Chemia

Roczny plan dydaktyczny dla szkół ponadpodstawowych − zakres rozszerzony

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Liczba godzin | Treści podstawy programowej | Cele ogólne( | Kształcone umiejętności.Uczeń: | Propozycje metod nauczania(kolejne punkty oznaczają metody alternatywne) | Propozycje środków dydaktycznych |
| Dział I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna |
| 1. Lekcja organizacyjna | 1 | brak | – zapoznanie uczniów z przedmiotowym system oceniania, przepisami BHP i regulaminem pracowni chemicznej | – umiejętność bezpiecznego posługiwania się sprzętem laboratoryjnym– odpowiedzialność za swoje postępy w nauce | – wykład połączony z prezentacją posiadanego sprzętu | – regulamin pracowni chemicznej– przedmiotowy system oceniania– podstawowy sprzęt laboratoryjny |
| 2. Lekcja powtórzeniowa | 1 | podstawa programowa dla szkół podstawowych z zakresu chemii nieorganicznej | – przypomnienie podstawowych pojęć i praw poznanych w szkole podstawowej, jak *atom, cząsteczka, związek chemiczny, wiązanie, wiązanie jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, elektroujemność tlenki, wodorotlenki, sole, prawo zachowania masy, gęstość* itp.– ustalenie poziomu startowego w danym zespole klasowym | – utrwalenie pojęć i wzorów niezbędnych do dalszej efektywnej nauki– zwiększenie biegłości rachunkowej | ‒ quiz | – karty z pytaniami przygotowane na kartkach– tabela z punktacją |
| 3. Masa atomowa  | 1 | I.2. | – zapoznanie z pojęciami: *masa atomowa, atomowa jednostka masy*– odczytywanie mas atomowych pierwiastków w układzie okresowym– zapoznanie z możliwościami odnajdywania wartości mas atomowych w różnych tablicach | – definiuje atomową jednostkę masy– definiuje masę atomową – zna jednostkę masy atomowej i cząsteczkowej– odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków chemicznych– oblicza masę atomową pierwiastka z wykorzystaniem wartości atomowej jednostki masy i masy pojedynczego atomu oraz odszukuje ten pierwiastek w układzie okresowym pierwiastków– oblicza masy pojedynczych atomów i cząsteczek w gramach– korzysta z tablic fizykochemicznych, na przykład z tablic zawierających alfabetyczny spis pierwiastków, i odczytuje w nich wartości mas atomowych pierwiastków chemicznych– określa, jak zmienia się masa atomowa pierwiastków chemicznych wraz ze wzrostem ich liczby atomowej, oraz wskazuje pierwiastki, które nie stosują się do tej zasady | 1.– elementy wykładu– praca w grupach (wypełnianie kart pracy)– praca z tekstem podręcznika– praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych– indywidualna praca ucznia – metoda aktywizująca:wzajemna ocena prac pisemnych przez uczniów2.– metoda PLAKAT–FOLDER– metoda naprowadzająca– praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych– praca w grupach | – karty pracy– układ okresowy pierwiastków chemicznych– podręcznik– zbiór zadań– papier plakatowy– flamastry |
| 4. Izotopy | 1 | I.1., I.3. | – kształcenie umiejętności obliczania masy atomowej pierwiastka chemicznego na podstawie jego składu izotopowego− rozwijanie umiejętności ustalania składu izotopowego pierwiastka w % masowych na podstawie jego masy atomowej | – definiuje pojęcie *izotop*– wyjaśnia pojęcie *pierwiastki izotopowo czyste* – podaje przykłady izotopów– wymienia izotopy wodoru– dzieli izotopy na naturalne i sztuczne oraz na trwałe i promieniotwórcze– porównuje właściwości fizyczne i chemiczne izotopu tego samego pierwiastka– wie, w jaki sposób zapisuje się nazwy izotopów tego samego pierwiastka– oblicza skład izotopowy pierwiastka w % masowych na podstawie jego masy atomowej– oblicza masę atomową pierwiastka na podstawie jego składu izotopowego– wyjaśnia, dlaczego masa atomowa nie jest liczbą całkowitą– definiuje masę atomową jako średnią masę atomową wynikającą z procentowej zawartości jego izotopów | – elementy wykładu– praca z tekstem podręcznika– praca w grupach | – podręcznik– zbiór zadań– karty pracy |
| 5. Reakcje jądrowe | 2 | I.4. | – uświadomienie zależności między składem jądra atomowego a jego trwałością– kształcenie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji, w tym z internetu | – opisuje zjawisko promieniotwórczości naturalnej– wyjaśnia, na czym polega promieniotwórczość sztuczna– omawia skutki działania promieniowania na organizmy żywe– omawia zastosowanie izotopów promieniotwórczych– omawia wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością– charakteryzuje promieniowanie α, β, γ– opisuje zdolność przenikania promieniowania przez osłony– wyjaśnia, na czym polega przemiana α i β– zapisuje równania przemian α i β– uzupełnia równania przemian α i β  | 1.– metoda projektu– wystawa przygotowanych prac– referaty uczniowskie– elementy wykładu– foliogramy– praca w grupach2.– wykład z wykorzystaniem foliogramów – praca w grupach | – podręcznik– literatura popularnonaukowa– internet– zbiór zadań– karty pracy |
