

1 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny (IV etap edukacyjny) przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w podręczniku dla liceum ogólnokształcącego i technikum *Przyroda*.

Wyróżnione wymagania programowe odpowiadają wymaganiom ogólnym i szczegółowym zawartym w treściach nauczania podstawy programowej. W nawiasie, obok tytułu każdego wątku tematycznego, podano jego numer w podstawie programowej przedmiotu *Przyroda* w liceum.

1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata (1.2)

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"> -określa, czym zajmują się nauki przyrodnicze -wyjaśnia pojęcie <i>metoda naukowa</i> -wyjaśnia, do czego służą teorie naukowe -podaje, czego dotyczy obserwacja -podaje, czego dotyczy eksperyment -wymienia i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej -podaje nazwy podstawowego sprzętu i szkła laboratoryjnego -podaje obserwacje do doświadczenia chemicznego -podaje nazwy podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii -zapisuje wzory chemiczne podstawowych substancji poznanych na lekcjach chemii -zapisuje proste równania reakcji chemicznych (cząsteczkowo, jonowo, jonowo w sposób skrócony) -wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i niecałkowite -definiuje pojęcie <i>denaturacja</i> -definiuje pojęcia: <i>dysocjacja jonowa, elektrolit</i> -określa ładunek kationów i anionów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podaje różnicę między obserwacją a eksperymentem -wyjaśnia pojęcie <i>hipoteza</i> -wymienia części składowe opisu doświadczenia chemicznego -podaje możliwości wykorzystania doświadczeń chemicznych -formułuje wnioski z prostych doświadczeń chemicznych -wyjaśnia przebieg procesu tworzenia się jonów: kationów, anionów -odróżnia nazwy zwyczajowe od systematycznych -stosuje nazwy systematyczne i zwyczajowe najważniejszych substancji poznanych na lekcjach chemii 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, na czym polega doskonalenie i rozwój nauki -wyjaśnia pojęcia: <i>powtarzalność eksperymentu, próba kontrolna</i> -podaje nazwy sprzętu i szkła laboratoryjnego -opisuje typowe doświadczenia chemiczne -zapisuje wzory chemiczne substancji -zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej -wymienia rodzaje doświadczeń chemicznych -opisuje substancje będące elektrolitami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje etapy prowadzące do włączenia lub nie włączenia danej hipotezy do teorii naukowej (np. dotyczące efektu Tyndalla) -opisuje rodzaje doświadczeń chemicznych -zapisuje trudniejsze równania reakcji chemicznych -przedstawia przebieg reakcji chemicznych za pomocą modeli -wyjaśnia, dlaczego roztwory elektrolitów przewodzą prąd elektryczny -swobodnie posługuje się nazewnictwem i wzorami chemicznymi wprowadzonymi na lekcjach chemii

2 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.
Uczeń:

- formułuje hipotezy,
- projektuje doświadczenie chemiczne, dzięki któremu można zweryfikować postawioną hipotezę.

2. Wynalazki, które zmieniły świat (9.2)

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"> -wymienia właściwości wspólne dla wszystkich metali -podaje właściwości metali, które umożliwiają ich rozróżnianie -definiuje pojęcie stop metali -podaje przykłady stopów metali -wymienia podstawowe zastosowania niektórych metali i ich stopów -wyjaśnia pojęcie <i>ruda metali</i> -definiuje pojęcie szkła -podaje właściwości szkła -podaje zastosowania szkła -wymienia przykłady i zastosowania produktów ceramicznych -wymienia podstawowe surowce stosowane do produkcji papieru -określa główny składnik wykorzystywany do produkcji papieru -określa właściwości celulozy -definiuje pojęcia: mydło, detergent -podaje przykłady kosmetyków i leków naturalnych stosowanych w starożytności -wyjaśnia, co to jest ropa naftowa -wymienia produkty przeróbki ropy naftowej -wyjaśnia znaczenie paliw dla współczesnego człowieka 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pochodzenie nazw epok prehistorycznych – epoki brązu oraz epoki żelaza -porównuje właściwości niektórych metali i ich stopów -podaje sposoby otrzymywania metali z rud -zapisuje równania reakcji redukcji tlenków żelaza -wymienia surowce wykorzystywane do produkcji szkła -wyjaśnia, co to jest kaolin -wymienia surowce stosowane do produkcji ceramiki -określa właściwości porcelany -wymienia etapy produkcji papieru -podaje przykłady rodzajów papieru -podaje zapis słowny reakcji zmydlenia tłuszczów -wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej -wyjaśnia znaczenie ropy naftowej w życiu codziennym -wyjaśnia pojęcie <i>celuloid</i> -wyjaśnia różnice między prochem czarnym a prochem bezdymnym -wyjaśnia, co to jest dynamit 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie <i>patyna</i> -omawia sposób powstawania patyny -wymienia skład pierwiastkowy najważniejszych stopów metali -wymienia surowce wykorzystywane do produkcji stopów żelaza -wymienia kolejno procesy zachodzące w wielkim piecu -opisuje historię powstawania szkła -wymienia etapy produkcji porcelany -opisuje wybrane rodzaje papieru -opisuje historię powstawania mydła -wymienia procesy, które umożliwiły obróbkę surowców naturalnych stosowanych do produkcji kosmetyków -wyjaśnia (na przykładzie) wpływ rozwoju medycyny na zdrowie ludzi -wymienia niektóre substancje stosowane do modyfikacji właściwości tworzyw sztucznych -wymienia podstawowe składniki wykorzystywane do produkcji celuloidu -wymienia składniki prochu czarnego -wymienia właściwości nitrogliceryny i dynamitu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje znaczenie niektórych surowców wykorzystywanych w procesie wielkopieczowym -wyjaśnia przebieg kolejnych etapów zachodzących podczas produkcji stopów żelaza w wielkim piecu -zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w wielkim piecu -analizuje wpływ metali i ich stopów na rozwój cywilizacji -opisuje historię powstawania porcelany -analizuje historię utrwalania informacji od wykorzystania glinianych tabliczek do stosowania papieru -omawia otrzymywanie niektórych rodzajów papieru -omawia rozwój procesu produkcji środków czystości oraz kosmetyków na przestrzeni wieków -wyjaśnia różnice w działaniu salicyny i aspiryny -omawia rozwój przemysłu tworzyw sztucznych -analizuje znaczenie tworzyw sztucznych w różnych dziedzinach życia -wyjaśnia, czym jest nitrogliceryna -opisuje znaczenie prochu, dynamitu

