

Wymagania edukacyjne z chemii, klasa IIA i IIB, zakres podstawowy.

| Wymagania na ocenę dopuszczającą Uczeń potrafi: | Wymagania na ocenę dostateczną Uczeń sprostą wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi: | Wymagania na ocenę dobrą Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi: | Wymagania na ocenę bardzo dobrą Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi: | Wymagania na ocenę celującą Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi: |
|--|---|---|---|--|
| Dział 1. Stechiometria. | | | | |
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> – wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – podaje treść <i>prawa Avogadra</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów w warunkach normalnych</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>skład jakościowy</i>, <i>skład ilościowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i> – 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 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów</i>, <i>liczba Avogadra</i> (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 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) | <p>- samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>ilościowo w liczbach cząsteczek</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <p><i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i></p> <p>wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

Dział 2. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia.

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych – definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i> – zapisuje proste schematy bilansu elektronowego – wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach – wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks – wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów – analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje</i> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami – zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i | <p>- samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności.</p> |
|--|---|---|--|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks – wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle – wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM</i> – opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella – zapisuje schemat ogniwa galwanicznego – ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym – wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> – wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> – wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> <p>wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag – analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym – podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego – dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne – definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i> – omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali | <p><i>wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania – określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami – wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle – zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella – oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie</i> | <p>anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej – omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej | |
|---|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje sposoby zapobiegania korozji. – opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego <p>projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i></p> | <p><i>działania ogniwa galwanicznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu | | |
|--|---|--|--|--|

Dział 3. Roztwory.

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>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</i> – wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych – sporządza wodne roztwory substancji | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>koloid, zol, żel, efekt Tyndalla</i> – wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej – omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki – wymienia zastosowania koloidów – wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie – wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem – sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji – analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji – dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin – sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i> – wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji | <p>- samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności.</p> |
|--|--|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie – wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego – definiuje pojęcia: <i>koloid, zol, żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> – wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin – odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji – definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> | <ul style="list-style-type: none"> na szybkość rozpuszczania substancji – wyjaśnia proces krystalizacji – projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> – podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym <p>rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów</p> | <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu – projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> – projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> – oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach | <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności – przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie – przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie | |
|--|--|---|--|--|

Dział 4. . Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity</i> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska</i> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie | <p>- samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności.</p> |
|---|--|---|--|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna</i> - zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów - definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> - zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej - wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity, słabe elektrolity</i> - wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych - zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli - wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli - wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe, pH, pOH</i> - wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania | <ul style="list-style-type: none"> - 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 - wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn - oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie | <p><i>przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i></p> <p>oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad - wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> - wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej - wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo - porównuje przewodnictwo | <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej - wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu - wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji - ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów - wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody - posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- - wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, |
|---|---|--|---|

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać – opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby – dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe) – wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych – wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleby – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i> – opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin – wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby – wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby – zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego – analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów – zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego | <p>elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> – opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin – uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych i pestycydów i podaje ich przykłady – wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> – bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych | <p>omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> <p>opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku</p> | |
|---|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych | | |
| Dział 5. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych | | | | |
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i> – definiuje pojęcia: <i>energia aktywacji, entalpia, szybkość reakcji chemicznej, kataliza, katalizator</i> – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej – definiuje pojęcie <i>katalizator</i> <p>wymienia rodzaje katalizy</p> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>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</i> – 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 <i>Wpływ</i> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów – projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> – wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych – wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i> – kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) 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 | - samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | <p><i>rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> <p>definiuje pojęcie <i>inhibitor</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i> – wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz podaje ich przykłady – wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem <p>rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu</p> | <p>szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne</p> <p>opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin</p> | |
|--|--|--|---|--|

Dział 6. Wprowadzenie do chemii organicznej

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> –□□□□ dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną –□□□□ definiuje pojęcie <i>chemia organiczna</i> –□□□□ wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych –□□□□ określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> –□□□□ wyjaśnia pojęcie <i>chemia organiczna</i> –□□□□ określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym –□□□□ omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym <p>wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości</p> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> –□□□□ wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych –□□□□ wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla –□□□□ wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości –□□□□ wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór szkieletowy</i>, | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych - proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej | <p>- samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności.</p> |
|--|--|---|---|--|

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <p>-□□□□ wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i></p> <p>wymienia odmiany alotropowe węgla</p> | | <p><i>wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i></p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze</p> | | |
|---|--|---|--|--|

| Dział 7. Węglowodory | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>Uczeń:</p> <p>-□□□□ definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkanany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i></p> <p>-□□□□ wymienia rodzaje izomerii</p> <p>-□□□□ zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów</p> <p>-□□□□ zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych</p> | <p>Uczeń:</p> <p>-□□□□ wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji</i></p> <p>-□□□□ zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</p> <p>-□□□□ przedstawia sposoby otrzymywania metanu, etenu i etynu</p> <p>-□□□□ przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają</p> <p>-□□□□ podaje nazwy systematyczne izomerów</p> | <p>Uczeń:</p> <p>-□□□□ określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego</p> <p>-□□□□ charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</p> <p>-□□□□ określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów</p> <p>-□□□□ zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu</p> <p>-□□□□ wyjaśnia, na czym polega izomeria</p> | <p>Uczeń:</p> <p>-□□□□ wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji</p> <p>-□□□□ proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu</p> <p>-□□□□ zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem</p> <p>-□□□□ zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii</p> <p>-□□□□ projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie</p> | <p>- samodzielnie rozwiązywać zadania praktyczne oraz teoretyczne o bardzo wysokim poziomie trudności.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10</p> <ul style="list-style-type: none"> -□□□□□ zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania -□□□□□ zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu -□□□□□ zapisuje wzory benzenu -□□□□□ wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych -□□□□□ wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym -□□□□□ wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego -□□□□□ wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej | <p>na podstawie ich wzorów półstrukturalnych</p> <ul style="list-style-type: none"> -□□□□□ stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) -□□□□□ zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów -□□□□□ zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu -□□□□□ wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na przykładzie benzenu -□□□□□ zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu -□□□□□ wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) -□□□□□ opisuje przebieg destylacji ropy naftowej | <p>konstytucyjna; podaje jej przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> -□□□□□ podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie -□□□□□ określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór; zapisuje ich równania -□□□□□ zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu -□□□□□ odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych -□□□□□ omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i> -□□□□□ omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu -□□□□□ zapisuje równania reakcji spalania benzenu | <p>identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> -□□□□□ udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych -□□□□□ zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie) <p>projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</p> | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| <p>-□□□□ wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej</p> <p>-□□□□ podaje przykłady węgla kopalnych</p> <p>-□□□□ wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla</p> <p>omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego</p> | <p>-□□□□ podaje skład i omawia właściwości benzyny</p> <p>-□□□□ proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją</p> | <p>-□□□□ wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu</p> <p>-□□□□ wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> w nazwach izomerów</p> <p>-□□□□ podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów</p> <p>-□□□□ wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu</p> | | |
|---|--|---|--|--|