

# CHEMIA klasa 1 LO (4-letnie)

## Wymagania na poszczególne oceny szkolne

### Zakres podstawowy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>BUDOWA ATOMU</b>					
1. Jądro atomowe. Izotopy	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cząstki budujące atom (protony, elektrony, neutrony)</li> <li>wskazuje różnice między atomami tworzącymi izotopy danego pierwiastka</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicje i oznaczenia liczb: atomowej i masowej</li> <li>definiuje pierwiastek chemiczny, uwzględniając budowę atomu</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję izotopu</li> <li>interpretuje symboliczny zapis <math>{}^A_ZE</math> i na jego podstawie podaje liczbę protonów, elektronów i neutronów wchodzących w skład atomów</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje w postaci <math>{}^A_ZE</math> informacje o składzie jądra danego atomu</li> <li>podaje symbole izotopów wodoru i określa ich trwałość</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje cząstki – składniki atomów, podając w przybliżeniu ich masę i ładunek</li> <li>wykonuje obliczenia związane z masą i rozmiarami atomów</li> <li>charakteryzuje pojęcie skala mikro</li> </ul>
2. Masa atomowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa jednostkę, w której wyraża się masę atomów i cząsteczek</li> <li>odczytuje masę atomową pierwiastków z układu okresowego</li> <li>oblicza masę cząsteczkową wybranych substancji</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia znaczenie jednostki masy atomowej</li> <li>oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie jego składu izotopowego i liczb masowych jego</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza procent masowy pierwiastka w cząsteczce związku chemicznego</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, dlaczego masy atomowe pierwiastków chemicznych mają wartości ułamkowe</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje i interpretuje informacje na temat składu izotopowego pierwiastków</li> <li>uzasadnia za pomocą obliczeń, dlaczego masa atomowa argonu jest większa od masy atomowej potasu,</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		izotopów			pomimo że argon poprzedza potas w układzie okresowym
3. Radioizotopy w otoczeniu człowieka	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: promieniotwórczość, promieniowanie jądrowe, radioizotopy</li> <li>opisuje wygląd znaku ostrzegawczego: źródło promieniowania</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady użytecznych zastosowań promieniowania jądrowego</li> <li>opisuje sposoby zapobiegania negatywnym skutkom promieniowania</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady skutków działania promieniowania jądrowego na człowieka</li> <li>wykazuje wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady zastosowań wybranych izotopów promieniotwórczych</li> <li>wyszukuje i prezentuje informacje związane z energetyką jądrową</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje argumenty za i przeciw stosowaniu radioizotopów w życiu codziennym</li> </ul>
4. Uproszczony model budowy atomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje symbole powłok elektronowych i ich pojemność</li> <li>zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów z 1. i 2. okresu</li> <li>formułuje regułę helowca</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów (do <math>Z = 20</math>)</li> <li>opisuje sposób powstawania z atomów jonów dodatnich i ujemnych</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje znaczenie pojęcia kwant energii</li> <li>zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych jonów prostych (do <math>Z = 20</math>)</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega absorpcja i emisja promieniowania przez atomy</li> <li>tłumaczy, w jaki sposób powstaje widmo pobudzonego do świecenia atomu wodoru</li> <li>podaje zasady uproszczonego zapisu konfiguracji elektronowej</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje i prezentuje dodatkowe informacje na temat budowy atomu według teorii Bohra</li> </ul>
5. Prawo okresowości a układ okresowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje treść prawa okresowości w ujęciu</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
pierwiastków	<p>współczesnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w powłokach elektronowych atomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, co to znaczy okresowość zmian na przykładzie wybranej właściwości pierwiastków</li> <li>podaje przykłady właściwości pierwiastków chemicznych, które zmieniają się okresowo</li> <li>wskazuje położenie metali i niemetali w układzie okresowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje, kto i kiedy sformułował prawo okresowości</li> <li>uzasadnia prawo okresowości, odwołując się do budowy atomu</li> <li>zapisuje wzory elektronowe pierwiastków do <math>Z = 20</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje wykresy przedstawiające zmiany promieni atomowych i energii jonizacji w grupach i okresach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje charakter zmian temperatury topnienia, wrzenia, gęstości i masy atomowej pierwiastków wraz ze wzrostem liczby atomowej</li> <li>wyszukuje i prezentuje informacje związane z odkryciem prawa okresowości</li> </ul>
6. Struktura elektronowa atomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje symbole podpowłok elektronowych</li> <li>określa pojemność podpowłok elektronowych <math>s</math> i <math>p</math></li> </ul>	<p><i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje zależności między podpowłokami a powłokami elektronowymi</li> <li>zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do <math>Z = 20</math> z uwzględnieniem podpowłok elektronowych</li> </ul>	<p><i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje pojęcie chmura elektronowa jako przestrzeń w atomie zajmowana przez elektrony</li> <li>opisuje kształt chmur elektronowych w atomie dla podpowłok <math>s</math> i <math>p</math></li> <li>podaje zakaz Pauliego</li> <li>zapisuje konfigurację elektronową jonów prostych pierwiastków do <math>Z = 20</math> z uwzględnieniem podpowłok elektronowych</li> </ul>	<p><i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje skrócony zapis konfiguracji elektronowej atomów i jonów podanych pierwiastków chemicznych</li> </ul>	<p><i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa pojemność podpowłok elektronowych <math>d</math> i <math>f</math></li> <li>zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do <math>Z = 36</math> z uwzględnieniem podpowłok elektronowych</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
7. Układ okresowy pierwiastków a budowa atomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia podział układu okresowego pierwiastków chemicznych na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne</li> <li>• wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków (do <math>Z = 20</math>)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze konfigurację elektronową atomu pierwiastka należącego do bloku <math>s</math> lub bloku <math>p</math>, na podstawie jego położenia w układzie okresowym (do <math>Z = 20</math>)</li> <li>• określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu (do <math>Z = 20</math>)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku <math>p</math> 4. okresu</li> <li>• wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku <math>p</math> 4. okresu</li> <li>• określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu bloku <math>p</math> 4. okresu</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku <math>d</math> 4. okresu</li> <li>• wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku <math>d</math> 4. okresu</li> <li>• określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu bloku <math>d</math> 4. okresu</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloków <math>s</math> i <math>p</math> 5. i 6. okresu</li> <li>• wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków bloków <math>s</math> i <math>p</math> 5. i 6. okresu</li> <li>• określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomów <math>s</math> i <math>p</math> 5. i 6. okresu</li> </ul>
<b>WIĄZANIA CHEMICZNE I ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYCZĄSTECZKOWE</b>					
8. Wiązania jonowe i metaliczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie wiązanie jonowe</li> <li>• podaje przykłady związków o budowie jonowej</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa obecność wiązania jonowego w związku chemicznym</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia powstawanie wiązania jonowego dążnością</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje związki jonowe na podstawie obserwowanych</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje i prezentuje informacje na temat warunków przewodzenia</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę oraz wymienia właściwości fizyczne związków jonowych na przykładzie chlorku sodu</li> <li>definiuje pojęcie wiązanie metaliczne</li> <li>opisuje budowę oraz wymienia właściwości fizyczne metali</li> </ul>	<p>na podstawie liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania jonowego między atomami metali i atomami niemetalu</li> </ul>	<p>atomów do uzyskania trwałej konfiguracji elektronowej najbliższego helowca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na wybranych przykładach związków jonowych, na czym polega istota wiązania jonowego</li> <li>wskazuje związki jonowe w zbiorze substancji o podanych wzorach chemicznych lub nazwach systematycznych</li> </ul>	<p>właściwości substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje na wybranych przykładach budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe oraz metaliczne</li> <li>wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów</li> </ul>	<p>prądu przez związki o budowie jonowej</p>
9. Wiązanie kowalencyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie wiązanie kowalencyjne (atomowe)</li> <li>pisze wzór elektronowy cząsteczki H<sub>2</sub></li> <li>podaje przykłady substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne</li> <li>wymienia właściwości fizyczne substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania kowalencyjnego w cząsteczkach, np. H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub></li> <li>określa obecność wiązania kowalencyjnego oraz pisze wzory elektronowe cząsteczek, np. Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub></li> <li>określa krotność wiązania kowalencyjnego oraz</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na przykładzie cząsteczek homoatomowych, np. Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, na czym polega istota wiązania kowalencyjnego</li> <li>wskazuje we wzorach elektronowych cząsteczek pary elektronów wiążących i, jeśli są obecne, pary elektronów niewiążących</li> <li>identyfikuje substancje kowalencyjne na</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa różnice w sposobie tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego</li> <li>porównuje na wybranych przykładach budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia obecność w cząsteczce N<sub>2</sub> dwóch różnych typów wiązania kowalencyjnego: jednego wiązania <math>\sigma</math> i dwóch wiązań <math>\pi</math></li> <li>wyszukuje i prezentuje informacje na temat rodzaju wiązania chemicznego oraz sposobu łączenia się atomów, np. w cząsteczkach P<sub>4</sub> i S<sub>8</sub></li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		liczbę obecnych w nim typów wiązań $\sigma$ i $\pi$ na przykładzie cząsteczek: $H_2$ , $Cl_2$ , $N_2$	podstawie obserwowanych właściwości fizycznych		