3 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<ul style="list-style-type: none"> -omawia różnice między włóknami naturalnymi a włóknami sztucznymi (pochodzenie) -wymienia wady i zalety stosowania tworzyw sztucznych -podaje zastosowanie prochu czarnego -podaje zastosowania nitrogliceryny -podaje, kto jako pierwszy otrzymał dynamit -omawia zastosowania dynamitu 			<p>oraz nitrogliceryny w wybranych aspektach życia człowieka</p>
---	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- opisuje zastosowania magnetytu,
- opisuje różne rodzaje stali,
- łączy właściwości różnych rodzajów stali z ich zastosowaniami,
- porównuje właściwości gliny i produktów jej przeróbki,
- opisuje środki wybuchowe inne niż proch, dynamit i nitrogliceryna.

3. Energia – od Słońca do żarówki (10.2)

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"> -wymienia procesy zachodzące na Ziemi dzięki energii słonecznej -podaje najpopularniejszy sposób uzyskiwania energii przez człowieka -definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie</i> -podaje przykłady parametrów układu -dzieli procesy na egzo- i endoenergetyczne -podaje przykłady procesów egzo- i endoenergetycznych -określa, czy proces jest samorzutny, czy wymuszony -zalicza układy do otwartych, zamkniętych lub izolowanych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje rodzaje układów (otwarty, zamknięty, izolowany) -podaje przykłady układów: otwartego, zamkniętego i izolowanego -omawia sposoby wydzielania się energii -podaje przykłady procesów samorzutnych i wymuszonych -wymienia substancje, z których wykonuje się świece -omawia właściwości substancji, z których wykonuje się świece -opisuje zjawiska zachodzące podczas spalania świecy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie <i>energia wewnętrzna</i> -omawia zmiany energii układu w reakcjach egzoenergetycznych i endoenergetycznych -definiuje pojęcie <i>energia aktywacji</i> -omawia substancje wykorzystywane jako źródła światła 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje procesy samorzutne, wymuszone -wyjaśnia pojęcia: <i>samozapłon, temperatura samozapłonu</i> -wymienia wady i zalety poznanych źródeł światła -przedstawia właściwości, jakie powinno mieć doskonałe źródło światła wytworzone przez człowieka

4 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

-wymienia źródła światła -wyjaśnia pojęcie <i>energooszczędny</i>	-opisuje budowę żarówki		
--	-------------------------	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- opisuje działanie ogrzewaczy chemicznych oraz podaje odpowiednie przykłady,
- omawia zmiany energii substratów i produktów w reakcji egzoenergetycznej i endoenergetycznej,
- omawia zjawisko luminescencji,
- wyjaśnia sposób zastosowania pierwiastków promieniotwórczych do pozyskiwania energii.

4. Technologie współczesne i przyszłości (13.2)

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"> -podaje przykład metody produkcji lub przetwórstwa (rozumie pojęcie technologia) -wymienia materiały przewodzące prąd stosowane w życiu codziennym -definiuje pojęcia: <i>mer, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji</i> -podaje przykłady polimerów -podaje przykład polimeru przewodzącego prąd -definiuje pojęcie <i>węglowodory aromatyczne</i> -wyjaśnia pojęcie <i>nanomateriały</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie <i>technologia</i> -wymienia przykłady polimerów oraz ich zastosowania -zapisuje wzór benzenu (sumaryczny oraz szkieletowy) -podaje zastosowania diod elektroluminescencyjnych w życiu codziennym -wyjaśnia, czym zajmuje się nanotechnologia -wyjaśnia, co to są fulereny -podaje niektóre zastosowania fulerenów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie <i>technologia chemiczna</i> -wyjaśnia potrzebę ciągłych poszukiwań nowych technologii -zapisuje równanie polimeryzacji etynu -zapisuje wzór strukturalny benzenu -wskazuje grupę fenylenową we wzorach związków chemicznych -omawia, co powoduje przewodnictwo polimerów -wyjaśnia, co to są diody elektroluminescencyjne -przedstawia podział nanomateriałów -opisuje właściwości grafenu -omawia otrzymywanie, właściwości oraz zastosowania nanorurek węglowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -analizuje, w których dziedzinach życia niezbędne jest zastosowanie nowych technologii -rysuje fragment łańcucha poliacytlenu -wyjaśnia pojęcie <i>sprężone wiązania podwójne</i> -wyjaśnia, dlaczego poliacytylen przewodzi prąd elektryczny -przedstawia zalety nanomateriałów -omawia budowę grafenu

