |
| – 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 |
| – wyjaśnia pojęcie *wiązanie chemiczne*  – wymienia typy wiązań chemicznych  – 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* | | – wyjaśnia bierność chemiczną helowców  – wyjaśnia dlaczego atomy łączą się w cząsteczki (związki chemiczne)  – 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  – 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 | | – 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  – 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)  – 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 | | – wyjaśnia związek między właściwością metalu a jego zastosowaniem  – wyjaśnia zjawisko pasywacji  – omawia właściwości chemiczne glinu  – projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne metali  – 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  – omawia budowę baterii litowo-manganowej  – wie, czym są akumulatory  – wymienia rodzaje akumulatorów  – wie, czym są ogniwa paliwowe  – wylicza zastosowanie współczesnych źródeł prądu | | – 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 |
| – 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  – wie, co jest produktem reakcji tlenku metalu z wodą, a co jest produktem reakcji tlenku niemetalu z wodą | | – 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 |
| – 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 wodorku 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  – 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 którymireagują 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 równania reakcji otrzymywania wodorotlenków  – 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  – 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 | | – pisze równania reakcji otrzymywania kwasów  – 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*  – opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym,  – wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie  – opisuje różnię pomiędzy rozpuszczaniem i rozpuszczalnością | | – 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  – 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 susbtancji  – 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 |