| 6. Okres półtrwania | 1 | I.4. |  | – definiuje pojęcie okres połowicznego rozpadu– posługuje się okresem połowicznego rozpadu dla określenia trwałości pierwiastka– określa na podstawie okresu połowicznego rozpadu ilość preparatu promieniotwórczego pozostałego w próbce po określonym czasie– określa na podstawie okresu połowicznego rozpadu ilość preparatu promieniotwórczego, który wypromieniował w określonym czasie– określa na podstawie wykresu ilość preparatu promieniotwórczego pozostałego w próbce po określonym czasie– konstruuje wykres zależności upływającego czasu od masy pierwiastka promieniotwórczego pozostającego w próbce |  |  |
| 7. Mol i masa molowa | 1 | I.1., I.2. | – zapoznanie z pojęciami: *mol, milimol, kilomol, masa molowa, stała Avogadra*– ćwiczenie umiejętności obliczania masy molowej związków organicznych i nieorganicznych oraz jonów– ćwiczenie umiejętności rozwiązywania zadań rachunkowych związanych z pojęciami: *masa molowa, liczba cząsteczek i atomów, liczba moli* | – definiuje pojęcie mola jako miary liczności materii– definiuje pojęcia: *masa molowa, liczba Avogadra*– oblicza masy molowe związków nieorganicznych i organicznych– zna jednostkę masy molowej– wyjaśnia zależność pomiędzy wartością liczbową masy atomowej i cząsteczkowej a wartością liczbową masy molowej– oblicza masy molowe jonów– oblicza liczbę moli w próbce o danej masie– oblicza masę danej ilości moli substancji– oblicza liczbę moli, znając liczbę cząsteczek danej substancji– oblicza masę danej liczby cząsteczek lub atomów– oblicza masę pojedynczych cząsteczek i atomów– oblicza liczbę atomów i cząsteczek w próbce związku chemicznego o znanej masie– zna wzór na obliczenie liczby moli substancji | 1.– elementy wykładu– praca w grupach (wypełnianie kart pracy)– praca z tekstem podręcznika– praca z układem okresowym2.– metoda naprowadzająca– indywidualna praca ucznia – metoda aktywizująca:wzajemna ocena prac pisemnych przez uczniów | – karty pracy– podręcznik– układ okresowy pierwiastków chemicznych– zbiór zadań |
| 8. Molowa objętość gazów  | 2 | I.6., I.8. | – zapoznanie z prawem Avogadra– zapoznanie z pojęciem *warunki normalne*– zapoznanie z wartością liczbową objętości molowej gazów w warunkach normalnych | – określa parametry warunków normalnych– definiuje prawo Avogadra– zna zależność między objętością, masą i gęstością– oblicza objętość substancji przy danej masie i jej gęstości– podaje wartość objętości jednego mola substancji gazowej w warunkach normalnych– przelicza objętość gazu w warunkach normalnych na liczbę moli– przelicza liczbę moli substancji na objętość w warunkach normalnych– oblicza gęstość gazów w warunkach normalnych– oblicza liczbę drobin w danej objętości substancji gazowej– oblicza i porównuje liczbę drobin substancji różnych gazów zawartych w danej masie związku chemicznego– oblicza i porównuje objętości substancji gazowych o danej liczbie molekuł– rozumie, że liczba drobin substancji gazowej zawarta w danej objętości zależy od temperatury i ciśnienia– wykonuje doświadczenie w celu porównania objętości 1 mola różnych pierwiastków o stałym stanie skupienia i wyjaśnia, co wpływa na ich różnice | 1. – elementy wykładu– praca z tekstem podręcznika– metoda PLAKAT–FOLDER– praca w grupach2. – metoda naprowadzająca– praca w grupach– praca z tekstem podręcznika | – karty pracy– układ okresowy pierwiastków chemicznych– podręcznik– zbiór zadań– papier plakatowy– flamastry– odczynniki i sprzęt laboratoryjny: propanol, woda, siarka, tlenek magnezu, manganian(VII) potasu, cylindry miarowe, szkiełka zegarkowe |