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia budowę wybranych polimerów przewodzących (monomer, polimer, wzory),
- charakteryzuje związki aromatyczne,
- wyjaśnia budowę benzenu,
- wyjaśnia znaczenie litery *p* w nazwie poli(*p*-fenylen).

5 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

5. Cykle, rytmy i czas (19.2)

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"> -przedstawia podział reakcji chemicznych ze względu na ich szybkość -wymienia czynniki, które mogą wpływać na szybkość reakcji chemicznych -wyjaśnia pojęcie szeregu aktywności metali -porównuje aktywność chemiczną substancji, stężenie roztworów, wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej w prowadzonych doświadczeniach chemicznych -definiuje pojęcie katalizator -definiuje pojęcia: korozja, rdzewienie -podaje podstawowe sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją -definiuje pojęcia: fermentacja alkoholowa, fermentacja octowa, jełczenie -podaje proste sposoby zapobiegania lub spowalniania niekorzystnych przemian żywności, takich jak jełczenie masła -podaje przykłady czynników środowiska wpływających na starzenie się skóry -wymienia substancje chroniące skórę przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podaje obserwacje i formułuje wnioski do doświadczeń chemicznych, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej -porównuje aktywność chemiczną metali na podstawie ich położenia w szeregu aktywności -określa wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej -wymienia materiały niemetaliczne mogące ulegać korozji -definiuje pojęcia: korozja chemiczna, korozja elektrochemiczna -wyjaśnia, na czym polega proces psucia się żywności, np. kwaśnienie wina -wyjaśnia, do czego służą dodatki do żywności, np. konserwanty -wyjaśnia pojęcie rodniki -opisuje funkcje niektórych substancji stosowanych w kosmetykach do ciała 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje doświadczenia chemiczne, w których badano wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej -przewiduje przebieg doświadczenia chemicznego na podstawie analizy szeregu aktywności metali -przedstawia podział katalizatorów -opisuje wybrane rodzaje katalizatorów -podaje, jakie czynniki środowiska powodują korozję -wyjaśnia wpływ różnych czynników na szybkość rdzewienia -podaje sposoby zabezpieczenia metali i ich stopów przed korozją lub spowalniania tego procesu -zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej, uwzględniając warunki, w jakich ona zachodzi -przedstawia przyczyny jełczenia masła -wyjaśnia, w jaki sposób można spowolnić proces jełczenia masła -podaje przykłady rodników 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -projektuje doświadczenia chemiczne z wykorzystaniem metali o różnej aktywności chemicznej -podaje przykłady reakcji chemicznych zachodzących z użyciem katalizatora (również w procesach biochemicznych) -opisuje czynniki powodujące korozję wybranych materiałów niemetalicznych -opisuje przemiany zachodzące podczas procesu rdzewienia -określa wpływ różnych dodatków metalicznych na szybkość rdzewienia -analizuje wpływ różnych czynników na zmiany właściwości żywności -przedstawia substancje oraz czynniki zapobiegające psuciu się żywności lub spowalniające ten proces -wyjaśnia sposób działania wolnych rodników na dowolnym przykładzie -analizuje warunki, w jakich należy stosować niektóre kosmetyki, aby substancje w nich zawarte działały skutecznie, nie szkodziły

6 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.
Uczeń:

- wyjaśnia wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznych poznanych na lekcjach chemii,
- analizuje zachowanie różnych powłok metalicznych stosowanych na żelazie w momencie ich uszkodzenia,
- wyjaśnia proces pasywacji na wybranych przykładach.

