**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII - klasa 1**

| **Temat lekcji** | **Wymagania podstawowe**  **Uczeń:** | | **Wymagania ponadpodstawowe**  **Uczeń:** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ocena dopuszczająca** | ocena dostateczna | ocena dobra | ocena bardzo dobra | ocena celująca |
| **BUDOWA ATOMU** | | | | | |
| 1. Jądro atomowe. Izotopy | * wymienia cząstki budujące atom (protony, elektrony, neutrony) * wskazuje różnice między atomami tworzącymi izotopy danego pierwiastka * oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu  * definiuje pojęcia: *atom*, *elektron*, *proton*, *neutron*, *nukleony*, *elektrony walencyjne,*   pierwiastek, izotop   * omawia budowę współczesnego modelu atomu | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * podaje definicje i oznaczenia liczb: atomowej i masowej * oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w jonach * definiuje pierwiastek chemiczny, uwzględniając budowę atomu * wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * rozwiązuje zadania tekstowe związane z budową atomu o średnim stopniu trudności * charakteryzuje cząstki – składniki atomów, podając w przybliżeniu ich masę i ładunek | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * zapisuje w postaci informacje o składzie jądra danego atomu * podaje symbole izotopów wodoru i określa ich trwałość * 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) * wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno- -falowy * wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wykonuje obliczenia związane z masą i rozmiarami atomów * charakteryzuje pojęcie skala mikro * oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 2. Masa atomowa | * nazywa jednostkę, w której wyraża się masę atomów i cząsteczek * odczytuje masę atomową pierwiastków z układu okresowego * oblicza masę cząsteczkową wybranych substancji * definiuje pojęcia: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*, *masa cząsteczkowa* | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * uzasadnia znaczenie jednostki masy atomowej * oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie jego składu izotopowego i liczb masowych jego izotopów | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * oblicza procent masowy pierwiastka w cząsteczce związku chemicznego | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * uzasadnia, dlaczego masy atomowe pierwiastków chemicznych mają wartości ułamkowe | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje i interpretuje informacje na temat składu izotopowego pierwiastków * uzasadnia za pomocą obliczeń, dlaczego masa atomowa argonu jest większa od masy atomowej potasu, pomimo że argon poprzedza potas w układzie okresowym * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 3. Radioizotopy w otoczeniu człowieka | * definiuje pojęcia: promieniotwórczość, promieniowanie jądrowe, radioizotopy * opisuje wygląd znaku ostrzegawczego: źródło promieniowania * podaje rodzaje rozpadów promieniotwórczych(α,β) * definiuje rozpady promieniotwórcze | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * podaje przykłady użytecznych zastosowań promieniowania jądrowego * opisuje sposoby zapobiegania negatywnym skutkom promieniowania | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje przykłady skutków działania promieniowania jądrowego na człowieka * wykazuje wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością * pisze proste równania przemian jądrowych | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wymienia przykłady zastosowań wybranych izotopów promieniotwórczych * wyszukuje i prezentuje informacje związane z energetyką jądrową * rozwiązuje zadania tekstowe | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * podaje argumenty za i przeciw stosowaniu radioizotopów w życiu codziennym * rozwiązuje zadania związanie z okresem połowicznego rozpadu * wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 4. Uproszczony model atomu | * podaje symbole powłok elektronowych i ich pojemność * zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów z 1. i 2. okresu * formułuje regułę helowca | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * zapisuje w ujęciu podpowłokowym oraz skrócony zapis konfiguracji elektronowej wybranych atomów (do *Z* = 20) * opisuje sposób powstawania z atomów jonów dodatnich i ujemnych | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje znaczenie pojęcia kwant energii * zapisuje w ujęciu powłokowym i podpowłokowym konfigurację elektronową wybranych jonów prostych (do *Z* = 20) * wyjaśnia pojęcia *orbitale*  *s*, *p*, *d*, *f* | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wyjaśnia, na czym polega absorpcja i emisja promieniowania przez atomy * tłumaczy, w jaki sposób powstaje widmo pobudzonego do świecenia atomu wodoru * podaje zasady uproszczonego zapisu konfiguracji elektronowej | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje i prezentuje dodatkowe informacje na temat budowy atomu według teorii Bohra * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 5. Prawo okresowości a układ okresowy pierwiastków | * podaje treść prawa okresowości