

Kryteria oceniania z chemii są zgodne z ocenianiem wewnątrzszkolnym zawartym w statucie III Liceum Ogólnokształcącego im. C.K. Norwida w Będzinie

Ocenę niedostateczną uzyskuje uczeń, który nie spełnia poziomu wymagań koniecznych:

- nie opanował wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia,
- nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych ani praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela,
- nie zna treści i zastosowań podstawowych praw, pojęć i systematyki chemicznej,
- nie potrafi sformułować obserwacji doświadczenia chemicznego.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania konieczne dotyczące zapamiętania wiadomości:

- jest w stanie zapamiętać i przypomnieć sobie treści podstawowych praw chemii, podstawowych właściwości chemicznych, najważniejszych zjawisk chemicznych,
 - rozwiązuje przy pomocy nauczyciela proste zadania teoretyczne i praktyczne,
 - poprawnie formułuje obserwacje dotyczące doświadczenia chemicznego.
- Do wymagań koniecznych jest zaliczane również opanowanie najbardziej przystępnych, najczęściej stosowanych i praktycznych treści programowych. Zdobyte wiadomości i umiejętności są niezbędne do dalszego kontynuowania nauki chemii oraz przydatne w życiu codziennym. W świetle tego zapisu ocenę dopuszczającą uzyskuje uczeń, który:
- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez niego podstawowej wiedzy z danego przedmiotu w ciągu dalszej nauki,
 - zna treść podstawowych praw chemii, definicje najważniejszych wielkości, zapisuje właściwe prawa i wzory z przedstawionego zestawu, potrafi przygotować tablice wzorów z zakresu zrealizowanego materiału,
 - rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności, odczytuje wartości z wykresów, umie sporządzić wykres na podstawie tabeli, potrafi zapisać wzorem prawa lub definicje, obliczyć wartość definiowanych wielkości, wyprowadza jednostki,
 - zna przykłady stosowania praw chemii w życiu codziennym.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania podstawowe dotyczące zrozumienia wiadomości. Uczeń przy niewielkiej pomocy nauczyciela:

- umie wyjaśnić, od czego zależą podstawowe właściwości chemiczne i struktura związków chemicznych,
- zna jednostki i relacje matematyczne wiążące zmienne występujące w prawach chemicznych,
- zna i potrafi wyjaśnić poznane prawa chemii oraz umie je potwierdzić odpowiednimi, prostymi eksperymentami.

Wymagania podstawowe obejmują treści przystępne, proste, uniwersalne, niezbędne do dalszej nauki chemii, użyteczne praktycznie dla ucznia. Według brzmienia powyższego zapisu ocenę dostateczną uzyskuje uczeń, który:

- opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na podstawie wymagań minimum programowego,
- ma umiejętności określone na ocenę dopuszczającą oraz rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności,
- interpretuje wzory i prawa chemiczne w sposób odtwórczy, przekształca wzory, opisuje zjawiska, posługując się odpowiednią terminologią, z wykresu oblicza wartości wielkości chemicznych oraz wyznacza ich zmiany, interpretując wykresy.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania rozszerzające, które dotyczą stosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach typowych:

- posługuje się wiadomościami, które są rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych,
- potrafi samodzielnie rozwiązywać typowe zadania teoretyczne i praktyczne, korzysta przy tym ze słowników, tablic i innych pomocy naukowych, w tym w wersji elektronicznej.

Wymagania obejmują treści o zwiększonym stopniu trudności, rozszerzone, przydatne do stosowania w chemii, użyteczne ogólnie w praktyce. Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- nie przyswoił w pełni wiadomości określonych programem nauczania w danej klasie, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania zawarte w minimum programowym,
- opanował umiejętności określone na ocenę dostateczną oraz poprawnie rozwiązuje i wykonuje samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne, a także korzystając z wykresu, potrafi przedstawić występujące zależności w funkcji innych zmiennych, np. w postaci logarytmicznej,
- w obrębie danego działu umie powiązać różne prawa, zjawiska i zasady oraz zastosować je do rozwiązania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych, przeprowadza samodzielnie doświadczenie, stosując właściwe przyrządy i metody pomiarowe, a także poprawnie formułuje wniosek wynikający z doświadczenia.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania dopełniające dotyczące stosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach problemowych.

Uczeń stosuje wiadomości i umiejętności do:

- przeprowadzania szczegółowej analizy procesów chemicznych,
- projektowania doświadczeń potwierdzających najważniejsze prawa chemii oraz właściwości pierwiastków i związków chemicznych,
- rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych, np. wyprowadzania wzorów, analizy wykresów.

