

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"> – zalicza chemię do nauk przyrodniczych – stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej – nazywa wybrane elementy szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa ich przeznaczenie – opisuje właściwości substancji, będących głównymi składnikami produktów, stosowanych na co dzień (1.1) – przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość(1.2) – odróżnia właściwości fizyczne od chemicznych – dzieli substancje chemiczne na proste i złożone, na pierwiastki i związki chemiczne – definiuje pojęcie mieszanina substancji – opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych(1.7) – podaje przykłady mieszanin(1.3) – opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki(1.8) – definiuje pojęcia zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna – podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka(3.1) – definiuje pojęcia pierwiastek chemiczny | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego chemia jest nauką przydatną ludziom – omawia, czym się zajmuje chemia – omawia sposób podziału chemii na organiczną i nieorganiczną – wyjaśnia, czym się różni ciało fizyczne od substancji – opisuje właściwości substancji – wymienia i wyjaśnia podstawowe sposoby rozdzielania mieszanin – sporządza mieszaninę (1.8) – planuje rozdzielanie mieszanin (wymaganych) – opisuje różnicę w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej(3.1) – projektuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną(3.1) – definiuje stopy – podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka – formułuje obserwacje do doświadczenia – wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboliki chemicznej – rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne – wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem a związkiem chemicznym(1.4) – wymienia stałe i zmienne składniki powietrza | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje zastosowania wybranych elementów sprzętu lub szkła laboratoryjnego – identyfikuje substancje na podstawie podanych właściwości – podaje sposób rozdzielania wskazanej mieszaniny – wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie(1.8) – projektuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną i formułuje wnioski – wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne – wskazuje wśród różnych substancji mieszaninę i związek chemiczny – wyjaśnia różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym – proponuje sposoby zabezpieczenia produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem(4.7) – odszukuje w układzie okresowym pierwiastków podane pierwiastki chemiczne – opisuje doświadczenie wykonywane na lekcji – określa, które składniki powietrza są stałe, a które zmienne – wykonuje obliczenia związane z zawartością procentową substancji | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega destylacja – wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie – definiuje pojęcie patyna – opisuje pomiar gęstości – projektuje doświadczenie o podanym tytule (rysuje schemat, zapisuje obserwacje i wnioski) – wykonuje doświadczenia z działu Substancje i ich przemiany – przewiduje wyniki niektórych doświadczeń na podstawie posiadanej wiedzy – otrzymuje tlenek węgla(IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem chlorowodorowym – uzasadnia, na podstawie reakcji magnezu z tlenkiem węgla(IV), że tlenek węgla(IV) jest związkiem chemicznym węgla i tlenu – uzasadnia, na podstawie reakcji magnezu z parą wodną, że woda jest związkiem chemicznym tlenu i wodoru – planuje sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami(4.10) – identyfikuje substancje na podstawie schematów reakcji chemicznych – wykazuje zależność między rozwojem cywilizacji a występowaniem zagrożeń, |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>i <i>związek chemiczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady związków chemicznych – klasyfikuje pierwiastki chemiczne na metale i niemetale(1.5) – podaje przykłady pierwiastków chemicznych (metali i niemetali) – odróżnia metale i niemetale na podstawie ich właściwości(1.5) – opisuje, na czym polega rdzewienie (korozja) (4.7) – 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 (1.6) – opisuje skład i właściwości powietrza(4.1) – określa, co to są stałe i zmienne składniki powietrza – opisuje właściwości fizyczne, chemiczne tlenu, tlenku węgla(IV), wodoru, azotu(4.2) – podaje, że woda jest związkiem chemicznym wodoru i tlenu – tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia na przykładzie wody – omawia obieg wody w przyrodzie – określa znaczenie powietrza, wody, tlenu – określa, jak zachowują się substancje higroskopijne – opisuje, na czym polega reakcja syntezy, analizy, wymiany(3.2) – omawia, na czym polega utlenianie, spalanie – definiuje pojęcia <i>substrat i produkt reakcji chemicznej</i> – wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej (3.2) – określa typy reakcji chemicznych – określa, co to są tlenki i jaki jest ich podział – wymienia niektóre efekty towarzyszące reakcjom chemicznym – wymienia podstawowe źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza(4.10) | <ul style="list-style-type: none"> – bada skład powietrza(4.1) – oblicza przybliżoną objętość tlenu i azotu, np. w sali lekcyjnej – opisuje, jak można otrzymać tlen – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne gazów szlachetnych(4.6) – opisuje obieg tlenu, tlenku węgla(IV) i azotu w przyrodzie – wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy – wymienia zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu, azotu, gazów szlachetnych, tlenku węgla(IV), tlenu, wodoru(4.8) – podaje sposób otrzymywania tlenku węgla(IV) (na przykładzie reakcji węgla z tlenem)(4.4) – definiuje pojęcie <i>reakcja charakterystyczna</i> – planuje doświadczenie umożliwiające wykrycie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc(4.9) – wyjaśnia, co to jest efekt cieplarniany – opisuje rolę wody i pary wodnej w przyrodzie – wymienia właściwości wody – wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> – zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej – wskazuje w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne – opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej, kwaśnych opadów(4.5) – podaje sposób otrzymywania wodoru (w reakcji kwasu chlorowodorowego z metalem)(4.4) – opisuje sposób identyfikowania gazów: wodoru, tlenu, tlenku węgla(IV) – wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza – definiuje pojęcia reakcje egzotermiczne i endoenergetyczne(3.9) | <ul style="list-style-type: none"> występujących w powietrzu – wykrywa obecność tlenku węgla(IV) – opisuje właściwości tlenku węgla(II) – wyjaśnia rolę procesu fotosyntezy w naszym życiu – podaje przykłady substancji szkodliwych dla środowiska – wyjaśnia, skąd się biorą kwaśne opady – określa zagrożenia wynikające z efektu cieplarnianego, dziury ozonowej, kwaśnych opadów – proponuje sposoby zapobiegania powiększania się dziury ozonowej (4.5) i ograniczenia powstawania kwaśnych opadów – zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych – podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych(3.2) – wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu – omawia sposoby otrzymywania wodoru(4.4) – podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endoenergetycznych | <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 rozdzielania 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"> – definiuje pojęcie <i>materia</i> – opisuje ziarnistą budowę materii(1.3) – opisuje, czym różni się atom od cząsteczki (2.7) – definiuje pojęcia <i>jednostka masy atomowej, masa atomowa, masa cząsteczkowa(2.6)</i> – oblicza masę cząsteczkową prostych związków chemicznych(3.4) – opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony)(2.2) – definiuje pojęcie elektrony walencyjne(2.2) – wyjaśnia, co to jest <i>liczba atomowa, liczba masowa</i> – ustala liczbę protonów, elektronów, neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa(2.3) – definiuje pojęcie izotop(2.5) – dokonuje podziału izotopów – wymienia dziedziny życia, w których stosuje się izotopy (2.5) – opisuje układ okresowy pierwiastków chemicznych – podaje prawo okresowości – podaje, kto jest twórcą układu okresowego pierwiastków chemicznych – odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (2.1) – wymienia typy wiązań chemicznych | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia poglądy na temat budowy materii – wyjaśnia zjawisko dyfuzji(1.3) – podaje założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii – oblicza masy cząsteczkowe – definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> – wymienia rodzaje izotopów – wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru(2.5) – wymienia dziedziny życia, w których stosuje się izotopy – korzysta z układu okresowego pierwiastków chemicznych – wykorzystuje informacje odczytane z układu okresowego pierwiastków chemicznych – podaje maksymalną liczbę elektronów na poszczególnych powłokach (K, L, M) – zapisuje konfiguracje elektronowe pierwiastków chemicznych – zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne wymaganych cząsteczek – odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków chemicznych i ilu atomów składa się cząsteczka lub kilka cząsteczek – opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów(2.8) – opisuje sposób powstawania jonów(2.10) – określa rodzaj wiązania w prostych przykładach cząsteczek – podaje przykłady substancji o wiązaniu kowalencyjnym (atomowym) i substancji | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii – wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii – oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych – wymienia zastosowania izotopów – korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach – zapisuje konfiguracje elektronowe – rysuje modele atomów – określa typ wiązania chemicznego w podanym związku chemicznym – wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie na podstawie budowy ich atomów – wyjaśnia różnice między różnymi typami wiązań chemicznych – opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych) dla wymaganych przykładów – zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów (wymagane przykłady) – opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego – wykorzystuje pojęcie wartościowości – określa możliwe wartościowości pierwiastka | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie masa atomowa jako średnia masa atomowa danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego – oblicza zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym – wyjaśnia związek między podobieństwami właściwości pierwiastków chemicznych zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych(2.4) – uzasadnia i udowadnia doświadczalnie, że $m_{\text{subst}} = m_{\text{prod}}$ – rozwiązuje trudniejsze zadania wykorzystujące poznane prawa (zachowania masy, stałości składu związku chemicznego) – wskazuje podstawowe różnice między wiązaniami kowalencyjnym a jonowym oraz kowalencyjnym niespolaryzowanym a kowalencyjnym spolaryzowanym – opisuje zależność właściwości związku chemicznego od występującego w nim wiązania chemicznego – porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia)(2.11) – określa, co wpływa na aktywność chemiczną pierwiastka – zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o dużym stopniu trudności – wykonuje obliczenia stechiometryczne |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>– podaje definicje <i>wiązania kowalencyjnego</i> (atomowego), <i>wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego</i>, <i>wiązania jonowego</i></p> <p>– definiuje pojęcia jon, kation, anion(2.10)</p> <p>– posługuje się symbolami pierwiastków chemicznych</p> <p>– odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego</p> <p>– zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek</p> <p>– definiuje pojęcie wartościowości(2.12)</p> <p>– podaje wartościowość pierwiastków chemicznych w stanie wolnym</p> <p>– odczytuje z układu okresowego maksymalną wartościowość pierwiastków chemicznych grup 1., 2. i 13.–17.(2.12)</p> <p>– wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych</p> <p>– zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych(2.9)</p> <p>– określa na podstawie wzoru liczbę pierwiastków w związku chemicznym</p> <p>– interpretuje zapisy (odczytuje ilościowo i jakościowo proste zapisy), np. H₂, 2 H, 2 H₂ itp.(2.7)</p> <p>– ustala na podstawie wzoru sumarycznego nazwę dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych (2.14)</p> <p>– ustala na podstawie nazwy wzór sumaryczny dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych (2.14)</p> <p>– rozróżnia podstawowe rodzaje reakcji chemicznych</p> <p>– podaje treść prawa zachowania masy</p> <p>– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego</p> <p>– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego(3.4)</p> <p>– definiuje pojęcia <i>równanie reakcji chemicznej</i>, <i>współczynnik stechiometryczny</i></p> | <p>o wiązaniu jonowym</p> <p>– odczytuje wartościowość pierwiastków chemicznych z układu okresowego pierwiastków</p> <p>– zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie podanej wartościowości lub nazwy pierwiastków chemicznych(3.13)</p> <p>– podaje nazwę związku chemicznego na podstawie wzoru</p> <p>– określa wartościowość pierwiastków w związku chemicznym</p> <p>– zapisuje wzory cząsteczek korzystając z modeli</p> <p>– rysuje model cząsteczki</p> <p>– wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego</p> <p>– wyjaśnia pojęcie <i>równania reakcji chemicznej</i></p> <p>– odczytuje równania reakcji chemicznych</p> <p>– zapisuje równania reakcji chemicznych(3.2)</p> <p>– dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych(3.2)</p> | <p>chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków</p> <p>– nazywa związki chemiczne na podstawie wzorów i zapisuje wzory na podstawie ich nazw</p> <p>– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych (o większym stopniu trudności)</p> <p>– przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznej</p> <p>– rozwiązuje zadania na podstawie prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</p> <p>– dokonuje prostych obliczeń stechiometrycznych</p> | |
|---|---|--|--|

| | | | |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – dobiera współczynniki w prostych przykładach równań reakcji chemicznych(3.2) – zapisuje proste przykłady równań reakcji chemicznych(3.2) – 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 α , β
- 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: <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje rodzaje wód występujących w przyrodzie – podaje, na czym polega obieg wody w przyrodzie – wymienia stany skupienia wody – nazywa przemiany stanów skupienia wody(1.3) – 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 | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę cząsteczki wody(5.2) – wyjaśnia, co to jest cząsteczka polarna – wymienia właściwości wody zmieniające się pod wpływem zanieczyszczeń – proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą – tłumaczy, na czym polega proces mieszania, rozpuszczania(1.3) – określa, dla jakich substancji woda jest dobrym rozpuszczalnikiem(5.1) – charakteryzuje substancje ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie – planuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega tworzenie wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczce wody – wyjaśnia budowę polarną cząsteczki wody – określa właściwości wody wynikające z jej budowy polarnej – wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie(5.2) – przedstawia za pomocą modeli proces rozpuszczania w wodzie substancji o budowie polarnej, np. chlorowodoru – podaje rozmiary cząstek substancji wprowadzonych do wody i znajdujących się | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – 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 – porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych – wykazuje doświadczalnie, czy roztwór jest nasycony, czy nienasycony – rozwiązuje zadania rachunkowe na stężenie procentowe z wykorzystaniem gęstości |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>nirozpuszczalne w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się i nie rozpuszczają się w wodzie(5.2) – wyjaśnia pojęcia <i>rozpuszczalnik</i> i <i>substancja rozpuszczana</i> – definiuje pojęcie <i>rozpuszczalność</i> – wymienia czynniki, które wpływają na rozpuszczalność – określa, co to jest wykres rozpuszczalności – odczytuje z wykresu rozpuszczalności rozpuszczalność danej substancji w podanej temperaturze(5.5) – wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie – definiuje pojęcia <i>roztwór właściwy, koloid</i> i <i>zawiesina</i> – definiuje pojęcia <i>roztwór nasycony</i> i <i>roztwór nienasycony</i> oraz <i>roztwór stężony</i> i <i>roztwór rozcieńczony</i> – definiuje pojęcie <i>krystalizacja</i> – podaje sposoby otrzymywania roztworu nienasyconego z nasyconego i odwrotnie – definiuje <i>stężenie procentowe roztworu</i> – podaje wzór opisujący stężenie procentowe – prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu (proste)(5.6) | <p>rozpuszczania substancji stałych w wodzie(5.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze – oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze(5.5) – podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe(5.2) – podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie i tworzą koloidy lub zawiesiny(5.2) – wskazuje różnice między roztworem właściwym a zawiesiną – opisuje różnice między roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym(5.4) – przeprowadza krystalizację – przekształca wzór na stężenie procentowe roztworu tak, aby obliczyć masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu – oblicza masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu, znając stężenie procentowe roztworu – wyjaśnia, jak sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym (np. 100 g 20-procentowego roztworu soli kuchennej) | <p>w roztworze właściwym, koloidzie, zawieszynie</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykazuje doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie – posługuje się sprawnie wykresem rozpuszczalności – dokonuje obliczeń z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności – oblicza masę wody, znając masę roztworu i jego stężenie procentowe – prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęcia gęstości(5.6) – podaje sposoby na zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworu – oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego przez zagęszczenie, rozcieńczenie roztworu – oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) (5.6) – wymienia czynności prowadzące do sporządzenia określonej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym – sporządza roztwór o określonym stężeniu procentowym – wyjaśnia, co to jest woda destylowana i czym się różni od wód występujących w przyrodzie | <ul style="list-style-type: none"> – oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze |
|--|---|--|--|

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