

**Wymagania edukacyjne z chemii – 1 klasa szkoły ponadpodstawowej,
zakres podstawowy, od 1 września 2024 r. (1 godzina tygodniowo).**

1. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> podaje treść <i>prawa Avogadra</i> wykonuje proste obliczenia stochiometryczne związane z prawem zachowania masy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów w warunkach normalnych</i> wyjaśnia pojęcia: <i>skład jakościowy</i>, <i>skład ilościowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i> wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stochiometryczne interpretuje równania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i> wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów</i>, <i>liczba Avogadra</i> (o większym stopniu trudności) wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych wykonuje obliczenia stochiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek w reakcji po zmieszaniu reagentów w stosunku stochiometrycznym (o znacznym stopniu trudności) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia stochiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestochiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) wykonuje obliczenia pozwalające ustalić, w jakim stosunku zostały zmieszane substraty poddane analogicznej reakcji na podstawie łącznej ilości zużytego reagenta i łącznej ilości powstałego produktu

	reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, 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	pierwiastków w związku chemicznym – wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu – oblicza skład procentowy związków chemicznych – rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych		
--	---	--	--	--

2. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia</i>	Uczeń: – oblicza zgodnie z regułami stopnie	Uczeń: – przewiduje typowe stopnie utlenienia	Uczeń: – określa stopnie utlenienia	Uczeń: – zapisuje równania reakcji kwasów

<p><i>pierwiastka chemicznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych - określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych - definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i>, <i>utleniacz</i>, <i>reduktor</i>, <i>utlenianie</i>, <i>redukcja</i> - zapisuje proste schematy bilansu elektronowego - wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji - określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych 	<p>utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <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 	<p>pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym</i> - dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania 	<p>pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z , kwasami - zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie - na podstawie wyników doświadczenia omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej 	<p>utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą i solami - projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia <i>Badanie działania ogniwa galwanicznego</i> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat budowy i zasady działania ogniwa Daniella - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania reakcji redoks w przemyśle
--	--	--	--	--

<p>w równaniach reakcji redoks</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle - wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM</i> - odczytuje schemat ogniwa galwanicznego - ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym - wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> - wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> - wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> 	<p>stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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> - opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego - projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami - oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane - omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu 	<ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat równań reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat korozji i na ich podstawie zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod zabezpieczenia metali przed korozją - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali
---	--	--	---

3. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<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 odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem sprawdza 	<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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 na rozpuszczalność i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje tworzenie się emulsji projektuje, wykonuje oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> projektuje, przeprowadza oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i> wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zateżnieniem i mieszaniami roztworów o wysokim stopniu trudności, np.

<p>temat wybranej substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces krystalizacji – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> – podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym – rozwiązuje zadanie związane z zateżaniem i rozcieńczaniem 	<p>substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu – projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> – projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> – oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach 	<p>odwrotnie</p>	<p>wymagające wykorzystania wiedzy dotyczącej stechiometrii reakcji</p>
---	--	---	------------------	---

	roztworów			
--	-----------	--	--	--

4. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<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> zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity, słabe elektrolity</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, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej porównuje moc 	<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 zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, 	<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 reakcji chemicznych analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł zanieczyszczeń gleby, ich skutków oraz sposobów ochrony gleby przed degradacją wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków. wyszukuje, porządkuje,

<ul style="list-style-type: none"> - 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 - wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz 	<ul style="list-style-type: none"> - 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^- - omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań reakcji zobojętniania - wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stopień dysocjacji, pH i pOH o wyższym stopniu trudności
---	--	---	--	---

<p>zapisuje odpowiednie równania reakcji 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"> - zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego - analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów - zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego 	<p>doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> - opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> - bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych - wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych 		
--	---	---	--	--

5. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i> definiuje pojęcia: <i>energia aktywacji, entalpia, szybkość reakcji chemicznej, kataliza, katalizator</i> wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej definiuje pojęcie <i>katalizator</i> wymienia rodzaje katalizy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, ciepło, energia całkowita układu</i> wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia na</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> wyjaśnia pojęcia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i> kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje, przeprowadza i omawia wyniki doświadczenia chemicznego <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i> wyjaśnia różnicę między procesem <i>endotermicznym a endoenergetycznym (analogicznie między egzotermicznym a egzoenergetycznym)</i> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli katalizatorów w procesie oczyszczania spalin krytycznie analizuje wyniki doświadczeń

	<p><i>szybkość reakcji chemicznej</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> – definiuje pojęcie <i>inhibitor</i> 	<p><i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i> – wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz wyszukuje ich przykłady – wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem – rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu 	chemiczne	
--	---	---	-----------	--

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.