6. Zdrowie (21.2)

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"> - wymienia główne składniki pożywienia oraz ich funkcje - podaje, od czego zależy dobór diety - wyjaśnia pojęcie <i>metabolizm (przemiana materii)</i> - podaje przykłady pokarmów będących źródłem poszczególnych składników - definiuje pojęcie <i>tłuszcze</i> - klasyfikuje cholesterol jako alkohol - wyjaśnia działanie cholesterolu w organizmie - wymienia elementy diety odchudzającej - określa, jakie funkcje pełni glukoza - zapisuje wzór sumaryczny glukozy - podaje nazwę kwasu odpowiedzialnego za uczucie zmęczenia mięśni - omawia zastosowania odżywek oraz środków dopingujących - definiuje pojęcia: <i>substancje lecznicze, alergia, termin przydatności leku</i> - wymienia niektóre substancje powodujące alergie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>zbilansowana dieta</i> - wymienia kierunki przemian metabolicznych - podaje produkty hydrolizy tłuszczów - opisuje znaczenie błonnika pokarmowego dla organizmu - wyjaśnia pojęcie <i>wartość energetyczna pokarmów</i> - omawia znaczenie ćwiczeń fizycznych podczas odchudzania - zapisuje równanie reakcji spalania całkowitego glukozy - wyjaśnia, kiedy w organizmie powstaje kwas mlekowy - określa, jakie dwa rodzaje substancji są składnikami leków - omawia przykładowe objawy alergii - wyjaśnia, dlaczego przeterminowane leki należy przekazać do apteki w celu utylizacji - wyjaśnia pojęcie <i>dawka lecznicza</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przedstawia przykłady przemian metabolicznych dostarczających energii oraz wymagających dostarczenia energii - opisuje przemianę kwasów tłuszczowych zachodzącą w organizmie - wyjaśnia działanie błonnika pokarmowego - wyjaśnia, kiedy odchudzanie jest skuteczne - zapisuje równanie reakcji chemicznej, w której wyniku powstaje kwas mlekowy - charakteryzuje odżywki stosowane przez sportowców - wyjaśnia przyczyny stosowania środków dopingujących przez niektórych sportowców - wyjaśnia pojęcie <i>interakcja leków</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia metabolizm substancji odżywczych w organizmie - omawia znaczenie kwasów tłuszczowych nienasyconych i nasyconych dla organizmu - analizuje wybrane diety odchudzające - opisuje przemiany glukozy zachodzące w organizmie - wymienia odżywki i środki dopingujące dla sportowców i omawia skutki ich stosowania - wymienia substancje znajdujące się w leku na przeziębienie - wyjaśnia, czym jest alergia - omawia, co się dzieje z przeterminowaną aspiryną (jaka przemiana zachodzi) - wyjaśnia, na czym polegają interakcje leków: synergia i antagonizm

7 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia rolę enzymów w procesie trawienia pokarmów,
- podaje przykłady enzymów oraz wyjaśnia ich działanie na określone substancje,
- opisuje proces trawienia skrobi,
- opisuje proces trawienia białka,
- omawia etapy badań przed wprowadzeniem nowego leku.

7. Woda – cud natury (23.2)

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"> -omawia występowanie wody na Ziemi -definiuje wodę jako związek chemiczny zbudowany z atomów wodoru i tlenu -podaje różnice między wodą występującą w przyrodzie a wodą destylowaną -podaje nazwę wiązania występującego w cząsteczce wody -definiuje pojęcia: <i>dipol</i>, <i>cząsteczka polarna</i> -wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna</i>, <i>elektrolit</i> -przestawia podział substancji w zależności od sposobu ich zachowania w wodzie -podaje nazwy mieszanin wody z różnymi substancjami w zależności od wielkości cząstek substancji znajdującej się w cieczy -definiuje pojęcie <i>roztwór właściwy</i> -wskazuje fazę rozproszoną oraz ośrodek dyspersyjny w podanym przykładzie koloidu -podaje przykłady substancji dobrze rozpuszczalnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje budowę cząsteczki wody -wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie kowalencyjne spolaryzowane</i> -definiuje pojęcie <i>asocjacja</i> -wymienia rodzaje substancji dobrze rozpuszczalnych w wodzie -wskazuje w cząsteczce etanolu część hydrofobową i hydrofilową -definiuje pojęcia: <i>koloid</i>, <i>zawiesina</i> -podaje nazwę efektu umożliwiającego odróżnienie koloidu od roztworu właściwego -definiuje pojęcie <i>roztwarzanie</i> -opisuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworów -definiuje pojęcia: <i>wskaźniki</i>, <i>odczyn roztworu</i> -opisuje znaczenie odczynu gleby oraz wody w rolnictwie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcie <i>wiązanie wodorowe</i> -wymienia szczególne właściwości wody wynikające z tworzenia się wiązań wodorowych między cząsteczkami -opisuje zachowanie HCl w wodzie -wyjaśnia, dlaczego metanol i etanol dobrze rozpuszczają się w wodzie -wyjaśnia, dlaczego węglowodory słabo rozpuszczają się w wodzie -wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla -opisuje wpływ odczynu roztworu (np. płynów ustrojowych, pokarmów, środków higieny – mydła) na organizm człowieka 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia niezwykle właściwości wody (wysoka temperatura wrzenia, zwiększenie objętości podczas zamarzania, wysokie napięcie powierzchniowe) -opisuje zachowanie NaCl w wodzie -wyjaśnia wpływ długości łańcucha węglowego, np. w alkoholach, na rozpuszczalność w wodzie -omawia zjawiska zachodzące podczas rozpuszczania różnych substancji w wodzie -opisuje znaczenie odczynu w naszym życiu (różne dziedziny) -wyjaśnia, na przykładzie reakcji strącania, dlaczego „nie wszystkie jony dobrze czują się w wodzie”

8 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia pojęcia: <i>hydrofobowy, hydrofilowy</i> -wymienia rodzaje odczynu roztworów -podaje zakresy pH dla każdego rodzaju odczynu -wymienia wskaźniki odczynu roztworu oraz określa ich barwę w zależności od rodzaju odczynu -podaje przykłady wpływu pH, np. na uprawy roślin, zdrowie człowieka 			
--	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- wyjaśnia właściwości strumienia wody oraz proces tworzenia się form krystalicznych,
- omawia procesy krasowe,
- omawia układy koloidalne,
- określa odczyn roztworu soli (hydroliza soli).

8. Wielcy rewolucjoniści nauki (3.2)

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"> -wyjaśnia, kim byli alchemicy oraz co zawdzięczamy ich pracy -przyporządkowuje do nazwiska uczonego (Boyle, Lavoisier, Proust, Dalton, Mendelejew) odpowiednie dokonanie -definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> -określa, jaką rolę odegrał Robert Boyle w docenieniu rangi eksperymentu naukowego -podaje treść prawa zachowania masy oraz wymienia uczonych związanych z tym prawem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wymienia wybrane odkrycia alchemików -łączy odkrycie z nazwiskiem uczonego -przedstawia, na wybranych przykładach, w jaki sposób uczeni dokonywali najważniejszych odkryć -podaje różnice między związkiem chemicznym a mieszaniną -opisuje działalność oraz dokonania naukowe Antoine’a L. Lavoisire’a -podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (prawo stosunków stałych) -przedstawia budowę materii opisaną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -omawia idee „czterech żywiołów” -wyjaśnia różnice między teorią filozoficzną a teorią sformułowaną na podstawie wyników eksperymentów -przedstawia dokonania wybranych uczonych na tle okresu historycznego, w którym żyli i pracowali -omawia działalność Josepha L. Prousta i Josepha Priestley’a -podaje prawo stosunków wielokrotnych -dokonuje obliczeń, wykorzystując znajomość omawianych praw 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -omawia koncepcję flogistonu -wyjaśnia znaczenie (wybranych) odkryć, przełomowych dla rozwoju danej dziedziny nauki -omawia znaczenie przełomowych odkryć dla życia codziennego (np. obliczenia wykonywane na podstawie prawa zachowania masy, przewidywanie zachowania się substancji w określonych warunkach, reakcjach chemicznych)

9 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>–wymienia dokonania, z którymi wiąże nazwisko Johna Daltona</p> <p>–wymienia dokonania Dmitrija Mendelejewa (prawo okresowości, układ okresowy pierwiastków chemicznych)</p> <p>–wykonuje proste obliczenia na podstawie prawa zachowania masy oraz stosunku masowego pierwiastków chemicznych w związku chemicznym</p>	<p>przez Demokryta oraz Johna Daltona</p> <p>–omawia sposób tworzenia układu okresowego pierwiastków chemicznych Dmitrija Mendelejewa</p> <p>–oblicza zawartość procentową pierwiastka chemicznego w związku chemicznym</p>		
--	---	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- opisuje działania i dokonania alchemików, wyjaśnia czy ich teorie okazały się prawdą, czy fałszem,
- wyjaśnia pojęcie *barodontalgia* i łączy je z odpowiednią teorią naukową,
- omawia rozwój teorii dotyczącej budowy materii i dokonania poszczególnych uczonych na przestrzeni wieków,
- opisuje próby klasyfikacji pierwiastków chemicznych oraz historię rozwoju układu okresowego pierwiastków chemicznych z uwzględnieniem autorów tych prac.

9. Dylematy moralne w nauce (4.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>–wymienia przykłady broni</p> <p>–definiuje pojęcia: broń chemiczna, substancje wybuchowe</p> <p>–omawia treść <i>Konwencji o zakazie broni chemicznej</i></p> <p>–podaje, co wynalazł Alfred Nobel</p> <p>–wymienia pozytywne i negatywne zastosowania dynamitu</p> <p>–wymienia pozytywne i negatywne zastosowania saletry potasowej oraz nitrogliceryny</p> <p>–omawia zasługi Marii Skłodowskiej-Curie, dwukrotnej laureatki Nagrody Nobla</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje różne rodzaje broni</p> <p>–wymienia przykłady broni chemicznej</p> <p>–omawia zastosowanie iperytu jako broni</p> <p>–omawia właściwości nitrogliceryny</p> <p>–wymienia niektóre efekty towarzyszące wybuchom (np. prochu czarnego, dynamitu)</p> <p>–opisuje, na czym polegał wynalazek Alfreda Nobla (od nitrogliceryny do dynamitu)</p> <p>–przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń)</p> <p>–omawia znaczenie Nagrody Nobla</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–dokonuje klasyfikacji bojowych środków chemicznych</p> <p>–wyjaśnia pojęcia: <i>fosgen, iperyt, trotyl, gaz pieprzowy</i></p> <p>–omawia wady i zalety różnych rodzajów środków wybuchowych</p> <p>–wyjaśnia przyczynę powstawania efektów towarzyszących wybuchowi (fala uderzeniowa)</p> <p>–przedstawia osiągnięcia naukowe, które mogą być wykorzystane zarówno dla dobra człowieka, jak i przeciw niemu (np. jako broń), np. fosgen</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje historię prac nad bronią jądrową i przedstawia rozterki moralne jej twórców</p> <p>–opisuje historię użycia chloru jako broni chemicznej</p> <p>–podaje, jaki wpływ na organizm ma chlor</p> <p>–opisuje właściwości cyjanowodoru</p> <p>–wyjaśnia pojęcie <i>środku pomocnicze</i></p> <p>–analizuje składniki prochu czarnego</p> <p>–zapisuje równanie reakcji otrzymywania nitrogliceryny</p> <p>–przedstawia dylematy, przed jakimi stanęli twórcy niektórych odkryć i wynalazków (np. twórcy broni jądrowej)</p>

10 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia historię Nagrody Nobla,
- opisuje historię prac nad bronią atomową,
- opisuje dokonania naukowe rodziny Curie.

10. Nauka w mediach (6.2)

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"> -wyjaśnia pojęcie <i>źródła wiedzy godne zaufania</i> -ocenia krytycznie informacje medialne pod kątem ich zgodności z aktualnym stanem wiedzy naukowej -wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz w reklamach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -podaje przykłady najczęstszych błędów chemicznych pojawiających się w mediach oraz przekłamań zawartych w reklamach -wskazuje błędy w informacjach medialnych oraz podaje poprawną treść informacji -analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje nieprawdziwe -omawia podejście niektórych ludzi do stosowania dodatków w żywności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -analizuje informacje reklamowe pod kątem ich poprawności naukowej, wskazuje informacje niepełne, nierzetelne, nieprawdziwe -określa możliwe powody podawania informacji niepełnych, nierzetelnych, nieprawdziwych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -omawia przykłady informacji z życia codziennego, których rzetelność podważono -omawia przykłady powszechnie reklamowanych produktów, których stosowanie zagraziło zdrowiu lub życiu ludzi

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia konsekwencje błędów i przekłamań w mediach,
- analizuje zasięg informacji,
- omawia przepisy prawne, konsekwencje podawania błędnych i fałszywych informacji.

11. Współczesna diagnostyka i medycyna (14.2)

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"> -wymienia powody wykonywania badań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, co to jest cukromoc -wyjaśnia, na czym polega 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, dlaczego badania krwi i moczu są tak istotne dla oceny stanu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje składniki krwi -omawia, jakie funkcje pełnią składniki

11 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>-wyjaśnia pojęcie <i>analiza chemiczna</i> -podaje przykłady analizy płynów ustrojowych -wymienia płyny ustrojowe -wymienia wybrane składniki chemiczne badania krwi i moczu -podaje znaczenie analizy płynów ustrojowych w profilaktyce chorób -podaje przyczyny cukrzycy oraz białkomoczu -wymienia przykłady substancji toksycznych dla organizmu -omawia, w jakich sytuacjach stosuje się implanty -wymienia części ciała, które mogą być zastępowane oraz usprawniane przez implanty -podaje przykłady materiałów stosowanych w implantach</p>	<p>samodzielne badanie poziomu cukru przez diabetyków -omawia znaczenie wyniku badania poziomu cukru dla diabetyka -wymienia skutki wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie -określa zakres wartości pH dla moczu -analizuje przykładowe wyniki badań krwi i moczu -omawia cechy, którymi muszą charakteryzować się materiały stosowane w implantach</p>	<p>organizmu -wymienia podstawowe wskaźniki badania krwi -wymienia przykłady związków chemicznych, które są składnikami moczu -dokonuje podziału wybranych związków chemicznych, które są składnikami moczu na związki organiczne i nieorganiczne -definiuje pojęcia: <i>keton</i>, <i>grupa ketonowa</i> -określa przyczyny wysokiego poziomu cholesterolu w organizmie -wyjaśnia, czy wynik badania (analizy płynów ustrojowych) może być zafałszowany -wymienia typy materiałów używanych w implantach -opisuje charakter chemiczny materiałów używanych w implantach -omawia zastosowania: kolagenu, celulozy modyfikowanej chemicznie oraz silikonów</p>	<p>chemiczne krwi -wymienia najważniejsze składniki chemiczne moczu i ich związek ze stanem organizmu -podaje przykłady analizy płynów ustrojowych (opisuje metody stosowane przy badaniu krwi – glukoza, mocznik, cholesterol oraz moczu – glukoza, białko) -wymienia wady i zalety poszczególnych materiałów stosowanych w implantach -omawia przykłady polimerów stosowanych w implantach -analizuje stosowanie implantów w chirurgii plastycznej (względny medyczne, estetyczne)</p>
--	---	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia, czym jest hemoglobina,
- wyjaśnia, jaką funkcję pełni hemoglobina w organizmie,
- analizuje wpływ różnych rodzajów narkotyków na zdrowie i sposoby ich wykrywania w organizmie.