| 9. Równanie Clapeyrona | 1 | I.8. | – zapoznanie z wpływem temperatury i ciśnienia na objętość gazów– obliczanie objętości gazów w warunkach innych niż normalne– zapoznanie z równaniem Clapeyrona– stosowanie równania Clapeyrona do obliczeń chemicznych  | – określa parametry warunków standardowych– definiuje pojęcie gaz doskonały– zna wzór określający równanie Clapeyrona (równanie gazu doskonałego)– oblicza objętość gazów w warunkach innych niż normalne– oblicza ciśnienie i temperaturę określonej liczby moli w warunkach innych niż normalne | – elementy wykładu– praca w grupach (wypełnianie kart pracy)– praca z tekstem podręcznika | – karty pracy– podręcznik– zbiór zadań– układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| 10. Wyznaczanie wzoru związku chemicznego | 2 | wiadomości ze szkoły podstawowejI.5. | – przypomnienie z gimnazjum prawa stałości składu– ćwiczenie umiejętności rozwiązywania zadań z zastosowaniem prawa stałości składu– ćwiczenie umiejętności ustalania wzorów empirycznych i rzeczywistych przy określonych danych | – wie, w jaki sposób sprawdzić słuszność prawa stałości składu – wyjaśnia najważniejszą różnicę pomiędzy związkiem chemicznym a mieszaniną– oblicza skład procentowy związku chemicznego przy podanym wzorze sumarycznym – projektuje doświadczenie w celu potwierdzenia prawa stałości składu – rysuje schemat doświadczenia potwierdzającego słuszność prawa stałości składu– definiuje treść prawa stałości składu– oblicza stosunek masowy pierwiastków tworzących związek chemiczny– wyjaśnia pojęcia: *wzór sumaryczny, wzór elementarny (empiryczny) i wzór rzeczywisty związku chemicznego*– rozwiązuje zadania oparte na prawie stałości składu– ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego na podstawie składu ilościowego– oblicza liczbę drobin substancji w określonej objętości gazu | 1.– elementy wykładu– metoda naprowadzająca– praca w grupach2.– metoda eksperymentu– praca w grupach | – karty pracy– podręcznik– zbiór zadań– układ okresowy pierwiastków chemicznych– odczynniki i sprzęt laboratoryjny: łyżeczka do spalań, palnik, waga laboratoryjna, magnez |
| 11. Stechiometryczny stosunek reagentów | 2 | I.6., I.7 | – ćwiczenie umiejętności interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym, objętościowym (dla reakcji przebiegających w fazie gazowej)– kształcenie umiejętności dokonywania obliczeń z zastosowaniem pojęcia mola– kształcenie umiejętności wykonywania obliczeń na podstawie równań reakcji chemicznej– kształcenie umiejętności budowania algorytmu wykonywania obliczeń na podstawie molowej, objętościowej i masowej interpretacji równania reakcji chemicznej | – definiuje pojęcia: *molowy, masowy i objętościowy stosunek stechiometryczny*– określa stosunek molowy reagentów na podstawie zapisanego równania reakcji– czyta zapis równania reakcji w interpretacji molowej, masowej i objętościowej– ustala stosunek masowy reagentów na podstawie ich mas molowych– ustala stosunki objętościowe reagentów gazowych– rozumie, że stosunek stechiometryczny jest wielkością charakterystyczną danej reakcji chemicznej– rozumie, że stosunek stechiometryczny jest stosunkiem ilości reagentów biorących udział w reakcji chemicznej– ustala molowy stosunek stechiometryczny pierwiastków w związku o podanym wzorze– oblicza masy jednego reagenta przy danej masie drugiego reagenta– oblicza objętość jednego reagenta gazowego przy danej objętości drugiego reagenta– oblicza liczbę moli produktu reakcji przy dowolnej liczbie moli jednego z substratów– oblicza liczbę moli produktu reakcji przy określonej masie jednego z substratów– oblicza liczbę moli substratu reakcji przy określonej masie jednego z produktów– oblicza objętość produktu gazowego reakcji przy danej liczbie molekuł substratu– oblicza objętość produktu gazowego przy danej masie substratu– oblicza objętość produktu gazowego przy danej objętości gazowego substratu– oblicza objętość produktu gazowego przy danej liczbie moli substratu– oblicza liczbę moli, masę, objętość, liczbę molekuł jednego z substratów, przy danej ilości drugiego substratu– oblicza masę, liczbę moli, liczbę molekuł oraz objętość substratu gazowego, jakich należy użyć, aby otrzymać określoną ilość produktu– oblicza liczbę moli reagentów na podstawie molowej interpretacji procesu chemicznego– oblicza łączną objętość gazowych produktów powstających w badanym procesie z określonej ilości substratu | 1.