w ujęciu współczesnym * określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w powłokach elektronowych atomu * 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 * określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * wyjaśnia, co to znaczy okresowość zmian na przykładzie wybranej właściwości pierwiastków * podaje przykłady właściwości pierwiastków chemicznych, które zmieniają się okresowo * wskazuje położenie metali i niemetali w układzie okresowym | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje, kto i kiedy sformułował prawo okresowości * uzasadnia prawo okresowości, odwołując się do budowy atomu * zapisuje wzory elektronowe pierwiastków do *Z* = 20 * 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 | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * interpretuje wykresy przedstawiające zmiany promieni atomowych i energii jonizacji w grupach i okresach | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * 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 * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 6. Struktura elektronowa atomu | * podaje symbole podpowłok elektronowych * określa pojemność podpowłok elektronowych *s* i *p* | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * podaje zależności między podpowłokami a powłokami elektronowymi * zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do *Z* = 20 z uwzględnieniem podpowłok elektronowych | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * interpretuje pojęcie chmura elektronowa jako przestrzeń w atomie zajmowana przez elektrony * opisuje kształt chmur elektronowych w atomie dla podpowłok *s* i *p* * podaje zakaz Pauliego * zapisuje konfigurację elektronową jonów prostych pierwiastków do *Z* = 20 z uwzględnieniem podpowłok elektronowych | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * podaje skrócony zapis konfiguracji elektronowej atomów i jonów podanych pierwiastków chemicznych | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * określa pojemność podpowłok elektronowych *d* i *f* * zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do *Z* = 36 z uwzględnieniem podpowłok elektronowych * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 7. Układ okresowy pierwiastków a budowa atomu | * omawia podział układu okresowego pierwiastków chemicznych na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne * wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków (do *Z* = 20) | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * pisze konfigurację elektronową atomu pierwiastka należącego do bloku *s* lub bloku *p*, na podstawie jego położenia w układzie okresowym (do *Z* = 20) * określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu (do *Z* = 20) | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku *p* 4. okresu * wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku *p* 4. okresu * określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu bloku *p* 4. okresu | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku *d* 4. okresu * wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku *d* 4. okresu * określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu bloku *d* 4. okresu | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloków *s* i *p* 5. i 6. okresu * wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków bloków *s* i *p* 5. i 6. okresu * określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomów *s* i *p* 5. i 6. Okresu * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| **WIĄZANIA CHEMICZNE I ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYCZĄSTECZKOWE** | | | | | |
| 8. Wiązania jonowe i metaliczne | * definiuje pojęcie wiązanie jonowe i metaliczne * podaje przykłady związków o budowie jonowej * opisuje budowę oraz wymienia właściwości fizyczne związków jonowych na przykładzie chlorku sodu * definiuje pojęcie wiązanie metaliczne * opisuje budowę oraz wymienia właściwości fizyczne metali | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * określa obecność wiązania jonowego w związku chemicznym na podstawie liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków * ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania jonowego między atomami metali i atomami niemetali * wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * uzasadnia powstawanie wiązania jonowego dążnością atomów do uzyskania trwałej konfiguracji elektronowej najbliższego helowca * wyjaśnia na wybranych przykładach związków jonowych, na czym polega istota wiązania jonowego * wskazuje związki jonowe w zbiorze substancji o podanych wzorach chemicznych lub nazwach systematycznych * omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) * charakteryzuje wiązanie metaliczne oraz podaje przykłady ich powstawania * zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego * porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, * zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * identyfikuje związki jonowe na podstawie obserwowanych właściwości substancji * porównuje na wybranych przykładach budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe oraz metaliczne * wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów * analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole * wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje i prezentuje informacje na temat warunków przewodzenia prądu przez związki o budowie jonowej * określa rodzaje oddziaływań między atomami  a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu * projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy* * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 9. Wiązanie kowalencyjne | * definiuje pojęcie wiązanie kowalencyjne (atomowe) * pisze wzór elektronowy cząsteczek pierwiastków chemicznych * podaje przykłady substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne * wymienia właściwości fizyczne substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne * definiuje pojęcia *wiązanie σ*, *wiązanie π* | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania kowalencyjnego w cząsteczkach, np. H2, Cl2, N2 * określa obecność wiązania kowalencyjnego oraz pisze wzory elektronowe cząsteczek, np. Cl2, N2 * określa krotność wiązania kowalencyjnego oraz liczbę obecnych w nim typów wiązań σ i π na przykładach | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * wyjaśnia na przykładzie cząsteczek homoatomowych, np. Cl2, N2, Br2, I2, na czym polega istota wiązania kowalencyjnego * wskazuje we wzorach elektronowych cząsteczek pary elektronów wiążących i, jeśli są obecne, pary elektronów niewiążących * identyfikuje substancje kowalencyjne na podstawie obserwowanych właściwości fizycznych * zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * określa różnice w sposobie tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego * porównuje na wybranych przykładach budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyjaśnia obecność w cząsteczce N2 dwóch różnych typów wiązania kowalencyjnego: jednego wiązanie σ i dwóch wiązań π * wyszukuje i prezentuje informacje na temat rodzaju wiązania chemicznego oraz sposobu łączenia się atomów, np. w cząsteczkach P4 i S8 * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 10. Elektroujemność | * definiuje pojęcie elektroujemność pierwiastka chemicznego * wskazuje w układzie okresowym pierwiastki o największych i najmniejszych wartościach elektroujemności | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * określa tendencje zmian elektroujemności pierwiastków na tle układu okresowego (w grupach i okresach) * 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 | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * tłumaczy, dlaczego metale mają małe, a niemetale – duże wartości elektroujemności * wyjaśnia tendencje zmian elektroujemności pierwiastków na tle układu okresowego (w grupach i okresach) | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * określa rodzaj wiązania chemicznego w substancjach na podstawie elektroujemności oraz liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * określa i uzasadnia rodzaj wiązania chemicznego występującego w związkach, np.: CaS, LiH, CaH2 * wyszukuje i prezentuje informacje na temat stosowanych skal elektroujemności pierwiastków chemicznych * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 11. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane i oddziaływania międzycząsteczkowe | * definiuje pojęcia: wiązanie kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane, polaryzacja wiązania, wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane, wiązanie wodorowe, siły van der Waalsa * pisze wzory elektronowe cząsteczek: HCl, H2O | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * określa kierunek polaryzacji wiązania kowalencyjnego * ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczkach: HCl, H2O, NH3 * pisze wzory elektronowe cząsteczek związków kowalencyjnych: HBr, H2S, NH3 * opisuje właściwości substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * definiuje pojęcie dipol * wyjaśnia przyczyny asocjacji cząsteczek związków chemicznych o budowie polarnej * wyjaśnia, dlaczego cząsteczka chlorowodoru jest dipolem, a cząsteczki, np. H2, N2, Cl2, O2 dipolami nie są * wskazuje substancje, między cząsteczkami których występuje wiązanie wodorowe oraz uzasadnia jego obecność * wyjaśnia treść zasady: „podobne rozpuszcza się w podobnym” oraz projektuje doświadczenie na jej potwierdzenie * zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * opisuje budowę przestrzenną cząsteczek H2O i CO2 * wyjaśnia, dlaczego cząsteczki H2O są dipolami, a cząsteczki CO2 dipolami nie są * projektuje doświadczenie, które pozwoli potwierdzić polarne właściwości cząsteczek wody * tłumaczy sposób wzajemnego oddziaływania cząsteczek, które nie są dipolami | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje i prezentuje informacje na temat nietypowych właściwości wody * określa rodzaj wiązania chemicznego występującego w cząsteczkach HF oraz wyjaśnia proces ich asocjacji * wskazuje na podstawie wzorów strukturalnych wieloatomowych cząsteczek związków chemicznych substancje polarne i niepolarne * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 12. Wiązanie koordynacyjne | * definiuje pojęcia: wiązanie koordynacyjne (donorowo-akceptorowe), donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej * wskazuje wzory i podaje nazwy typowych jonów złożonych, w których występuje wiązanie koordynacyjne: NH4+, H3O+ | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * pisze wzory elektronowe typowych jonów złożonych: NH4+, H3O+ z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych * wyjaśnia sposób powstawania wiązań | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * ilustruje graficznie i tłumaczy warunki tworzenia się wiązania donorowo-akceptorowego w jonach złożonych NH4+, H3O+ * podaje przykłady naturalnych związków kompleksowych o znaczeniu biochemicznym * zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, * wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo- -akceptorowym | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wyjaśnia, które drobiny mogą pełnić funkcję donora, a które – akceptora pary elektronowej * wskazuje drobiny mogące pełnić funkcję donora lub akceptora pary elektronowej | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wskazuje jon centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną oraz ładunek we wzorze jonu kompleksowego * podaje nazwy systematyczne i wzory jonów kompleksowych zawierających jako ligandy cząsteczki wody * wyszukuje i prezentuje informacje dotyczące przykładów zastosowania związków kompleksowych w analizie chemicznej * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| **REAKCJE CHEMICZNE** | | | | | |
| 13. Prawa ilościowe w reakcjach chemicznych | * podaje treść praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych * opisuje przebieg doświadczeń pozwalających na sformułowanie praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * oblicza masę substancji, znając masy pozostałych substancji uczestniczących w reakcji * podaje treść prawa Avogadra | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje warunki przeprowadzenia doświadczenia w celu potwierdzenia prawa zachowania masy * wyjaśnia prawa: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych na podstawie teorii atomistycznej | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wykazuje zależność między stosunkiem objętości gazowych substratów i produktów reakcji a odpowiednimi współczynnikami stechiometrycznymi w równaniu reakcji * wyjaśnia prawo Avogadra * wykazuje rolę teorii w rozwoju wiedzy chemicznej | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje dodatkowe informacje na temat odkrywców praw ilościowych * wyszukuje informacje na temat zależności między faktami, prawami a teoriami chemicznymi * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 14. Stechiometria reakcji chemicznych – mol | * 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 * podaje treść *prawa Avogadra* * wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * 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) * wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym * wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne * projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy* * wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje wartość liczby Avogadra * wyjaśnia, dlaczego jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych ma taką samą objętość równą 22,4 dm3 * oblicza masę substratów i produktów danej reakcji, dysponując masą jednego z substratów (lub produktów) * 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 | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wyjaśnia, w jaki sposób można porównać liczbę drobin w określonej masie różnych substancji * oblicza objętość zajmowaną w warunkach normalnych przez daną masę gazu * porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych * wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek (o znacznym stopniu trudności) | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wykazuje zależności między molem substancji a jej masą molową i objętością molową (dla gazów) * układa zadania dotyczące mola, masy molowej, objętości molowej gazów * wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym * wykonuje obliczenia niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) * rozwiązuje zadania tekstowe o dużym stopniu trudności |
| 15. Podstawy obliczeń stechiometrycznych | * wykonuje podstawowe obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa i objętość molowa gazów | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * wykonuje podstawowe obliczenia stechiometryczne na podstawie wzoru sumarycznego i równania chemicznego reakcji | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * oblicza masę danego atomu wyrażoną w gramach * oblicza, z ilu drobin składa się określona masa danej substancji | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * oblicza gęstość danego gazu w warunkach normalnych * ustala wzór empiryczny i wzór rzeczywisty związku chemicznego na podstawie jego składu i masy molowej | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wykazuje, że dany wzór sumaryczny nie musi odpowiadać tylko jednemu związkowi chemicznemu * rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności |
| 16. Energia w reakcjach chemicznych | * definiuje pojęcia: efekt egzoenergetyczny, efekt endoenergetyczny * wymienia różnice między układami: otwartym, zamkniętym i izolowanym | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej * definiuje pojęcie: entalpia reakcji chemicznej * podaje interpretację zapisów Δ*H* < 0 i Δ*H* > 0 w odniesieniu do efektu energetycznego reakcji chemicznej | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznej * wyjaśnia, dlaczego podczas przebiegu reakcji chemicznych energia reagentów ulega zmianie * podaje znaczenie pojęcia: energia aktywacji * podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * szkicuje wykres ilustrujący zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej * wykazuje różnice w znaczeniu pojęć: egzoenergetyczny i egzotermiczny, endoenergetyczny i endotermiczny | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * stosuje pojęcie energia aktywacji do interpretacji przebiegu reakcji chemicznych * rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności |
| 17. Szybkość reakcji chemicznej | * definiuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie * wymienia czynniki, od których zależy szybkość reakcji chemicznych * definiuje pojęcie katalizator | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * opisuje przebieg doświadczeń wykazujących wpływ temperatury, stężenia substratów, stopnia rozdrobnienia substratu w stanie stałym i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych * podaje przykłady z życia codziennego związane z możliwością oddziaływania na zmiany szybkości reakcji chemicznych | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * wyjaśnia wpływ zmian temperatury, stężenia substratów i rozdrobnienia substratu w stanie stałym na szybkość reakcji chemicznych * porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * 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 | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje informacje na temat katalizatorów w procesach biochemicznych * rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności |
| **ROZTWORY** | | | | | |
| 18. Rodzaje mieszanin i metody ich rozdzielania | * podaje definicję mieszaniny * podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego * podaje przykłady rozdzielania mieszanin znanych z życia codziennego | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * wykazuje różnice między mieszaninami jednorodnymi i niejednorodnymi * podaje sposoby rozdzielania na składniki mieszanin jednorodnych i mieszanin niejednorodnych | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne * wykazuje przyczyny różnic w sposobach rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wyjaśnia, na czym polega dany sposób rozdzielania mieszaniny na składniki * projektuje sposób rozdzielania na składniki podanej mieszaniny | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * podaje przykłady rozdzielania mieszanin stosowane w przemyśle * wyszukuje informacje na temat sposobów usuwania domieszek z mieszanin, jak np. topienie strefowe * rozwiązuje zadania o dużym stopniu trudności |
| 19. Roztwory, koloidy i zawiesiny | * podaje reguły klasyfikowania mieszanin na roztwory, koloidy i zawiesiny * podaje przykłady roztworów, koloidów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym * definiuje pojęcia: *roztwór*, *mieszanina jednorodna*, *mieszanina niejednorodna*, *rozpuszczalnik*, *substancja rozpuszczana*, *roztwór właściwy*, *roztwór ciekły*, *roztwór stały*, *roztwór gazowy*, *zawiesina*, *roztwór nasycony*, *roztwór nienasycony*, *roztwór przesycony*, *rozpuszczanie, rozpuszczalność*, *krystalizacja* * wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych * sporządza wodne roztwory substancji * wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie * wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego * definiuje pojęcia: *koloid*, *zol*, *żel*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja* * wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * opisuje efekt Tyndalla * wymienia różnice we właściwościach roztworów, koloidów i zawiesin | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * podaje sposoby odróżniania roztworów, koloidów i zawiesin * wyjaśnia efekt Tyndalla | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * definiuje pojęcia zol i żel * wskazuje, która z mieszanin jest roztworem, koloidem lub zawiesiną * opisuje przebieg koagulacji i peptyzacji koloidu | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje informacje na temat roli koloidów w procesach zachodzących w przyrodzie |
| 20. Rozpuszczalność | * podaje definicje roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego * podaje definicję rozpuszczalności * opisuje czynności prowadzące do otrzymania roztworów: nienasyconego, nasyconego i przesyconego * odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * podaje zależność rozpuszczalności substancji od temperatury i ciśnienia (dla gazów) * 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 | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * opisuje sposób sporządzania krzywej rozpuszczalności * podaje sposoby przeprowadzania wzajemnych przemian roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego * oblicza, korzystając z krzywej rozpuszczalności, maksymalną ilość substancji, jaką można rozpuścić w podanej temperaturze i ilości rozpuszczalnika | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * sporządza krzywą rozpuszczalności danej substancji, korzystając z odpowiednich danych * oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając maksymalną jej ilość rozpuszczoną w danej ilości rozpuszczalnika | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyszukuje informacje na temat rozpuszczalności substancji w rozpuszczalnikach innych niż woda |