12. Ochrona przyrody i środowiska (15.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: -omawia znaczenie nawozów sztucznych dla roślin -wyjaśnia pojęcie <i>pestycydy</i></p>	<p>Uczeń: -omawia znaczenie stosowania nawozów sztucznych dla rolnictwa -omawia konsekwencje stosowania</p>	<p>Uczeń: -omawia znaczenie dla rolnictwa stosowania nawozów sztucznych i chemicznych środków zwalczania</p>	<p>Uczeń: -przedstawia wpływ freonów na środowisko przyrodnicze -opisuje historię stosowania DDT</p>

12 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>–określa, do jakiej grupy substancji stosowanych w rolnictwie zaliczamy herbicydy, insektycydy, fungicydy i DDT</p> <p>–omawia sposób stosowania przykładowego nawozu lub środka ochrony roślin na podstawie informacji na etykiecie</p> <p>–wyjaśnia pojęcia: <i>ozon, warstwa ozonowa</i></p> <p>–określa pochodzenie freonów w środowisku</p> <p>–definiuje pojęcie <i>gazy cieplarniane</i></p> <p>–wymienia najważniejsze gazy cieplarniane</p> <p>–podaje źródła pochodzenia gazów cieplarnianych</p> <p>–omawia możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych</p>	<p>nawozów sztucznych dla środowiska przyrodniczego</p> <p>–wymienia rodzaje i przykłady pestycydów oraz charakteryzuje ich wpływ na środowisko przyrodnicze</p> <p>–podaje, do czego służy DDT</p> <p>–definiuje pojęcie <i>freony</i></p> <p>–opisuje wpływ freonów na warstwę ozonową</p>	<p>szkodników</p> <p>–wyjaśnia, co to jest DDT</p> <p>–analizuje informacje na etykietach: nawozu oraz pestycydu</p> <p>–przedstawia naturę chemiczną freonów</p> <p>–określa charakter chemiczny gazów cieplarnianych</p> <p>–analizuje sposoby i możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych</p>	<p>i jego skutki</p> <p>–analizuje konsekwencje nadmiernego efektu cieplarnianego dla ludzkości</p> <p>–wyjaśnia pojęcie <i>reakcja rodnikowa</i></p> <p>–omawia reakcje chemiczne zachodzące z udziałem freonów</p>
---	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- analizuje działalność człowieka drastycznie wpływającą na stan środowiska przyrodniczego,
- przedstawia przepisy prawne mające na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- analizuje substancje i procesy, które w zależności od warunków użycia lub występowania, mają charakter dualistyczny (negatywny albo pozytywny), np. ozon,
- przedstawia działania człowieka o randze ogólnosiwiatowej (np. konferencje, projekty), które mają na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego.

13. Nauka i sztuka (16.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>–wyjaśnia, na czym polegają: chemia analityczna, analiza ilościowa i jakościowa</p> <p>–wyjaśnia pojęcie <i>promieniowanie elektromagnetyczne</i></p> <p>–wyjaśnia, na czym polegają badania radio- i rentgenograficzne</p> <p>–określa, co to jest analiza obrazowa</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje, na czym polega analiza elementarna oraz badania termowizyjne</p> <p>–podaje przykłady informacji, które można uzyskać za pomocą analizy obrazowej</p> <p>–wyjaśnia, do czego można wykorzystać badania spektroskopowe</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–opisuje (ogólnie), na czym polega spektroskopia mas</p> <p>–wyjaśnia, do czego można wykorzystać tomografię w badaniach zabytków oraz dzieł sztuki</p> <p>–przedstawia metody analizy obrazowej stosowane przy badaniu dzieł sztuki oraz podaje przykłady</p>	<p>Uczeń:</p> <p>–wyjaśnia zasadę spektroskopii</p> <p>–wymienia niektóre metody spektroskopowe</p> <p>–analizuje metody chemiczne, które można wykorzystać do badania i konserwacji dzieł sztuki</p> <p>–analizuje różne rodzaje substancji używanych do tworzenia dzieł sztuki</p>

13 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<ul style="list-style-type: none"> -omawia zastosowania analizy obrazowej -wyjaśnia (ogólnie), co to są badania spektroskopowe -wymienia przykłady barwników stosowanych w malarstwie dawniej i obecnie -podaje przykłady materiałów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego używanych przez dawnych artystów 	<p>w analizie dzieł sztuki (jakie informacje można uzyskać)</p> <ul style="list-style-type: none"> -wyjaśnia, co to jest widmo spektroskopowe 	<p>informacji, które można uzyskać za ich pomocą</p> <ul style="list-style-type: none"> -przedstawia zasady badań spektroskopowych, stosowanych do analizy dzieł sztuki -opisuje barwniki stosowane w malarstwie dawniej i obecnie 	<p>(obrazy, rzeźby, ceramika itd.)</p> <ul style="list-style-type: none"> -analizuje wybrane widmo spektroskopowe -opisuje szkodliwy wpływ wybranych substancji stosowanych w sztuce na zdrowie
--	--	--	---

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.
 Uczeń:

- analizuje historię odkrycia i badań całunu turyńskiego,
- analizuje eksperymenty z farbami prowadzone przez dawnych artystów,
- wyjaśnia różnice między farbami akrylowymi a olejnymi,
- wyjaśnia, dlaczego niektórzy artyści wolą farby akrylowe od olejnych,
- analizuje historię wybranych barwników od naturalnych do ich sztucznie otrzymanych odpowiedników.