10. Elektryjność	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie elektryjności pierwiastka chemicznego</li> <li>wskazuje w układzie okresowym pierwiastki o największych i najmniejszych wartościach elektryjności</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa tendencje zmian elektryjności pierwiastków na tle układu okresowego (w grupach i okresach)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tłumaczy, dlaczego metale mają małe, a niemetale – duże wartości elektryjności</li> <li>wyjaśnia tendencje zmian elektryjności pierwiastków na tle układu okresowego (w grupach i okresach)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rodzaj wiązania chemicznego w substancjach na podstawie elektryjności oraz liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa i uzasadnia rodzaj wiązania chemicznego występującego w związkach, np.: <math>CaS</math>, <math>LiH</math>, <math>CaH_2</math></li> <li>wyszukuje i prezentuje informacje na temat stosowanych skal elektryjności pierwiastków chemicznych</li> </ul>
11. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane i oddziaływania międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: wiązanie kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane, polaryzacja wiązania, wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane, wiązanie wodorowe, siły van der Waalsa</li> <li>pisze wzory elektronowe cząsteczek: <math>HCl</math>, <math>H_2O</math></li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kierunek polaryzacji wiązania kowalencyjnego</li> <li>ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczkach: <math>HCl</math>, <math>H_2O</math>, <math>NH_3</math></li> <li>pisze wzory elektronowe cząsteczek związków</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie dipol</li> <li>wyjaśnia przyczyny asocjacji cząsteczek związków chemicznych o budowie polarnej</li> <li>wyjaśnia, dlaczego cząsteczka chlorowodoru jest dipolem, a cząsteczki, np. <math>H_2</math>, <math>N_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>O_2</math> dipolami nie są</li> <li>wskazuje substancje, między cząsteczkami</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę przestrzenną cząsteczek <math>H_2O</math> i <math>CO_2</math></li> <li>wyjaśnia, dlaczego cząsteczki <math>H_2O</math> są dipolami, a cząsteczki <math>CO_2</math> dipolami nie są</li> <li>projektuje doświadczenie, które pozwoli potwierdzić polarne właściwości cząsteczek wody</li> <li>tłumaczy sposób</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje i prezentuje informacje na temat nietypowych właściwości wody</li> <li>określa rodzaj wiązania chemicznego występującego w cząsteczkach <math>HF</math> oraz wyjaśnia proces ich asocjacji</li> <li>wskazuje na podstawie wzorów strukturalnych wieloatomowych</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		kowalencyjnych: HBr, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane</li> </ul>	których występuje wiązanie wodorowe oraz uzasadnia jego obecność <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia treść zasady: „podobne rozpuszcza się w podobnym” oraz projektuje doświadczenie na jej potwierdzenie</li> </ul>	wzajemnego oddziaływania cząsteczek, które nie są dipolami	cząsteczek związków chemicznych substancje polarne i niepolarne
12. Wiązanie koordynacyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: wiązanie koordynacyjne (donorowo-akceptorowe), donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</li> <li>wskazuje wzory i podaje nazwy typowych jonów złożonych, w których występuje wiązanie koordynacyjne: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup></li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>pisze wzory elektronowe typowych jonów złożonych: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje graficznie i tłumaczy warunki tworzenia się wiązania donorowo-akceptorowego w jonach złożonych NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup></li> <li>podaje przykłady naturalnych związków kompleksowych o znaczeniu biochemicznym</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, które drobiny mogą pełnić funkcję donora, a które –akceptora pary elektronowej</li> <li>wskazuje drobiny mogące pełnić funkcję donora lub akceptora pary elektronowej</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje jon centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną oraz ładunek we wzorze jonu kompleksowego</li> <li>podaje nazwy systematyczne i wzory jonów kompleksowych zawierających jako ligandy cząsteczki wody</li> <li>wyszukuje i prezentuje informacje dotyczące przykładów zastosowania związków kompleksowych w analizie chemicznej</li> </ul>
<b>REAKCJE CHEMICZNE</b>					
13. Prawa ilościowe w reakcjach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje treść praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza masę substancji,</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje warunki</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje dodatkowe</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	<p>objętościowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg doświadczeń pozwalających na sformułowanie praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych</li> </ul>	<p>znając masy pozostałych substancji uczestniczących w reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje treść prawa Avogadra</li> </ul>	<p>przeprowadzenia doświadczenia w celu potwierdzenia prawa zachowania masy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia prawa: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych na podstawie teorii atomistycznej</li> </ul>	<p>między stosunkiem objętości gazowych substratów i produktów reakcji a odpowiednimi współczynnikami stechiometrycznymi w równaniu reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia prawo Avogadra</li> <li>wykazuje rolę teorii w rozwoju wiedzy chemicznej</li> </ul>	<p>informacje na temat odkrywców praw ilościowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje informacje na temat zależności między faktami, prawami a teoriami chemicznymi</li> </ul>