| 21. Sposoby wyrażania stężenia roztworu | * podaje definicje: stężenia procentowego i stężenia molowego * podaje przykłady stosowania stężenia procentowego w życiu codziennym * definiuje pojęcia *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* * wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu na podstawie informacji o ilości substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika * oblicza ilość substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika potrzebne do przygotowania podanej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym lub molowym | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * opisuje sposób przygotowania roztworu danej substancji o podanym stężeniu procentowym lub stężeniu molowym * przygotowuje roztwór o podanym stężeniu procentowym | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego substancji na podstawie danych o jej rozpuszczalności * przelicza na podstawie wzoru stężenie procentowe roztworu na molowe i odwrotnie | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyprowadza wzór na przeliczanie stężenia procentowego na molowe i odwrotnie * oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu otrzymanego z substancji reagującej z wodą |
| 22. Zatężanie i rozcieńczanie roztworów | * podaje przykłady rozcieńczania i zatężania roztworów znane z życia codziennego | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * podaje poznane sposoby rozcieńczania i zatężania roztworów * oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku rozcieńczania i zatężania wyjściowych roztworów | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * 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 | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku mieszania wyjściowych roztworów | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * wyprowadza wzór zwany regułą mieszania |
| 23. Rozpuszczanie i dysocjacja elektrolityczna | * opisuje przebieg rozpuszczania substancji * wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna*, *elektrolity* i *nieelektrolity* * definiuje pojęcia *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna* * zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów * definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej* * zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej * wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity*, *słabe elektrolity* * wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych * zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli * wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli | *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:*   * wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie substancji * zapisuje równanie dysocjacji podanego związku chemicznego * podaje definicję stopnia dysocjacji * podaje kryteria podziału na elektrolity mocne i słabe * wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity * wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe * wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych * wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej * wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych * porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji * wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych | *wymagania na ocenę dostateczną oraz:*   * określa moc elektrolitu na podstawie podanej wartości stopnia dysocjacji * podaje przykłady elektrolitów mocnych i słabych * oblicza stopień dysocjacji danego elektrolitu * wykazuje znaczenie właściwości rozpuszczalnika na możliwość zajścia w nim dysocjacji elektrolitycznej * opisuje przebieg doświadczenia świadczącego o obecności jonów w roztworze * wykazuje, dlaczego łączna liczba ładunków dodatnich i ujemnych w równaniu dysocjacji jest równa zero * zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad * wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej * wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo | *wymagania na ocenę dobrą oraz:*   * wyjaśnia procesy dysocjacji elektrolitycznej związków o budowie jonowej lub składających się z cząsteczek o wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym * 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 * wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie | *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:*   * podaje informację o równoczesnej obecności niewielkiej liczby jonów wodorowych i wodorotlenkowych w każdym roztworze wodnym * opisuje praktyczne zastosowania elektrolizy * analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu * wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji |