

## Wymagania programowe na poszczególne oceny

### I. Substancje i ich przemiany

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zalicza chemię do nauk przyrodniczych</li> <li>– stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>– nazywa wybrane elementy szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa ich przeznaczenie</li> <li>– opisuje właściwości substancji, będących głównymi składnikami produktów, stosowanych na co dzień</li> <li>– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość</li> <li>– odróżnia właściwości fizyczne od chemicznych</li> <li>– dzieli substancje chemiczne na proste i złożone, na pierwiastki i związki chemiczne</li> <li>– definiuje pojęcie mieszanina substancji</li> <li>– opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych</li> <li>– podaje przykłady mieszanin</li> <li>– opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki</li> <li>– definiuje pojęcia zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna</li> <li>– podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka</li> <li>– definiuje pojęcia pierwiastek chemiczny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, dlaczego chemia jest nauką przydatną ludziom</li> <li>– omawia, czym się zajmuje chemia</li> <li>– omawia sposób podziału chemii na organiczną i nieorganiczną</li> <li>– wyjaśnia, czym się różni ciało fizyczne od substancji</li> <li>– opisuje właściwości substancji</li> <li>– wymienia i wyjaśnia podstawowe sposoby rozdzielania mieszanin</li> <li>– sporządza mieszaninę</li> <li>– planuje rozdzielanie mieszanin (wymaganych)</li> <li>– opisuje różnicę w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną</li> <li>– definiuje stopy</li> <li>– podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka</li> <li>– formułuje obserwacje do doświadczenia</li> <li>– wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboliki chemicznej</li> <li>– rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne</li> <li>– wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem a związkiem chemicznym</li> <li>– wymienia stałe i zmienne składniki powietrza</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje zastosowania wybranych elementów sprzętu lub szkła laboratoryjnego</li> <li>– identyfikuje substancje na podstawie podanych właściwości</li> <li>– podaje sposób rozdzielania wskazanej mieszaniny</li> <li>– wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie</li> <li>– projektuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną i formułuje wnioski</li> <li>– wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne</li> <li>– wskazuje wśród różnych substancji mieszaninę i związek chemiczny</li> <li>– wyjaśnia różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym</li> <li>– proponuje sposoby zabezpieczenia produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem</li> <li>– odszukuje w układzie okresowym pierwiastków podane pierwiastki chemiczne</li> <li>– opisuje doświadczenie wykonywane na lekcji</li> <li>– określa, które składniki powietrza są stałe, a które zmienne</li> <li>– wykonuje obliczenia związane z zawartością procentową substancji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega destylacja</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie</li> <li>– definiuje pojęcie patyna</li> <li>– opisuje pomiar gęstości</li> <li>– projektuje doświadczenie o podanym tytule (rysuje schemat, zapisuje obserwacje i wnioski)</li> <li>– wykonuje doświadczenia z działu Substancje i ich przemiany</li> <li>– przewiduje wyniki niektórych doświadczeń na podstawie posiadanej wiedzy</li> <li>– otrzymuje tlenek węgla(IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem chlorowodorowym</li> <li>– uzasadnia, na podstawie reakcji magnezu z tlenkiem węgla(IV), że tlenek węgla(IV) jest związkiem chemicznym węgla i tlenu</li> <li>– uzasadnia, na podstawie reakcji magnezu z parą wodną, że woda jest związkiem chemicznym tlenu i wodoru</li> <li>– planuje sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami</li> <li>– identyfikuje substancje na podstawie schematów reakcji chemicznych</li> <li>– wykazuje zależność między rozwojem cywilizacji a występowaniem zagrożeń,</li> </ul>