– praca w grupach (wypełnianie kart pracy)– elementy wykładu2. metoda – przystanki tematyczne | – karty pracy– zbiór zadań– podręcznik– układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| 12. Niestechiometryczny stosunek regentów | 2 | I.7. | – kształcenie umiejętności obliczania dla mieszanin niestechiometrycznych z wykorzystaniem mola, masy molowej i objętości molowej | – oblicza, czy dana ilość jednego z substratów wystarczy do przebiegu reakcji z daną ilością drugiego substratu– definiuje pojęcia substrat użyty w nadmiarze, substrat użyty w niedomiarze– rozumie, co to znaczy zmieszać substraty w stosunku niestechiometrycznym– oblicza ilość substratu użytego w nadmiarze– oblicza liczbę moli, masę, liczbę molekuł oraz objętość gazowego produktu reakcji przy niestechiometrycznej ilości użytych substratów– rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem stosunku ilościowego reagentów użytych w stosunku niestechiometrycznym– projektuje doświadczenie w celu sprawdzenia, czy w przypadku użycia większej ilości substratu, niż wynika to ze stosunku stechiometrycznego, substrat ten przereaguje w całości– projektuje doświadczenie ilustrujące zależność masy produktu od masy użytego substratu | 1. – metoda TRÓJKĄTA– eksperyment– praca w grupach2. – elementy wykładu– eksperyment– praca w grupach | – papier plakatowy– flamastry – podręcznik– układ okresowy pierwiastków chemicznych – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: azotan(V) srebra, chlorek potasu, woda destylowana, alkohol, waga laboratoryjna, zlewki, palnik, lejek, suszarka  |
| 13. Wydajność reakcji | 1 | I.7. | – kształcenie umiejętności rozwiązywania zadań z uwzględnieniem wydajności reakcji i mola dotyczących mas substratów i produktów | – rozumie, co to znaczy, że reakcja nie przebiega ze 100% wydajnością– wymienia przyczyny, dlaczego na ogół otrzymuje się mniej produktów, niż wynika to ze stosunku stechiometrycznego– oblicza wydajność reakcji dla podanej ilości użytych substratów i otrzymanej ilości danych produktów– oblicza, ile należy użyć substratu w celu otrzymania konkretnej ilości produktu, jeśli reakcja nie przebiega ze 100% wydajnością– oblicza procentową wydajność reakcji na podstawie wykresu ilustrującego zależność ilości otrzymanego produktu przy użyciu danej ilości substratu | – elementy wykładu– metoda problemowa– praca w grupach | – karty pracy– zbiór zadań– podręcznik– układ okresowy pierwiastków chemicznych |
| Podsumowanie wiadomości | 1 |  do wykorzystania:– zbiór zadań– karty pracy– zadania z arkuszy maturalnych |
| Sprawdzian umiejętności | 1 |  |
| Dział II. Budowa atomu |
| 1. Rozwój teorii budowy atomu | 1 | wiadomości ze szkoły podstawowejoraz II.1. | – kształcenie umiejętności korzystania ze źródeł informacji, w tym z internetu | – wymienia nazwiska uczonych, którzy wnieśli wkład w wyjaśnienie budowy atomu– zna symbol oraz elementarny ładunek elektronu– zna masę i ładunek elektronu– omawia starożytne teorie budowy atomów– wie, kto odkrył elektron i neutron– wie, że elektron ma właściwości dualistyczne– omawia założenia teorii budowy atomu wg Daltona– omawia planetarny model budowy atomu wg Rutherforda– omawia budowę atomu przedstawioną przez Bohra– omawia postulaty teorii atomu wg Bohra– opisuje chmurę elektronową jako miejsce prawdopodobnego znalezienia elektronu– wyjaśnia hipotezę Louisa de Broglie’a– definiuje właściwość materii zwaną dualizmem korpuskularno-falowym– wyjaśnia zasadę nieoznaczoności Heisenberga | – metoda LINIA CZASU– referaty uczniowskie | – podręcznik– literatura wskazana przez nauczyciela– notatki przygotowane na podstawie materiałów z internetu– papier plakatowy– flamastry– foliogramy |
| 2. Kwantowo-mechaniczny model atomu | 2 | Wiadomości ze szkoły podstawowejII.1., II.2 | – przypomnienie umiejętności określania liczby cząstek w atomie oraz składu jądra atomowego– kształcenie umiejętności obliczana liczb kwantowych na podstawie poznanych zależności między nimi | – wie, że jądro jest obiektem naładowanym dodatnio – wylicza cząstki wchodzące w skład jądra atomu: nukleony, czyli protony (p) i neutrony (n) – wskazuje miejsce znajdowania się elektronów– rozumie, że sumaryczny ujemny ładunek elektronów w atomie równy jest wartości ładunku jądra– definiuje pojęcie *powłoka elektronowa*– określa na podstawie zapisu  liczbę cząstek w atomie– definiuje pojęcie *nuklid*– definiuje pojęcie *stan kwantowy*– wymienia liczby kwantowe– definiuje pojęcie *poziom orbitalny*– definiuje pojęcie *powłoki elektronowe*– definiuje pojęcie *podpowłoka* elektronowa– wyjaśnia pojęcie: poziom orbitalny– definiuje zakaz Pauliego– charakteryzuje liczby kwantowe– omawia zależności pomiędzy liczbami kwantowymi– oblicza wartości liczb kwantowych: orbitalnej i magnetycznej, dla danej wartości głównej liczby kwantowej– wyjaśnia zasadę nieoznaczoności Heisenberga– interpretuje orbital jako rozwiązanie równania Schrödingera– rozpoznaje kształty orbitali *s*, *p* i *d*– rozumie, że o wielkości atomowych obszarów orbitalnych decyduje wartość głównej liczby kwantowej | – elementy wykładu– praca w grupach | – podręcznik– foliogramy– karty pracy– układ okresowy |
| 3. Konfiguracja elektronowa atomów i jonów | 3 | II.2., II.3, II.4 | – kształcenie umiejętności rozpoznawania kształtu orbitali s, p i d– kształcenie umiejętności zapełniania elektronami atomowych obszarów orbitalnych w atomie wodoru i w atomach wieloelektronowych – kształcenie umiejętności zapisywania konfiguracji elektronowej pierwiastków do Z = 36 na powłokach i podpowłokach | – rozpoznaje kształty orbitali *s* i *p*– rysuje orbitale *s* i *p*– rozumie, że o wielkości atomowych obszarów orbitalnych decyduje wartość głównej liczby kwantowej– rysuje orbitale systemem klatkowym– określa liczbę i rodzaj orbitali należących do czterech pierwszych powłok– omawia schemat zapełniania elektronami atomowych obszarów orbitalnych w atomie wodoru i w atomach wieloelektronowych − elektronom danego orbitalu przypisuje konkretne liczby kwantowe– określa stan podstawowy i stan wzbudzony elektronu– rysuje schemat ukośnika dla zapisu konfiguracji elektronowej pierwiastków grup głównych– definiuje regułę Hunda– definiuje zakaz Pauliego– wyjaśnia pojęcia *elektrony walencyjne, elektrony rdzeniowe*– stosuje regułę Hunda dla zapisu konfiguracji elektronowej zapisanej systemem klatkowym– stosuje zakaz Pauliego przy zapisie konfiguracji elektronowej– wskazuje elektrony walencyjne pierwiastków grup głównych– zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do Z = 36 na podpowłokach, stosując zapis pełny, skrócony i schematy klatkowe– zapisuje konfiguracje elektronowe jonów o podanym ładunku – wyjaśnia pojęcia *elektrony sparowane, elektrony niesparowane* | – elementy wykładu– metoda naprowadzająca– praca w grupach | – foliogramy– układ okresowy pierwiastków– podręcznikchemicznych– karty pracy– zbiór zadań |
| 4. Układ okresowy pierwiastków a konfiguracja elektronowa atomu | 2 | II.5. | – kształcenie umiejętności wyciągania wniosków dotyczących zależności budowy atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym  | – definiuje prawo okresowości– wskazuje bloki konfiguracyjne *s*, *p* i *d* w układzie okresowym– wie, jaka jest zależność między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a liczbą elektronów walencyjnych atomów pierwiastków grup głównych oraz liczbą powłok– omawia budowę układu okresowego Mendelejewa– na podstawie konfiguracji elektronowej atomu wskazuje położenie pierwiastka w układzie okresowym– wskazuje elektrony walencyjne pierwiastków bloku konfiguracyjnego *d*– na podstawie konfiguracji elektronów walencyjnych wskazuje położenie pierwiastka w układzie okresowym – omawia zmianę aktywności metali i niemetali w grupach głównych układu okresowego pierwiastków chemicznych– uzasadnia trwałość jonów i atomów mających całkowicie lub połowicznie zapełnione elektronami podpowłoki– wyjaśnia, od czego zależy przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych *s*, *p* i *d* | – metoda naprowadzająca z ćwiczeniami uczniowskimi– praca w grupach | – podręcznik– foliogramy– układ okresowy pierwiastków chemicznych– zbiór zadań– karty pracy |
| Podsumowanie wiadomości | 1 | – przykładowe zadania z arkuszy maturalnych– zbiór zadań |
| Sprawdzian | 1 |  |
| III. Wiązania chemiczne |
| 1. Wiązanie jonowe i metaliczne | 1 | wiadomości ze szkoły podstawowej,III.1., III.2. | – przypomnienie pojęcia bierność chemiczna helowców– utrwalenie umiejętności przewidywania konfiguracji, jaką uzyska dany atom grupy głównej podczas tworzenia wiązania chemicznego– porównywanie wielkości promienia kationu i anionu z promieniem atomu, z którego te jony powstały– kształcenie umiejętności określania ładunku jonu– przypomnienie istoty wiązania jonowego oraz sposób jego powstawania– ćwiczenie umiejętności rysowania schematu powstawania wiązania jonowego– zapoznanie z naturą wiązania metalicznego i wynikającymi z tego konsekwencjami dla metali | – wyjaśnia pojęcie *wiązanie 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– wie, że wszystkie substancje, w których przeważa wiązanie jonowe, tworzą kryształy jonowe– definiuje pojęcie *wiązanie jonowe*– definiuje pojęcie *kryształ jonowy*– wyjaśnia, co jest istotą wiązania jonowego– rysuje wzory elektronowe typowych związków jonowych– rysuje schematy powstawania substancji o wiązaniu jonowym– definiuje pojęcie *wiązanie metaliczne*– wyjaśnia pojęcie *gaz elektronowy*– omawia właściwości metali wynikające z istnienia wiązań metalicznych– wyjaśnia pojęcie *elektrony zdelokalizowane* | 1.– elementy wykładu– praca w grupach2.– elementy wykładu– metoda PLAKATU– praca w grupach3. elementy wykładu– eksperyment (otrzymanie chloru do reakcji wymaga wyciągu)– praca w grupach | – podręcznik– foliogram – zbiór zadań– układ okresowy pierwiastków chemicznych– tabela elektroujemności wg Paulinga– karty pracy– papier plakatowy – flamastry– odczynniki: manganian(VII) potasu, kwas solny, sód, woda |
| 2. Wiązanie kowalencyjne | 2 | wiadomości ze szkoły podstawowej,III.1., III.2. | – przypomnienie i utrwalenie umiejętności określania wiązania kowalencyjnego i kowalencyjnego spolaryzowanego na podstawie różnicy elektroujemności– ćwiczenie umiejętności rysowania schematu tworzenia wiązania kowalencyjnego– wyjaśnienie sposobu tworzenia wiązania koordynacyjnego– ćwiczenie umiejętności rysowania schematu powstawania wiązania koordynacyjnego | – wyjaśnia pojęcia *cząsteczki homoatomowe, heteroatomowe* – wyjaśnia pojęcia: *wiążąca para elektronowa, niewiążąca para elektronowa*– definiuje pojęcie *wiązanie niespolaryzowane*– wie, w jaki sposób powstaje wiązanie kowalencyjne– zapisuje wzory elektronowe cząsteczek homoatomowych– zapisuje wzory cząsteczek dwupierwiastkowych o wiązaniach kowalencyjnych spolaryzowanych– zaznacza we wzorach cząsteczek pary elektronowe wiążące i niewiążące– charakteryzuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane– omawia pojęcie *stopień polaryzacji wiązania*– wyjaśnia pojęcie *biegunowość cząsteczki*– rysuje schemat tworzenia wiązania kowalencyjnego– podaje, co jest istotą wiązania kowalencyjnego niespolaryzowanego– wskazuje różnice i podobieństwo w budowie cząsteczek spolaryzowanych i niespolaryzowanych– wyjaśnia pojęcia donor i akceptor pary elektronowej– wyjaśnia pojęcie wiązanie koordynacyjne– podaje przykłady drobin, w których występuje wiązanie koordynacyjne– wyjaśnia różnicę w tworzeniu się wiązania koordynacyjnego i kowalencyjnego– rysuje wzory elektronowe związków o wiązaniach koordynacyjnych– wyjaśnia pojęcie *jony złożone*– podaje przykłady jonów złożonych– określa rodzaje wiązań występujących w podanych jonach złożonych | 1.– elementy wykładu – praca w grupach2.– elementy wykładu– praca w grupach– metoda PLAKATU | – podręcznik– zbiór zadań– układ okresowy pierwiastków chemicznych– karty pracy– papier plakatowy – flamastry |
| 3. Budowa cząsteczek | 2 | III.3, III.4 | – zapoznanie uczniów z metodą VSEPR– kształtowanie umiejętności określania budowy cząsteczek za pomocą metody VSEPR | – zna założenia metody VSEPR ‒ wie, że wiążące pary elektronowe odpychają się od siebie– wie, że wolne pary elektronowe mają również wpływ na kształt cząsteczki– potrafi określić kształt cząsteczki na podstawie założeń metody VSEPR: odnaleźć atom centralny i ligandy, potrafi określić na podstawie liczby ligandów geometrię cząsteczki– potrafi określić wpływ wolnych par elektronowych na kształt cząsteczki– wyjaśnia pojęcie *orbital molekularny*– wie, w jaki sposób tworzy się wiązanie typu σ, a w jaki typu π– rysuje kształty molekularnych obszarów orbitalnych typu σ i typu π–– wyjaśnia teorię orbitali molekularnych– rysuje schematy nakładania się orbitali atomowych tworzących wiązania typu σ i typu π– oblicza w cząsteczce liczbę wiązań typu σ i typu π | – metoda naprowadzająca– metoda ilustracyjna– praca w grupach | – podręcznik– zbiór zadań– modele – karty pracy |
| 4. Hybrydyzacja orbitali atomowych | 2 | III.3, III.4 | – kształcenie umiejętności przewidywania budowy przestrzennej cząsteczek na podstawie rodzaju hybrydyzacji atomu centralnego | – definiuje pojęcie *hybrydyzacja*– wylicza rodzaje hybrydyzacji– podaje przykłady cząsteczek, w których atom centralny jest w stanie hybrydyzacji sp, sp2, sp3– podaje kształty cząsteczek o określonej hybrydyzacji– rysuje kształty przestrzenne cząsteczek o określonej hybrydyzacji– przedstawia tworzenie się orbitali o hybrydyzacji sp, sp2, sp3 | – elementy wykładu– metoda ilustracyjna– praca z tekstem podręcznika | – foliogramy (lub płyta)– podręcznik– zbiór zadań |
| 5. Oddziaływania międzycząsteczkowe | 1 | III.5, III.6, | – wyjaśnienie oddziaływań międzycząsteczkowych i ich wpływu na stan skupienia substancji | – wyjaśnia pojęcia: wiązanie wodorowe, oddziaływania van der Waalsa, odziaływania dyspersyjne– definiuje moment dipolowy– potrafi uszeregować rodzaje odziaływań cząsteczkowych ze względu na ich siłę– rozumie i opisuje mechanizm powstawania wiązań wodorowych– wie, jak oddziaływania międzycząsteczkowe wpływają na właściwości substancji | – elementy wykładu– metoda ilustracyjna– praca z tekstem podręcznika | – foliogramy– podręcznik– zbiór zadań |
| 6. Związki kowalencyjne o strukturze molekularnej | 1 | III.6, III.7, III.8 | – kształcenie umiejętności opisywania i przewidywania wpływu rodzaju wiązania na właściwości fizykochemiczne substancji | – definiuje pojęcie *kryształ kowalencyjny*– omawia właściwości związków, w których przeważa wiązanie kowalencyjne– omawia właściwości substancji wynikające z obecności wiązania wodorowego– projektuje doświadczenie badające wpływ budowy związku na jego rozpuszczalność w rozpuszczalniku polarnym i niepolarnym | – elementy wykładu– praca w grupach– eksperyment | – podręcznik– karty pracy– odczynniki: glukoza, etanol, stearyna, olej roślinny, benzyna, woda |
| 7. Kryształy kowalencyjne | 1 | III.6, III.7, III.8, III.9 | – wyjaśnienie pojęcie kryształy kowalencyjne– kształcenie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy z dostępnych źródeł | – opisuje budowę tlenku krzemu– wymienia właściwości tlenku krzemu wynikające z jego budowy– wymienia odmiany kwarcu i podaje ich zastosowania– wyjaśnia pojęcie alotropii na przykładzie węgla– wskazuje odmiany alotropowe węgla– opisuje budowę struktury wewnętrznej odmian alotropowych– opisuje zastosowania odmian alotropowych wynikające z ich właściwości– wskazuje na związek budowy wewnętrznej odmian alotropowych z ich właściwościami | – elementy wykładu– referaty uczniowskie | – internet– literatura popularnonaukowa |
| Powtórzenie i utrwalenie wiadomości i umiejętności | 1 | – przykładowe zadania z arkuszy maturalnych– zbiór zadań |
| Sprawdzian  | 1 |  |
| **IV. Kinetyka i statyka chemiczna** |
| 1. Efekty energetyczne reakcji chemicznych | 1 | IV.5, IV.10, IV.11 | – zapoznanie z energetycznym bilansem reakcji | – definiuje pojęcia: *układ, układ izolowany, układ otwarty, układ zamknięty reakcja egzoenergetyczna, endoenergetyczna, egzotermiczna oraz endotermiczna*– definiuje pojęcie *entalpia reakcji*– definiuje pojęcie *profil reakcji*– zna jednostkę entalpii– wyjaśnia pojęcie *kompleks aktywny*– wyjaśnia zapis ΔΗ < 0 i ΔH > 0 – podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznych– na podstawie zapisów: ΔΗ < 0 i ΔH > 0 określa efekt energetycznyreakcji– stosuje pojęcia: *procesy egzoenergetyczne i endoenergetyczne* oraz *energia aktywacji*do opisu efektów energetycznych przemian chemicznych– rysuje profile energetyczne reakcji | – elementy wykładu– metoda ilustracyjna– praca w grupach– praca z tekstem podręcznika | – podręcznik– foliogramy– karty pracy |
| 2. Prawo Hessa  | 2 | IV.12 | ‒ zapoznanie z treścią prawa Hessa‒ ćwiczenie umiejętności rachunkowych wykonywanych na podstawie prawa Hessa | – zna treść prawa Hessa– zna pojęcie *zmiana entalpii* – wie, czym są warunki standardowe reakcji– wie, czym jest stan początkowy i stan końcowy reakcji– potrafi wykorzystać dane tabelaryczne zawierające wartości zmian entalpii spalania i entalpii tworzenia do obliczenia zmiany entlpii wskazanych reakcji | – elementy wykładu– ćwiczenia rachunkowe– karty pracy | – podręcznik– zbiór zadań– karty pracy |
| 3. Warunek zachodzenia reakcji chemicznych | 1 | IV.2. | – zapoznanie z czynnikami, jakie muszą zaistnieć, aby zaszła reakcja chemiczna | – definiuje energię aktywacji– omawia proces zainicjowania przebiegu reakcji chemicznej– omawia wpływ temperatury na wzrost energii substratów– na podstawie wartości energii aktywacji określa, która z danych reakcji zachodzi szybciej– omawia wykres maxwellowskiego rozkładu energii cząsteczek gazu– interpretuje wykres rozkładu energii cząsteczek dla różnych temperatur | – elementy wykładu– metoda ilustracyjna | – podręcznik– foliogramy |
| 4. Szybkość reakcji chemicznych  | 1 | IV.1, IV.2 | – zapoznanie z pojęciem szybkość reakcji oraz z czynnikami, które mogą zmienić szybkość reakcji  | – wyjaśnia pojęcie *szybkość reakcji*– wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji– podaje przykłady reakcji szybkich i powolnych– dzieli reakcje na jednoetapowe i wieloetapowe– definiuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w jednostce czasu– wyjaśnia, w jaki sposób stężenie substratów, podwyższenie temperatury substratów oraz rozdrobnienie wpływają na szybkość reakcji– wyjaśnia, w jaki sposób ciśnienie wpływa na szybkość reakcji zachodzących w fazie gazowej– projektuje doświadczenia badające wpływ temperatury, stężenia oraz rozdrobnienia substancji reagującej na szybkość reakcji | – elementy wykładu– eksperyment– praca w grupach | – podręcznik– foliogramy– karty pracy– odczynniki i sprzęt laboratoryjny: szczypce żelazne, zlewki, chloran(V) potasu, siarczanu(IV) sodu, kwas siarkowy(VI), folia aluminiowa, sproszkowany glin  |