14. Barwy i zapachy świata (18.2)

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"> -podaje różnice między barwnikami a pigmentami -wymienia przykłady barwnych substancji stosowanych wspólnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin -dokonuje podziału barwników -wymienia wskaźniki służące w chemii do określania odczynu roztworu -definiuje pojęcia: <i>wskaźnik</i>, <i>odczyn</i> -wymienia wybrane warzywa i związane z nimi barwy -podaje nazwę zielonego barwnika występującego w warzywach -określa, do czego służy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje przykłady barwnych substancji chemicznych stosowanych wspólnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin -wymienia barwne związki chemiczne stosowane w laboratorium chemicznym (wskaźniki) i przedstawia zasadę ich działania -wymienia czynniki wpływające na zmiany w trwałości barwników -przedstawia przykłady związków chemicznych, wykorzystywanych jako substancje zapachowe (estry, olejki eteryczne) -wymienia poznane w trakcie nauki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -opisuje barwne substancje chemiczne stosowane wspólnie w malarstwie, barwieniu żywności oraz tkanin -dokonuje podziału barwników sztucznych na grupy -omawia problem trwałości barwnika na wybranym przez siebie przykładzie -opisuje barwnik występujący w marchwi -opisuje, w jaki sposób można rozdzielić składniki tuszu i wyjaśnia wybór metody -opisuje, na czym polega odbiór zapachu -wyjaśnia, na czym polega reakcja 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie <i>aldehyd</i> -podaje przykłady aldehydów -omawia problem trwałości barwników -przedstawia „chemiczne źródło” zapachu substancji -wymienia przykłady otrzymywania substancji zapachowych i reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe -wyjaśnia pojęcie <i>feromon</i> -wyjaśnia znaczenie feromonów w świecie zwierząt

14 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

<p>chromatografia</p> <p>– przedstawia przykłady substancji wykorzystywanych jako substancje zapachowe</p> <p>– podaje definicję zjawiska odpowiedzialnego za rozchodzenie się zapachu w powietrzu</p>	<p>chemii przykłady reakcji chemicznych, których produktami są substancje zapachowe</p> <p>– wyjaśnia, do czego zwierzęta oraz rośliny mogą wykorzystywać zapachy</p>	<p>estryfikacji</p>	
--	---	---------------------	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- omawia teorię barwników, podaje nazwisko polskiego uczonego zajmującego się tą dziedziną,
- analizuje historię wybranych barwników od naturalnych do ich sztucznie otrzymanych odpowiedników,
- analizuje dobór barwników w zależności od rodzaju włókna,
- opisuje wybrany zapach pochodzenia zwierzęcego (nazwa, budowa, właściwości, otrzymywanie – wytwarzanie, rola).

15. Największe i najmniejsze (24.2)

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>– definiuje pojęcie <i>materia</i></p> <p>– określa elementy budowy materii</p> <p>– wymienia podstawowe cząstki występujące w atomie</p> <p>– opisuje cząstki podstawowe występujące w atomie (miejsce występowania w atomie, masa, ładunek elektryczny)</p> <p>– definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i></p> <p>– definiuje pojęcie <i>izotop</i></p> <p>– dokonuje podziału izotopów</p> <p>– definiuje pojęcie <i>izotopy promieniotwórcze</i></p> <p>– wyjaśnia, co to jest jednostka masy atomowej</p> <p>– określa, do czego służy jednostka masy atomowej</p> <p>– wymienia rodzaje wiązań chemicznych</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– porównuje izotopy wodoru</p> <p>– wyjaśnia, kiedy izotop nazywamy trwałym, a kiedy nietrwałym</p> <p>– określa rodzaj wiązania w zależności od rodzaju substancji, w której ono występuje</p> <p>– wyszukuje i analizuje informacje na temat najmniejszych i największych cząsteczek</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wyjaśnia potrzebę wprowadzenia jednostki atomowej masy</p> <p>– podaje przykład metody umożliwiającej obserwację atomów i cząsteczek</p> <p>– omawia związek budowy i rozmiarów atomu z właściwościami pierwiastka chemicznego</p> <p>– analizuje zależność między właściwościami związku chemicznego a wiązaniami chemicznymi, które występują w danej substancji</p> <p>– porównuje promień atomu i jonu tego samego pierwiastka chemicznego</p> <p>– podaje przykłady związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego i sztucznego</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– analizuje informacje zawarte w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>– wymienia metody umożliwiające obserwację atomów i cząsteczek</p>

15 | Propozycja wymagań edukacyjnych z przyrody dla wątku chemia

- podaje przykłady najmniejszej oraz największej cząsteczki			
---	--	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności, wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- analizuje teorie dotyczące budowy materii,
- opisuje kwarki,
- porównuje teorie dotyczące budowy materii,
- opisuje różne sposoby porządkowania pierwiastków chemicznych.