<p>i związek chemiczny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady związków chemicznych</li> <li>– <b>klasyfikuje pierwiastki chemiczne na metale i niemetale</b></li> <li>– podaje przykłady pierwiastków chemicznych (metali i niemetali)</li> <li>– <b>odróżnia metale i niemetale na podstawie ich właściwości</b></li> <li>– <b>opisuje, na czym polega rdzewienie (korozja)</b></li> <li>– <b>posługuje się symbolami chemicznymi pierwiastków (H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg)</b></li> <li>– <b>opisuje skład i właściwości powietrza</b></li> <li>– określa, co to są stałe i zmienne składniki powietrza</li> <li>– <b>opisuje właściwości fizyczne, chemiczne tlenu, tlenku węgla(IV), wodoru, azotu</b></li> <li>– podaje, że woda jest związkiem chemicznym wodoru i tlenu</li> <li>– <b> tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia na przykładzie wody</b></li> <li>– omawia obieg wody w przyrodzie</li> <li>– określa znaczenie powietrza, wody, tlenu</li> <li>– określa, jak zachowują się substancje higroskopijne</li> <li>– <b>opisuje, na czym polega reakcja syntezy, analizy, wymiany</b></li> <li>– omawia, na czym polega utlenianie, spalanie</li> <li>– definiuje pojęcia <i>substrat</i> i <i>produkt reakcji chemicznej</i></li> <li>– <b>wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej</b></li> <li>– <b>określa typy reakcji chemicznych</b></li> <li>– określa, co to są tlenki i jaki jest ich podział</li> <li>– wymienia niektóre efekty towarzyszące reakcjom chemicznym</li> <li>– <b>wymienia podstawowe źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada skład powietrza</li> <li>– oblicza przybliżoną objętość tlenu i azotu, np. w sali lekcyjnej</li> <li>– opisuje, jak można otrzymać tlen</li> <li>– <b>opisuje właściwości fizyczne i chemiczne gazów szlachetnych</b></li> <li>– <b>opisuje obieg tlenu, tlenku węgla(IV) i azotu w przyrodzie</b></li> <li>– wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy</li> <li>– <b>wymienia zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu, azotu, gazów szlachetnych, tlenku węgla(IV), tlenu, wodoru</b></li> <li>– podaje sposób otrzymywania tlenku węgla(IV) (na przykładzie reakcji węgla z tlenem)</li> <li>– definiuje pojęcie <i>reakcja charakterystyczna</i></li> <li>– <b>planuje doświadczenie umożliwiające wykrycie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc</b></li> <li>– wyjaśnia, co to jest efekt cieplarniany</li> <li>– opisuje rolę wody i pary wodnej w przyrodzie</li> <li>– wymienia właściwości wody</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i></li> <li>– zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej</li> <li>– wskazuje w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne</li> <li>– <b>opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej, kwaśnych opadów</b></li> <li>– podaje sposób otrzymywania wodoru (w reakcji kwasu chlorowodorowego z metalem)</li> <li>– opisuje sposób identyfikowania gazów: wodoru, tlenu, tlenku węgla(IV)</li> <li>– wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza</li> <li>– <b>definiuje pojęcia reakcje egzotermiczne i endoenergetyczne</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>występujących w powietrzu</li> <li>– wykrywa obecność tlenku węgla(IV)</li> <li>– opisuje właściwości tlenku węgla(II)</li> <li>– wyjaśnia rolę procesu fotosyntezy w naszym życiu</li> <li>– podaje przykłady substancji szkodliwych dla środowiska</li> <li>– wyjaśnia, skąd się biorą kwaśne opady</li> <li>– określa zagrożenia wynikające z efektu cieplarnianego, dziury ozonowej, kwaśnych opadów</li> <li>– <b>proponuje sposoby zapobiegania powiększania się dziury ozonowej i ograniczenia powstawania kwaśnych opadów</b></li> <li>– zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych</li> <li>– <b>podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych</b></li> <li>– wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu</li> <li>– omawia sposoby otrzymywania wodoru</li> <li>– podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endoenergetycznych</li> </ul>	<p>np. podaje przykłady dziedzin życia, których rozwój powoduje negatywne skutki dla środowiska przyrodniczego</p>
---	--	--	--

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej; ich spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

- opisuje zasadę rozdzielania w metodach chromatograficznych
- określa, na czym polegają reakcje utleniania-redukcji
- definiuje pojęcia *utleniacz* i *reduktor*
- zaznacza w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej procesy utleniania i redukcji oraz utleniacz, reduktor
- podaje przykłady reakcji utleniania-redukcji zachodzące w naszym otoczeniu, uzasadniając swój wybór

- opisuje sposób rozdzielania na składniki bardziej złożonych mieszanin z wykorzystaniem metod spoza podstawy programowej
- omawia dokładnie metodę skraplania powietrza i rozdzielenia go na składniki
- oblicza skład procentowy powietrza – przelicza procenty objętościowe na masowe w różnych warunkach
- wykonuje obliczenia rachunkowe – zadania dotyczące mieszanin

