**Wymagania edukacyjne z chemii dla klasy pierwszej technikum – zakres podstawowy**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
| **Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych** | | | | |
| *Uczeń:*   * wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego * zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej * rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie * omawia budowę atomu * definiuje pojęcia: *atom*, *elektron*, *proton*, *neutron*, *nukleony*, *elektrony walencyjne* * oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu * definiuje pojęcia: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*, *masa cząsteczkowa* * podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego * oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych * omawia budowę współczesnego modelu atomu * definiuje pojęcia *pierwiastek chemiczny*, *izotop* * podajetreśćprawa okresowości * omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s* oraz *p* * określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali * definiuje pojęcie *elektroujemność* * wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności * wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O2, H2) i związków chemicznych (np. H2O, HCl) * definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne*, *wartościowość*, *polaryzacja wiązania*, *dipol* * wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, metaliczne) * definiuje pojęcia *wiązanie σ*, *wiązanie π* * podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania * wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane * opisuje budowę wewnętrzną metali | *Uczeń:*   * wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego * bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi * wyjaśnia pojęcia *powłoka*, *podpowłoka* * wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* * zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 * wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki *s*, *p*, *d* i *f* * wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych * wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym * wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi * omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym * wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego * przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych * wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych * wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe * wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego | *Uczeń:*   * wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne * przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii * wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny * wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* (o większym stopniu trudności) * zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony) * wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych (B) * wyjaśnia pojęcia *orbitale* *s*, *p*, *d*, *f* (B) * analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym * wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej * analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym * zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe oraz koordynacyjne * wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym * omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) * charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania * wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów * zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego * przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu *σ* i *π* * określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody * wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa*   - porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych | *Uczeń:*   * wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy * wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą * wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru * uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych * porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym * zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne * określa rodzaj i liczbę wiązań *σ* i *π* w prostych cząsteczkach (np. CO2, N2) * określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu * analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole * wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy* | *Uczeń:*   * oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym |
| **Systematyka związków nieorganicznych** | | | | |
| *Uczeń:*   * definiuje pojęcia: *równanie reakcji chemicznej*, *substraty*, *produkty*, *reakcja syntezy*, *reakcja analizy*, *reakcja wymiany* * definiuje pojęcie *tlenki* * zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali * zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem * definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe*, *tlenki zasadowe*, *tlenki obojętne*, *tlenki amfoteryczne* * definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady* * 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: *amfoteryczność*, *wodorotlenki amfoteryczne* * zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych * definiuje pojęcie *wodorki* * podaje zasady nazewnictwa wodorków * definiuje pojęcia *kwasy*, *moc kwasu* * wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) * zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów * wymienia metody otrzymywania kwasów * definiuje pojęcie *sole* * wymienia rodzaje soli * zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli * wymienia metody otrzymywania soli * wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania * omawia zastosowanie soli * opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka * wyjaśnia pojęcie *hydraty*   - wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej | *Uczeń:*   * zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków * zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 * dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne * wyjaśnia zjawisko amfoteryczności * wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych * zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą * projektuje doświadczenie *Otrzymywanie tlenku miedzi* * projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na tlenki metali i niemetali* * wymienia przykłady zastosowania tlenków * opisuje odmiany, właściwości i zastosowania SiO2 * zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków * wymienia metody otrzymywaniazasad i   wodorotlenków   * klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny * projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą* * zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami * wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków * opisuje charakter chemiczny wodorków * projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem* * opisuje budowę kwasów * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów * dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe * szereguje kwasy pod względem mocy * podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych * projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami * omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) * opisuje budowę soli * zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli * określa właściwości chemiczne soli * zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami * przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej * wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i *hydroksosole* * zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej * opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania * projektuje doświadczenie *Wykrywanie skał wapiennych* * projektuje doświadczenie *Termiczny rozkład wapieni* * podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki * podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania * zapisuje wzory i nazwy hydratów * podaje właściwości hydratów * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Usuwanie wody z hydratów*   - wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej | *Uczeń:*   * wymienia różne kryteria podziału tlenków * zapisuje reakcje tlenu z  metalami: Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne * dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami * opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne * podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości wodorotlenku sodu* * zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad * projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej * zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą * projektuje i przeprowadza doświadczenie*Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * projektuje i przeprowadza doświadczenie*Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * 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 * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Gaszenie wapna palonego* * opisuje mechanizm zjawiska krasowego * porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych * wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia | *Uczeń:*   * projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetali* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym * analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych * określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków i nadtlenków * 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 * określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych * ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych * ustala wzory soli na podstawie ich nazw * podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym* * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym* * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia*   - opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji | *Uczeń:*   * przygotowuje i prezentuje prace projektowe oraz zadania testowe z systematyki związków nieorganicznych, z uwzględnieniem ich właściwości oraz wykorzystaniem wiadomości z zakresu podstawowego chemii |
| **Stechiometria** | | | | |
| *Uczeń:*   * definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa* * wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa cząsteczkowa* * wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami *mol* i *masa molowa* * podaje treść *prawa Avogadra* * wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy | *Uczeń:*   * wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów* * wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów w warunkach normalnych* * wyjaśnia pojęcia: *skład jakościowy*, *skład ilościowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty* * wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym * wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne * interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek * projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy*   - wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej | *Uczeń:*   * wyjaśnia pojęcia *liczba Avogadra* i *stała Avogadra* * wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów*, *liczba Avogadra*  (o większym stopniu trudności) * wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym * wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu * oblicza skład procentowy związków chemicznych * rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych | *Uczeń:*   * porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych * wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) | *Uczeń:*   * wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym * wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) |

**7. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:   * definiuje pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *układ otwarty*, *układ zamknięty*, *układ izolowany*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces endoenergetyczny*, *proces egzoenergetyczny* * definiuje pojęcia: *energia aktywacji*, *entalpia*, *szybkość reakcji chemicznej, kataliza*, *katalizator* * wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej * definiuje pojęcie *katalizator* * wymienia rodzaje katalizy | Uczeń:   * wyjaśnia pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *układ otwarty*, *układ zamknięty*, *układ izolowany*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces egzoenergetyczny*, *proces endoenergetyczny*, *ciepło*, *energia całkowita układu* * wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych * określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii * konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej * omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej* * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej* * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej* * definiuje pojęcie *inhibitor* | Uczeń:   * przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów * projektuje doświadczenie *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie* * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym* * projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie* * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym* * wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji* * projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru* * wyjaśnia, co to są inhibitory,oraz podaje ich przykłady * wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem * rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu | Uczeń:   * udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych * wyjaśnia pojęcie *entalpia układu* * kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (Δ*H* < 0) lub endoenergetycznych  (Δ*H* > 0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów * udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów * udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne * opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* określa warunki standardowe
* definiuje pojęcie *okres półtrwania*
* omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory*
* wyjaśnia pojęcie *aktywatory*