Wymagania dopełniające obejmują treści o znacznym stopniu trudności, stosowane specjalistycznie. Wobec tego ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- opanował pełny zakres wiadomości i umiejętności określony programem nauczania realizowanym w danej klasie,
- opanował umiejętności określone na ocenę dobrą oraz sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami z różnych działów chemii, logicznie je łączy, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne zawarte w programie nauczania,
- stosuje posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów łączących różne działy chemii,

- swobodnie posługuje się terminologią chemiczną nie tylko po polsku, ale również np. po angielsku (w przypadku nauczania dwujęzycznego: w językach polskim i angielskim),
- potrafi zaprojektować doświadczenie i przeprowadzić analizę wyników, uwzględniając rachunek błędów, a także podaje poprawne obserwacje sekwencji doświadczeń chemicznych i formułuje właściwy wniosek wynikający z przeprowadzonych reakcji następczych.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania wykraczające, tzn. obejmujące wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza realizowany program nauczania w danej klasie:

- inicjuje akcje wykraczające poza ramy programowe,
- sporządza z własnej inicjatywy materiały stanowiące pomoc przy realizacji treści programowych,
- posługuje się bogatym słownictwem inżynieryjno-technicznym,
- jest finalistą lub laureatem olimpiady chemicznej,
- jest finalistą lub laureatem konkursu chemicznego zorganizowanego pod patronatem wojewódzkiego kuratora oświaty.

Wymagania wykraczające obejmują treści niezawarte w programie nauczania, mają charakter naukowo-specjalistyczny i znaczny stopień trudności. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- opanował umiejętności określone na ocenę bardzo dobrą,
- ma wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania w danej klasie,
- samodzielnie zdobywa wiedzę z różnych źródeł,
- rozwija swoje zainteresowanie chemią,
- biegle rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne,
- przedstawia oryginalne sposoby rozwiązania zadań i samodzielnie rozwiązuje zadania wykraczające poza program nauczania danej klasy,
- samodzielnie planuje eksperymenty, przeprowadza je i analizuje wyniki,
- przeprowadza rachunek błędów, w tym korzystając z zasad rachunku różniczkowego,
- formułuje hipotezy i weryfikuje je jakościowo i ilościowo,
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach z dziedziny chemii,
- popularyzuje chemię, przygotowując odczyty, doświadczenia,

pomaga organizować szkolne konkursy chemiczne

Sprawdzanie stopnia opanowania umiejętności umożliwiają:

- praca klasowa,

- kartkówka,
- odpowiedź ustna,
- praca na lekcji,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- inne formy wskazane przez nauczyciela.

Zasady sprawdzania osiągnięć i postępów uczniów

1. Prace klasowe muszą być zapowiedziane z wyprzedzeniem co najmniej 14 dni kalendarzowych. W przypadku szkół korzystających z dziennika elektronicznego za zapowiedź należy uważać również formę cyfrową widniejącą w kalendarzu elektronicznym.
2. Każda praca klasowa musi być poprzedzona lekcją powtórzeniową.
3. Kartkówka jest formą sprawdzenia wiedzy bieżącej. Jeśli dotyczy trzech ostatnich lekcji, może być niezapowiedziana.
4. Kartkówka może być też formą sprawdzenia zadania domowego, w tym znajomości procedury eksperymentu chemicznego.
5. Termin poinformowania ucznia o ocenie z pracy pisemnej wynosi 14 dni roboczych, licząc od dnia napisania tej pracy.
6. Jeśli termin oddania pracy zostanie przekroczony, na prośbę ucznia ocena nie zostanie wliczona do średniej ważonej ocen.
7. Uczeń może zgłosić jedno lub dwa nieprzygotowania w ciągu półrocza. Liczba nieprzygotowań jest uzależniona od liczby godzin przedmiotu realizowanego zgodnie z ramowym planem nauczania. W przypadku jednej lub dwóch godzin tygodniowo wynosi ona jedno nieprzygotowanie w ciągu półrocza, w przypadku ponad dwóch godzin tygodniowo – dwa nieprzygotowania.
8. Zgłoszenie przez ucznia nieprzygotowania po wywołaniu go do odpowiedzi skutkuje otrzymaniem przez niego oceny niedostatecznej.
9. Uczeń nieobecny nie podlega ocenianiu.
10. Uczeń ma obowiązek zaliczyć wszystkie prace klasowe w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.
11. W przypadku niezaliczenia wszystkich prac klasowych ocena klasyfikacyjna nie musi wynikać ze średniej ważonej.

