

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 energia wewnętrzna -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</i>, <i>monomer</i>, <i>polimer</i>, <i>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, jęłczenie –podaje proste sposoby zapobiegania lub spowalniania niekorzystnych przemian żywności, takich jak jęłczenie 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 jęłczenia masła –wyjaśnia, w jaki sposób można spowolnić proces jęłczenia 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 spowalnijące 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, troyl, 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 zagrażało 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 współcześnie 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 współcześnie 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 współcześnie 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> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>materia</i> – określa elementy budowy materii – wymienia podstawowe cząstki występujące w atomie – opisuje cząstki podstawowe występujące w atomie (miejsce występowania w atomie, masa, ładunek elektryczny) – definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> – definiuje pojęcie <i>izotop</i> – dokonuje podziału izotopów – definiuje pojęcie <i>izotopy promieniotwórcze</i> – wyjaśnia, co to jest jednostka masy atomowej – określa, do czego służy jednostka masy atomowej – wymienia rodzaje wiązań chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje izotopy wodoru – wyjaśnia, kiedy izotop nazywamy trwałym, a kiedy nietrwałym – określa rodzaj wiązania w zależności od rodzaju substancji, w której ono występuje – wyszukuje i analizuje informacje na temat najmniejszych i największych cząsteczek 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia potrzebę wprowadzenia jednostki atomowej masy – podaje przykład metody umożliwiającej obserwację atomów i cząsteczek – omawia związek budowy i rozmiarów atomu z właściwościami pierwiastka chemicznego – analizuje zależność między właściwościami związku chemicznego a wiązaniami chemicznymi, które występują w danej substancji – porównuje promień atomu i jonu tego samego pierwiastka chemicznego – podaje przykłady związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego i sztucznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje informacje zawarte w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia metody umożliwiające obserwację atomów i cząsteczek

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.