| 5. Zależność szybkości reakcji od stężeń reagujących substancji | 2 | IV.3, IV.4 |  | – wyjaśnia pojęcia: *równanie kinetyczne reakcji chemicznej, stała szybkości reakcji chemicznej*– określa rząd reakcji– rozwiązuje zadania związane z szybkością reakcji | – elementy wykładu– ćwiczenia rachunkowe– karty pracy | – podręcznik– zbiór zadań– karty pracy |
| 6. Katalizatory i reakcje katalityczne | 1 | IV.6 | – zapoznanie z wpływem katalizatora na zmianę szybkości reakcji | – definiuje pojęcie *katalizator*– definiuje pojęcie *enzym*– dzieli katalizatory na homogeniczne i heterogeniczne– wyjaśnia, jak działa katalizator– wyjaśnia pojęcia: *katalizator homogeniczny, katalizator heterogeniczny*– podaje przykłady reakcji chemicznej, w której użyto katalizatora heterogenicznego, oraz takiej, w której użyto katalizatora heterogenicznego– na podstawie zapisanego etapami równania chemicznego wskazuje wzór katalizatora, wzór produktu przejściowego oraz ustala równanie reakcji bez katalizatora | – elementy wykładu– eksperyment– praca z tekstem podręcznika | – odczynniki i sprzęt laboratoryjny: probówki, łuczywko, nadtlenek wodoru, tlenek manganu(IV), mały kawałek wątroby, mały kawałek ziemniaka, mały kawałek selera– podręcznik– foliogramy |
| 7. Równowaga chemiczna | 1 | IV.7 | – zapoznanie z pojęciem odwracalność reakcji– kształcenie umiejętności określania reakcji praktycznie nieodwracalnych oraz zapisywania równań reakcji praktycznie nieodwracalnych i odwracalnych– zapoznanie z pojęciem stan równowagi chemicznej  | – dzieli reakcje na praktycznie nieodwracalne oraz na odwracalne– podaje przykłady reakcji nieodwracalnych– stosuje strzałkę pojedynczą w równaniach chemicznych dla reakcji praktycznie nieodwracalnych oraz strzałki podwójne dla reakcji odwracalnych– odróżnia reakcje odwracalne i nieodwracalne na podstawie podanej charakterystyki układu– interpretuje wykres zmian szybkości reakcji odwracalnej w kierunku tworzenia produktów i substratów– opisuje i wyjaśnia stan równowagi dynamicznej– rysuje wykres zależności stężenia substratu do czasu przebiegu reakcji dla reakcji odwracalnych i reakcji nieodwracalnych | – elementy wykładu– metoda ilustracyjna | – podręcznik– zbiór zadań– foliogramy |
| 8. Stała równowagi chemicznej | 2 | IV.7,IV.8 | – kształcenie umiejętności zapisywania wyrażenia na stężeniową stałą równowagi reakcji odwracalnej na podstawie jej równania stechiometrycznego | – definiuje stan równowagi dynamicznej– zapisuje wyrażenia na stałą równowagi dynamicznej– interpretuje wyrażenia stałych równowagi | – kształcenie umiejętności zapisywania wyrażenia na stężeniową stałą równowagi reakcji odwracalnej na podstawie jej równania stechiometrycznego | – definiuje stan równowagi dynamicznej– zapisuje wyrażenia na stałą równowagi dynamicznej– interpretuje wyrażenia stałych równowagi |
| 9. Wpływ zmiany warunków na równowagi chemiczne | 2 | IV.9 | – kształcenie umiejętności określania zmian położenia stanu równowagi reakcji chemicznej po:1. wprowadzeniu lub usunięciu dowolnego reagenta,2. zmianie ciśnienia (objętości) dla reakcji przebiegającej w fazie gazowej,3. ogrzaniu lub ochłodzeniu układu dla reakcji egzotermicznej i endotermicznej  | – definiuje regułę przekory– wymienia czynniki wpływające na położenie stanu równowagi– wyjaśnia, w jaki sposób temperatura, stężenia reagentów oraz ciśnienie wpływają na położenie stanu równowagi chemicznej– wyjaśnia, czy obecność katalizatora wpływa na położenie stanu równowagi chemicznej | – elementy wykładu– metoda ilustracyjna– praca w grupach | – podręcznik– foliogramy– karty pracy |
| 10. Obliczenia z wykorzystaniem stałych równowagi | 2 | IV.8 | ‒ kształcenie umiejętności dokonywania obliczeń na podstawie stałych równowag chemicznych | – oblicza stałą równowagi chemicznej– oblicza stężenia równowagowe reagentów na podstawie znanej wartości stałej równowagi chemicznej reakcji– oblicza stężenia początkowe substratów reakcji | – ćwiczenia rachunkowe | – podręcznik– zbiór zadań– karty pracy |
| Powtórzenie i utrwalenie wiadomości i umiejętności | 1 | – zbiór zadań– przykładowe arkusze maturalne |
| Sprawdzian | 1 |  |