Częstotliwość sprawdzania

1. Jednego dnia może odbyć się jedna praca klasowa (nauczyciel powinien zrobić odpowiedni wpis w dzienniku w momencie zapowiedzi pracy) –
2. Tygodniowo mogą odbyć się maksymalnie trzy prace klasowe
3. Jeżeli przedmiot jest realizowany w wymiarze jednej godziny tygodniowo, nauczyciel wystawia ocenę klasyfikacyjną z co najmniej trzech ocen częściowych (w tym jednej pracy pisemnej);
4. Na wybranych lekcjach pisemne prace domowe są sprawdzane ilościowo, zaś jakościowo w miarę potrzeb, nie rzadziej niż raz w semestrze.

5. Jeśli praca klasowa nie odbędzie się z powodu nieobecności nauczyciela, należy ponownie uzgodnić termin z uczniami, przy czym nie obowiązuje siedmiodniowe wyprzedzenie.

Zasady i formy korygowania niezadowolających wyników pracy uczniów

1. Po każdej pracy klasowej nauczyciel wraz z uczniami dokonuje analizy ich prac, uwzględniając poziom ucznia i jego postępy w opanowaniu wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań.
2. Uczeń, który otrzymał z pracy klasowej ocenę niedostateczną, ma możliwość jej poprawy w ciągu 14 dni kalendarzowych od dnia, w którym omówiono wyniki tej pracy.
3. Uczeń korzystający podczas pracy sprawdzającej (praca klasowa, kartkówka) z niedozwolonych form pomocy rozpoczyna pisanie pracy od nowa w momencie ujawnienia tych form pomocy, bez wydłużenia czasu pracy.

Wymagania konieczne (K) – obejmują wiadomości umożliwiające kontynuowanie nauki na danym szczeblu nauczania, stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych, tzn.: znajomość pojęć, terminów, praw, zasad, reguł, treści naukowych, zasad działania (uczeń nazywa je, wymienia, definiuje, wylicza, wskazuje), rozumienie ich na elementarnym poziomie i niemylenie ich.

Wymagania podstawowe (P) – obejmują wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe do opanowania, pewne merytorycznie, użyteczne w życiu codziennym, tzn.: przedstawianie wiadomości w innej formie niż zapamiętana, tłumaczenie, wyjaśnianie, streszczanie, różnicowanie, ilustrowanie wiadomości, interpretowanie ich i porządkowanie, czynienie ich podstawą prostego wnioskowania.

Wymagania rozszerzające (R) – obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, pogłębione i rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych, przydane, ale nie niezbędne w pracy naukowej i zawodowej, tzn.: opanowanie umiejętności praktycznego posługiwania się wiadomościami według podanych wzorów (uczeń potrafi zadanie rozwiązać, zastosować wiedzę, porównać, sklasyfikować, określić, obliczyć, skonstruować, narysować, scharakteryzować, zmierzyć, zaprojektować, wykreślić), stosować wiadomości w sytuacjach typowych.

Wymagania dopełniające (D) – obejmują wiadomości i umiejętności trudne do opanowania, twórcze naukowo, specjalistyczne zawodowo, stanowiące rozwinięcie wymagań rozszerzających, mogące wykraczać poza program nauczania, tzn.: opanowanie przez ucznia umiejętności formułowania problemów, dokonywania analizy i syntezy nowych zjawisk (uczeń potrafi je udowodnić, przewidzieć, oceniać, wykryć, zanalizować, zaproponować, zaplanować), formułowanie planu działania, tworzenie oryginalnego rozwiązania.

Dział I. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego – zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej – rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie – omawia budowę atomu – definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i> – oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu A_ZE – definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i> – podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego – oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych – omawia budowę współczesnego modelu atomu – definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny, izotop</i> – podaje treść prawa okresowości | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego – bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi – wyjaśnia pojęcia <i>powłoka, podpowłoka</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> – zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 – wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i> – wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych – wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne – przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii – wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności) – zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony) – wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych – wyjaśnia pojęcia <i>orbitale s, p, d, f</i> – analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym – wykazuje zależność między | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy – wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą – definiuje pojęcia <i>promieniotwórczość, okres półtrwania</i> – wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru – uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych – porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym – zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne – określa rodzaj i liczbę wiązań σ i π w prostych cząsteczkach (np. CO₂, N₂) – określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i> – określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali – definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> – wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności – wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl) – definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>, <i>wartościowość</i>, <i>polaryzacja wiązania</i>, <i>dipol</i> – wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, (metaliczne)) – definiuje pojęcia <i>wiązanie σ</i>, <i>wiązanie π</i> – podaje zależność między różnicą | <p>pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi – omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego – przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych – wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych – wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe – wyjaśnia właściwości metali na | <p>położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe oraz koordynacyjne – wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym – omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) – charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania – wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów | <p>wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole – wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>elektrojemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane opisuje budowę wewnętrzną metali | <p>podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</p> | <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu σ i π określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Dział II. Systematyka związków nieorganicznych