## II. Wewnętrzna budowa materii

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>materia</i></li> <li>– opisuje ziarnistą budowę materii</li> <li>– opisuje, czym różni się atom od cząsteczki</li> <li>– definiuje pojęcia <i>jednostka masy atomowej</i>, <i>masa atomowa</i>, <i>masa cząsteczkowa</i></li> <li>– oblicza masę cząsteczkową prostych związków chemicznych</li> <li>– opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony)</li> <li>– definiuje pojęcie <i>elektrony walencyjne</i></li> <li>– wyjaśnia, co to jest <i>liczba atomowa</i>, <i>liczba masowa</i></li> <li>– ustala liczbę protonów, elektronów, neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa</li> <li>– definiuje pojęcie <i>izotop</i></li> <li>– dokonuje podziału izotopów</li> <li>– wymienia dziedziny życia, w których stosuje się izotopy</li> <li>– opisuje układ okresowy pierwiastków chemicznych</li> <li>– podaje prawo okresowości</li> <li>– podaje, kto jest twórcą układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych</li> <li>– wymienia typy wiązań chemicznych</li> <li>– podaje definicje <i>wiązania kowalencyjnego</i> (atomowego), <i>wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego</i>, <i>wiązania jonowego</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia poglądy na temat budowy materii</li> <li>– wyjaśnia zjawisko <i>dyfuzji</i></li> <li>– podaje założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>– oblicza masy cząsteczkowe</li> <li>– definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i></li> <li>– wymienia rodzaje izotopów</li> <li>– wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru</li> <li>– wymienia dziedziny życia, w których stosuje się izotopy</li> <li>– korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– wykorzystuje informacje odczytane z układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– podaje maksymalną liczbę elektronów na poszczególnych powłokach (K, L, M)</li> <li>– zapisuje konfiguracje elektronowe</li> <li>– rysuje proste przykłady modeli atomów pierwiastków chemicznych</li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne wymaganych cząsteczek</li> <li>– odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków chemicznych i ilu atomów składa się cząsteczka lub kilka cząsteczek</li> <li>– opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów</li> <li>– opisuje sposób powstawania jonów</li> <li>– określa rodzaj wiązania w prostych przykładach cząsteczek</li> <li>– podaje przykłady substancji o wiązaniu kowalencyjnym (atomowym) i substancji o wiązaniu jonowym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii</li> <li>– wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>– oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych</li> <li>– wymienia zastosowania izotopów</li> <li>– korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>– oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach</li> <li>– zapisuje konfiguracje elektronowe</li> <li>– rysuje modele atomów</li> <li>– określa typ wiązania chemicznego w podanym związku chemicznym</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie na podstawie budowy ich atomów</li> <li>– wyjaśnia różnice między różnymi typami wiązań chemicznych</li> <li>– opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych) dla wymaganych przykładów</li> <li>– zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów (wymagane przykłady)</li> <li>– opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego</li> <li>– wykorzystuje pojęcie wartościowości</li> <li>– określa możliwe wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>masa atomowa jako średnia masa atomowa danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego</i></li> <li>– oblicza zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym</li> <li>– wyjaśnia związek między podobieństwami właściwości pierwiastków chemicznych zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych</li> <li>– uzasadnia i udowadnia doświadczalnie, że <math>m_{\text{substr}} = m_{\text{prod}}</math></li> <li>– rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystujące poznane prawa (zachowania masy, stałości składu związku chemicznego)</li> <li>– wskazuje podstawowe różnice między wiązaniami kowalencyjnym a jonowym oraz kowalencyjnym niespolaryzowanym a kowalencyjnym spolaryzowanym</li> <li>– opisuje zależność właściwości związku chemicznego od występującego w nim wiązania chemicznego</li> <li>– porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia)</li> <li>– określa, co wpływa na aktywność chemiczną pierwiastka</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o dużym stopniu trudności</li> <li>– wykonuje obliczenia stechiometryczne</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia <i>jon, kation, anion</i></li> <li>– <b>posługuje się symbolami pierwiastków chemicznych</b></li> <li>– odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego</li> <li>– <b>zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek</b></li> <li>– <b>definiuje pojęcie wartościowości</b></li> <li>– podaje wartościowość pierwiastków chemicznych w stanie wolnym</li> <li>– <b>odczytuje z układu okresowego maksymalną wartościowość pierwiastków chemicznych grup 1., 2. i 13.–17.</b></li> <li>– wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych</li> <li>– <b>zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych</b></li> <li>– określa na podstawie wzoru liczbę pierwiastków w związku chemicznym</li> <li>– <b>interpretuje zapisy</b> (odczytuje ilościowo i jakościowo proste zapisy), np. <math>H_2</math>, <math>2 H</math>, <math>2 H_2</math> itp.</li> <li>– <b>ustala na podstawie wzoru sumarycznego nazwę dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych</b></li> <li>– <b>ustala na podstawie nazwy wzór sumaryczny dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych</b></li> <li>– rozróżnia podstawowe rodzaje reakcji chemicznych</li> <li>– <b>podaje treść prawa zachowania masy</b></li> <li>– <b>podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego</b></li> <li>– <b>przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</b></li> <li>– definiuje pojęcia <i>równanie reakcji chemicznej, współczynnik stechiometryczny</i></li> <li>– <b>dobiera współczynniki</b> w prostych przykładach <b>równań reakcji chemicznych</b></li> <li>– <b>zapisuje proste przykłady równań reakcji</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje wartościowość pierwiastków chemicznych z układu okresowego pierwiastków</li> <li>– zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie podanej wartościowości lub nazwy pierwiastków chemicznych</li> <li>– podaje nazwę związku chemicznego na podstawie wzoru</li> <li>– określa wartościowość pierwiastków w związku chemicznym</li> <li>– zapisuje wzory cząsteczek korzystając z modeli</li> <li>– rysuje model cząsteczki</li> <li>– wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>równania reakcji chemicznej</i></li> <li>– odczytuje równania reakcji chemicznych</li> <li>– <b>zapisuje równania reakcji chemicznych</b></li> <li>– <b>dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>w układzie okresowym pierwiastków</li> <li>– nazywa związki chemiczne na podstawie wzorów i zapisuje wzory na podstawie ich nazw</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych (o większym stopniu trudności)</li> <li>– przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznej</li> <li>– rozwiązuje zadania na podstawie prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</li> <li>– <b>dokonuje prostych obliczeń stechiometrycznych</b></li> </ul>	
---	--	---	--

<b>chemicznych</b> – odczytuje proste równania reakcji chemicznych			
---	--	--	--

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej; ich spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

- opisuje historię odkrycia budowy atomu
- definiuje pojęcie *promieniotwórczość*
- określa, na czym polega promieniotwórczość naturalna i sztuczna
- definiuje pojęcie *reakcja łańcuchowa*
- wymienia ważniejsze zagrożenia związane z promieniotwórczością
- wyjaśnia pojęcie *okres półtrwania (okres połowicznego rozpadu)*
- rozwiązuje zadania związane z pojęciami *okres półtrwania* i *średnia masa atomowa*
- charakteryzuje rodzaje promieniowania
- wyjaśnia, na czym polegają przemiany  $\alpha$ ,  $\beta$
- opisuje historię przyporządkowania pierwiastków chemicznych
- opisuje wiązania koordynacyjne i metaliczne
- identyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie niepełnych informacji o ich położeniu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz ich właściwości
- dokonuje obliczeń z wykorzystaniem wiedzy o jednostce masy atomowej i cząsteczkowej
- dokonuje obliczeń na podstawie równania reakcji chemicznej

### III. Woda i roztwory wodne

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: – charakteryzuje rodzaje wód występujących w przyrodzie – podaje, na czym polega obieg wody w przyrodzie – wymienia stany skupienia wody – nazywa przemiany stanów skupienia wody – opisuje właściwości wody – zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki wody – definiuje pojęcie <i>dipol</i> – identyfikuje cząsteczkę wody jako dipol – wyjaśnia podział substancji na dobrze i słabo rozpuszczalne oraz praktycznie nierozpuszczalne w wodzie – podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się i nie rozpuszczają się w wodzie – wyjaśnia pojęcia <i>rozpuszczalnik</i> i <i>substancja</i>	Uczeń: – <b>opisuje budowę cząsteczki wody</b> – wyjaśnia, co to jest cząsteczka polarna – wymienia właściwości wody zmieniające się pod wpływem zanieczyszczeń – <b>proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą</b> – <b> tłumaczy, na czym polega proces mieszania, rozpuszczania</b> – określa, dla jakich substancji woda jest dobrym rozpuszczalnikiem – charakteryzuje substancje ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie – <b>planuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie</b> – porównuje rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze – <b>oblicza ilość substancji, którą można</b>	Uczeń: – wyjaśnia, na czym polega tworzenie wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczce wody – wyjaśnia budowę polarną cząsteczki wody – określa właściwości wody wynikające z jej budowy polarnej – <b>wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie</b> – przedstawia za pomocą modeli proces rozpuszczania w wodzie substancji o budowie polarnej, np. chlorowodoru – podaje rozmiary cząstek substancji wprowadzonych do wody i znajdujących się w roztworze właściwym, kolooidalnym, zawieszonym – wykazuje doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania	Uczeń: – wymienia laboratoryjne sposoby otrzymywania wody – proponuje doświadczenie udowadniające, że woda jest związkiem wodoru i tlenu – opisuje wpływ izotopów wodoru i tlenu na właściwości wody – określa wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody – <b>porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych</b> – wykazuje doświadczalnie, czy roztwór jest nasycony, czy nienasycony – rozwiązuje zadania rachunkowe na stężenie procentowe z wykorzystaniem gęstości – oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze

<p><i>rozpuszczana</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>rozpuszczalność</i></li> <li>– wymienia czynniki, które wpływają na rozpuszczalność</li> <li>– określa, co to jest wykres rozpuszczalności</li> <li>– <b>odczytuje z wykresu rozpuszczalności rozpuszczalność danej substancji w podanej temperaturze</b></li> <li>– wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie</li> <li>– definiuje pojęcia <i>roztwór właściwy, koloid i zawiesina</i></li> <li>– definiuje pojęcia <i>roztwór nasycony i roztwór nienasycony</i> oraz <i>roztwór stężony i roztwór rozcieńczony</i></li> <li>– definiuje pojęcie <i>krystalizacja</i></li> <li>– podaje sposoby otrzymywania roztworu nienasyconego z nasyconego i odwrotnie</li> <li>– definiuje <i>stężenie procentowe roztworu</i></li> <li>– podaje wzór opisujący stężenie procentowe</li> <li>– <b>prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu</b> (proste)</li> </ul>	<p><b>rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe</b></li> <li>– <b>podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie i tworzą koloidy lub zawiesiny</b></li> <li>– wskazuje różnice między roztworem właściwym a zawiesiną</li> <li>– <b>opisuje różnice między roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym</b></li> <li>– przeprowadza krystalizację</li> <li>– przekształca wzór na stężenie procentowe roztworu tak, aby obliczyć masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu</li> <li>– oblicza masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu, znając stężenie procentowe roztworu</li> <li>– wyjaśnia, jak sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym (np. 100 g 20-procentowego roztworu soli kuchennej)</li> </ul>	<p>substancji stałej w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się sprawnie wykresem rozpuszczalności</li> <li>– dokonuje obliczeń z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności</li> <li>– oblicza masę wody, znając masę roztworu i jego stężenie procentowe</li> <li>– <b>prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęcia gęstości</b></li> <li>– <b>podaje sposoby na zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworu</b></li> <li>– oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego przez zagęszczenie, rozcieńczenie roztworu</li> <li>– <b>oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)</b></li> <li>– wymienia czynniki prowadzące do sporządzenia określonej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym</li> <li>– sporządza roztwór o określonym stężeniu procentowym</li> <li>– wyjaśnia, co to jest woda destylowana i czym się różni od wód występujących w przyrodzie</li> </ul>	
---	---	---	--

**Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treści wymagań podstawy programowej; ich spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:**

- określa źródła zanieczyszczeń wód naturalnych
- analizuje źródła zanieczyszczeń wód naturalnych i ich wpływ na środowisko przyrodnicze
- wymienia niektóre zagrożenia wynikające z zanieczyszczeń wód
- omawia wpływ zanieczyszczeń wód na organizmy
- wymienia sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniu wód
- omawia sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód
- wyjaśnia, na czym polega asocjacja cząsteczek wody
- rozwiązuje zadania rachunkowe na mieszanie roztworów
- rozwiązuje zadania rachunkowe na stężenie procentowe roztworu, w którym rozpuszczono mieszaninę substancji stałych