14. Stechiometria reakcji chemicznych – mol	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicje: mola, masy molowej, objętości molowej gazów oraz warunków normalnych</li> <li>podaje wartość objętości molowej gazów w warunkach normalnych</li> <li>podaje masę molową pierwiastka na podstawie wartości jego masy atomowej</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza masę molową związków chemicznych o podanych wzorach lub nazwach</li> <li>dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciach: molowym, masowym i objętościowym (dla gazów)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje wartość liczby Avogadra</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych ma taką samą objętość równą 22,4 dm<sup>3</sup></li> <li>oblicza masę substratów i produktów danej reakcji, dysponując masą jednego z substratów (lub produktów)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jaki sposób można porównać liczbę drobin w określonej masie różnych substancji</li> <li>oblicza objętość zajmowaną w warunkach normalnych przez daną masę gazu</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależności między molem substancji a jej masą molową i objętością molową (dla gazów)</li> <li>układa zadania dotyczące mola, masy molowej, objętości molowej gazów</li> </ul>
15. Podstawy obliczeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje podstawowe obliczenia chemiczne</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p>



Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
stechiometrycznych	z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa i objętość molowa gazów	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje podstawowe obliczenia stochiometryczne na podstawie wzoru sumarycznego i równania chemicznego reakcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza masę danego atomu wyrażoną w gramach</li> <li>oblicza, z ilu drobin składa się określona masa danej substancji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza gęstość danego gazu w warunkach normalnych</li> <li>ustala wzór empiryczny i wzór rzeczywisty związku chemicznego na podstawie jego składu i masy molowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje, że dany wzór sumaryczny nie musi odpowiadać tylko jednemu związkowi chemicznemu</li> </ul>
16. Energia w reakcjach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: efekt egzoenergetyczny, efekt endoenergetyczny</li> <li>wymienia różnice między układami: otwartym, zamkniętym i izolowanym</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej</li> <li>definiuje pojęcie: entalpia reakcji chemicznej</li> <li>podaje interpretację zapisów <math>\Delta H &lt; 0</math> i <math>\Delta H &gt; 0</math> w odniesieniu do efektu energetycznego reakcji chemicznej</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznej</li> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas przebiegu reakcji chemicznych energia reagentów ulega zmianie</li> <li>podaje znaczenie pojęcia: energia aktywacji</li> <li>podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje wykres ilustrujący zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej</li> <li>wykazuje różnice w znaczeniu pojęć: egzoenergetyczny i egzotermiczny, endoenergetyczny i endotermiczny</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcie energia aktywacji do interpretacji przebiegu reakcji chemicznych</li> </ul>
17. Szybkość reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie</li> <li>wymienia czynniki, od</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg doświadczeń</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ zmian temperatury, stężenia</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia)</li> </ul>	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje informacje na temat katalizatorów w</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	których zależy szybkość reakcji chemicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie katalizator</li> </ul>	wykazujących wpływ temperatury, stężenia substratów, stopnia rozdrobnienia substratu w stanie stałym i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady z życia codziennego związane z możliwością oddziaływania na zmiany szybkości reakcji chemicznych</li> </ul>	substratów i rozdrobnienia substratu w stanie stałym na szybkość reakcji chemicznych <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału</li> </ul>	substratów, katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość danej reakcji <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ katalizatora na wzrost szybkości reakcji jako efekt obniżenia energii aktywacji</li> </ul>	procesach biochemicznych
<b>ROZTWORY</b>					
18. Rodzaje mieszanin i sposoby ich rozdzielania	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję mieszaniny</li> <li>podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego</li> <li>podaje przykłady rozdzielania mieszanin znanych z życia codziennego</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje różnice między mieszaninami jednorodnymi i niejednorodnymi</li> <li>podaje sposoby rozdzielania na składniki mieszanin jednorodnych i mieszanin niejednorodnych</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela układy homogeniczne i heterogeniczne</li> <li>wykazuje przyczyny różnic w sposobach rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega dany sposób rozdzielania mieszaniny na składniki</li> <li>projektuje sposób rozdzielania na składniki podanej mieszaniny</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady rozdzielania mieszanin stosowane w przemyśle</li> <li>wyszukuje informacje na temat sposobów usuwania domieszek z mieszanin, jak np. topienie strefowe</li> </ul>
19. Roztwory, koloidy i zawiesiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje reguły klasyfikowania mieszanin na roztwory, koloidy i zawiesiny</li> <li>podaje przykłady</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje efekt Tyndalla</li> <li>wymienia różnice we właściwościach</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje sposoby odróżniania roztworów, koloidów i zawiesin</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia zol i żel</li> <li>wskazuje, która</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje informacje na temat roli koloidów w procesach zachodzących w przyrodzie</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	roztworów, koloidów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym	roztworów, koloidów i zawiesin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia efekt Tyndalla</li> </ul>	z mieszanin jest roztworem, koloidem lub zawiesiną <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przebieg koagulacji i peptyzacji koloidu</li> </ul>	
20. Rozpuszczalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego</li> <li>• podaje definicję rozpuszczalności</li> <li>• opisuje czynności prowadzące do otrzymania roztworów: nienasyconego, nasyconego i przesyconego</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zależność rozpuszczalności substancji od temperatury i ciśnienia (dla gazów)</li> <li>• podaje przykłady z życia codziennego świadczące o zależności rozpuszczalności gazów w cieczach od temperatury i ciśnienia</li> <li>• określa rozpuszczalność substancji w danej temperaturze na podstawie krzywej rozpuszczalności</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób sporządzania krzywej rozpuszczalności</li> <li>• podaje sposoby przeprowadzania wzajemnych przemian roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego</li> <li>• oblicza, korzystając z krzywej rozpuszczalności, maksymalną ilość substancji, jaką można rozpuścić w podanej temperaturze i ilości rozpuszczalnika</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza krzywą rozpuszczalności danej substancji, korzystając z odpowiednich danych</li> <li>• oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając maksymalną jej ilość rozpuszczoną w danej ilości rozpuszczalnika</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje informacje na temat rozpuszczalności substancji w rozpuszczalnikach innych niż woda</li> </ul>
21. Sposoby wyrażania stężeń roztworów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje: stężenia procentowego i stężenia molowego</li> <li>• podaje przykłady stosowania stężenia procentowego w życiu</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu na podstawie informacji</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób przygotowania roztworu danej substancji o podanym</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego substancji na</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadza wzór na przeliczenie stężenia procentowego na molowe i odwrotnie</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	codziennym	o ilości substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza ilość substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika potrzebne do przygotowania podanej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym lub molowym</li> </ul>	stężeniu procentowym lub stężeniu molowym <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowuje roztwór o podanym stężeniu procentowym</li> </ul>	podstawie danych o jej rozpuszczalności <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza na podstawie wzoru stężenie procentowe roztworu na molowe i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu otrzymanego z substancji reagującej z wodą</li> </ul>
22. Zatężanie i rozcieńczanie roztworów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady rozcieńczania i zatężania roztworów znane z życia codziennego</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje poznane sposoby rozcieńczania i zatężania roztworów</li> <li>• oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku rozcieńczania i zatężania wyjściowych roztworów</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku rozcieńczania lub zatężania wyjściowych roztworów</li> <li>• oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku mieszania wyjściowych roztworów</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku mieszania wyjściowych roztworów</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadza wzór zwany regułą mieszania</li> </ul>
23. Rozpuszczanie i dysocjacja elektrolityczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przebieg rozpuszczania substancji</li> <li>• podaje definicję dysocjacji elektrolitycznej</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie substancji</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa moc elektrolitu na podstawie podanej wartości stopnia</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia procesy dysocjacji elektrolitycznej</li> </ul>	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje informację o równoczesnej obecności niewielkiej liczby jonów</li> </ul>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równanie dysocjacji podanego związku chemicznego</li> <li>• podaje definicję stopnia dysocjacji</li> <li>• podaje kryteria podziału na elektrolity mocne i słabe</li> </ul>	<p>dysocjacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>• oblicza stopień dysocjacji danego elektrolitu</li> <li>• wykazuje znaczenie właściwości rozpuszczalnika na możliwość zajścia w nim dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia świadczącego o obecności jonów w roztworze</li> <li>• wykazuje, dlaczego łączna liczba ładunków dodatnich i ujemnych w równaniu dysocjacji jest równa zero</li> </ul>	<p>związków o budowie jonowej lub składających się z cząsteczek o wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje zależność między rodzajem wiązania a dysocjacją związku chemicznego na jony</li> <li>• wyjaśnia mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w roztworach wodnych substancji dysocjującej na jony i stopionych solach</li> </ul>	<p>wodorowych i wodorotlenkowych w każdym roztworze wodnym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje praktyczne zastosowania elektrolizy</li> </ul>