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i> definiuje pojęcie <i>tlenki</i> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne wyjaśnia zjawisko amfoteryczności | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia różne kryteria podziału tlenków zapisuje reakcje tlenu z metalami: Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne</i> - definiuje pojęcia <i>wodorotlenki i zasady</i> - opisuje budowę wodorotlenków - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków - wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem - zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady - definiuje pojęcia <i>amfoteryczność, wodorotlenki amfoteryczne</i> - zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych - definiuje pojęcie <i>wodorki</i> - podaje zasady nazewnictwa wodorków - definiuje pojęcia <i>kwasy, moc kwasu</i> - wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) - zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów - wymienia metody otrzymywania kwasów - definiuje pojęcie <i>sole</i> - wymienia rodzaje soli - zapisuje wzory i nazwy | <ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych - zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi</i> - projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i> - wymienia przykłady zastosowania tlenków - opisuje odmiany, właściwości i zastosowania SiO₂ - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków - wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad - klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami - wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków | <ul style="list-style-type: none"> i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami - opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne - podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej - zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą - projektuje i przeprowadza | <ul style="list-style-type: none"> i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym - analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych - określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków i nadtlenków - analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie - projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków - opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>systematyczne prostych soli</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia metody otrzymywania soli - wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania - omawia zastosowanie soli - opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka - wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> - wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej | <ul style="list-style-type: none"> - opisuje charakter chemiczny wodoroków - projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i> - opisuje budowę kwasów - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów - dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe - szereguje kwasy pod względem mocy - podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych - projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami - omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) - opisuje budowę soli - zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli - określa właściwości chemiczne soli - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych | <p>doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) - zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów - wymienia przykłady zastosowania kwasów - zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym | <p>równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych - ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych - ustala wzory soli na podstawie ich nazw - podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> - opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | <p>wodorotlenków i zasad z kwasami</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> i <i>hydroksosole</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej – opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania – projektuje doświadczenie <i>Wykrywanie skał wapiennych</i> – projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i> – podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki – podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania – zapisuje wzory i nazwy | <ul style="list-style-type: none"> – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych – podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i> – opisuje mechanizm zjawiska krasowego – porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych – wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | hydratów – podaje właściwości hydratów – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Dział III. Stechiometria

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń: – 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 | Uczeń: – 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, | Uczeń: – 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 | Uczeń: – porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych – wykonuje obliczenia stechiometryczne (o znacznym stopniu trudności) dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów |

| | | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|
| | ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek – projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej | związków chemicznych | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|

Dział IV. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uczeń: – 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 | Uczeń: – 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 | Uczeń: – 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> | Uczeń: – 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 anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>redoks utleniacz, 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> – wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją | <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 – opisuje sposoby zapobiegania korozji. – opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu</i> | <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 działania ogniwa galwanicznego</i> – omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej – omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|--|----------------------------------------------------------------|--|--|
| | <i>różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> | | |
|--|----------------------------------------------------------------|--|--|

Dział V. Roztwory

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 – wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie – wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego – definiuje pojęcia: <i>koloid, zol, żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> | <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 na szybkość rozpuszczania substancji – wyjaśnia proces krystalizacji – projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne | <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 – wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu – projektuje doświadczenie | <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 – 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 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> – 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> | <p><i>Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> – podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym – rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów | <p><i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> – oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach | na rozpuszczalność i odwrotnie |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

Dział VI. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity</i> – 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> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie – 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 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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 zubożniania i reakcja strącania osadów, oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji | <ul style="list-style-type: none"> 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 - 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 zubożniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego | <ul style="list-style-type: none"> - 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 elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych - 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją - omawia istotę reakcji zubożniania 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> - opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>chemicznych w postaci cząsteczkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne | <ul style="list-style-type: none"> – 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>chemiczne zanieczyszczenie gleby</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> – bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych | <p>w żołądku</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|

Dział VII. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

| Umiejętności konieczne | Umiejętności podstawowe | Umiejętności rozszerzające | Umiejętności dopełniające |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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 | <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 | <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 | <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 |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>na szybkość reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie <i>katalizator</i> - wymienia rodzaje katalizy | <p>wartości entalpii</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej - omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> - definiuje pojęcie <i>inhibitor</i> | <p>chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> - wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej</i> i <i>energia aktywacji</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i> - wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz podaje ich przykłady - wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem - rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu | <p>a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów</p> <ul style="list-style-type: none"> - udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne - opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ocena ćwiczeń laboratoryjnych

Samodzielna praca uczniów w laboratorium jest oceniana wg poniższych kryteriów.

| Ocena | Wymagania |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| niedostateczna | Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– nie opanował podstawowych wiadomości związanych z ćwiczeniem laboratoryjnym– nie potrafi ani samodzielnie, ani przy pomocy nauczyciela wykazać się wiedzą i umiejętnościami niezbędnymi do przeprowadzenia doświadczeń– nie wykazuje zainteresowania ćwiczeniem– nie jest w stanie wymienić, nazwać, zdefiniować sposobu pracy w laboratorium– wykonał mniej niż $(n-1)$ przewidzianych ćwiczeń– nie korzysta z zaproponowanych form pomocy– nie przestrzega zasad BHP |
| dopuszczająca | Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– opanował w stopniu elementarnym przygotowanie do ćwiczenia– z pomocą nauczyciela nazywa i wymienia podstawowe czynności związane z wykonywanym ćwiczeniem– omawia lub pokazuje, jak wykonać ćwiczenie– wykonuje podstawowe ćwiczenia z pomocą nauczyciela |
| dostateczna | <ul style="list-style-type: none">– opanował podstawowe wiadomości i umiejętności pozwalające na zrozumienie większości zagadnień z zajęć praktycznych– omawia zagadnienia z pomocą nauczyciela– ilustruje zagadnienia odpowiednimi przykładami– ma podstawowe wiadomości potrzebne do wykonywania ćwiczenia– nie przywiązuje wagi do organizacji pracy, estetyki i staranności wykonywanych prac– wypowiada się na temat ćwiczenia ogólnikowo i popełnia drobne błędy |
| dobra | Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– opanował podstawową wiedzę z zakresu treści ćwiczenia oraz umiejętności laboratoryjne przydatne w trakcie zajęć– rozumie zasady i metody stosowane w laboratorium– przenosi procedury ćwiczeniowe na rzeczywiste podczas działań praktycznych– opanował podstawowe wiadomości i umiejętności pozwalające na zrozumienie większości zagadnień z danego ćwiczenia– wykorzystuje wiedzę i umiejętności podczas realizowania zadania praktycznego– rozpoznaje, porządkuje, grupuje zdobytą wiedzę i umiejętności– dostrzega błędy popełniane podczas rozwiązywania określonych zadań– prawidłowo posługuje się słownictwem inżyniersko-technicznym– jest aktywny na zajęciach |
| bardzo dobra | Uczeń: <ul style="list-style-type: none">– opanował wiedzę, umiejętności i nawyki laboratoryjne, które są warunkiem należytego przygotowania do ćwiczenia– samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne związane z ćwiczeniem laboratoryjnym– prawidłowo argumentuje i dowodzi swoich racji– analizuje, wnioskuje i dostrzega związki między wiadomościami |

| | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>teoretycznymi a umiejętnościami praktycznymi</p> <ul style="list-style-type: none">– wykorzystuje wiedzę teoretyczną do rozwiązywania problemów praktycznych– wykorzystuje wiadomości z różnych dziedzin podczas rozwiązywania zaistniałych problemów teoretycznych, a także praktycznych w laboratorium– przywiązuje dużą wagę do jakości i estetyki wykonywanych ćwiczeń, przestrzegając zasad BHP |
| celująca | <p>Uczeń spełnia wszystkie wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none">– ma wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania– samodzielnie rozwiązuje problemy związane z doświadczeniem– analizuje i ocenia podane rozwiązanie– trafnie wykorzystuje wiedzę teoretyczną do rozwiązywania problemów praktycznych– zna inne metody przeprowadzenia eksperymentu chemicznego prowadzące do tego samego wyniku, w tym specyficzne próby lub warunki prowadzenia doświadczenia |