

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. 2024 r, poz. 1019), programie nauczania oraz w części 1. podręcznika dla liceum i technikum *NOWA To jest chemia*, zakres podstawowy.

### 1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie</li> <li>omawia budowę atomu</li> <li>definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i></li> <li>oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu <math>{}^A_ZE</math></li> <li>definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i></li> <li>podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi</li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>powłoka, podpowłoka</i></li> <li>wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i></li> <li>zapisuje powłokową i podpowłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <math>Z</math> od 1 do 20</li> <li>wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny</li> <li>wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności)</li> <li>zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych <math>Z</math> od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony)</li> <li>analizuje zmienność charakteru chemicznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych</li> <li>określa rodzaj i liczbę wiązań typu <math>\sigma</math> i typu <math>\pi</math> w prostych cząsteczkach (np. <math>\text{CO}_2</math>, <math>\text{N}_2</math>)</li> <li>określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</li> <li>przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą</li> <li>analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup 1., 2. oraz 13.–18. w zależności od położenia w układzie okresowym</li> <li>wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru</li> <li>zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych <math>Z</math> od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych <i>s, p, d, f</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę współczesnego modelu atomu</li> <li>– definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny</i></li> <li>– podaje treść prawa okresowości</li> <li>– omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i></li> <li>– określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali</li> <li>– definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i></li> <li>– wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności</li> <li>– wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków</li> </ul>	<p>pierwiastków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</li> <li>– wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi</li> <li>– omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>– wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego</li> <li>– przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy</li> </ul>	<p>pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</li> <li>– analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>– zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe</li> <li>– omawia sposoby, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe</li> <li>– charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</li> </ul>		<p>(zapis konfiguracji pełny, skrócony),</p>
---	---	--	--	--

<p>chemicznych (np. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) i związków chemicznych (np. H<sub>2</sub>O, HCl)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>, <i>wartościowość</i>, <i>polaryzacja wiązania</i>, <i>dipol</i></li> <li>- wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne niespolaryzowane, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie metaliczne)</li> <li>- podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</li> <li>- wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</li> <li>- opisuje budowę wewnętrzną metali</li> </ul>	<p>elektroujemności pierwiastków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady i opisuje właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe</li> <li>- wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów</li> <li>- zapisuje równania reakcji powstawania jonów</li> <li>- określa wpływ wiązania wodorowego na właściwości wody</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>sily van der Waalsa</i></li> <li>- porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</li> </ul>		
---	---	---	--	--

## 2. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>tlenki</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne</i></li> <li>– definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i></li> <li>– opisuje budowę wodorotlenków</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</li> <li>– wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność,</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20</li> <li>– dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne</li> <li>– wyjaśnia zjawisko amfoteryczności</li> <li>– wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi(II)</i></li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia różne kryteria podziału tlenków</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne</li> <li>– dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne</li> <li>– dokonuje podziału wodoroków na kwasowe, zasadowe i obojętne oraz zapisuje równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków</li> <li>– projektuje i przeprowadza</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wodoroki</i></li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o chemicznym składzie środków do przetykania rur</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat</li> </ul>

<p>wodorotlenki amfoteryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>- definiuje pojęcie <i>wodorki</i></li> <li>- podaje zasady nazewnictwa wodorków</li> <li>- definiuje pojęcia <i>kwasy, reszta kwasowa, moc kwasu</i></li> <li>- wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe)</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów</li> <li>- wymienia metody otrzymywania kwasów</li> <li>- definiuje pojęcie <i>sole</i></li> <li>- wymienia rodzaje soli</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli</li> <li>- wymienia metody otrzymywania soli</li> <li>- wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i></li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady zastosowania tlenków</li> <li>- klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków</li> <li>- wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad</li> <li>- klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny)</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i></li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami</li> <li>- wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków</li> <li>- podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li> </ul>	<p>doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>	<p>tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>- określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów</li> </ul>	<p>zastosowania kwasów jako składników zawartych w napojach typu cola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda)</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania składników popularnych leków, np. środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku</li> <li>- wyszukuje i prezentuje informacje na temat</li> </ul>
--	---	--	--	---

<p>odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów</li> <li>- dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe</li> <li>- klasyfikuje kwasy ze względu na moc i właściwości utleniające</li> <li>- podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami</li> <li>- omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)</li> <li>- opisuje budowę soli</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli</li> <li>- określa właściwości chemiczne soli</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)</li> <li>- zapisuje równania reakcji</li> <li>- otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym</li> <li>- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych</li> <li>- podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wodorosoli</li> <li>- ustala wzory soli na podstawie ich nazw</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>- określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych</li> <li>- ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>- proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i></li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i></li> </ul>	<p>składu nawozów naturalnych i sztucznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych wodorotlenków, kwasów i soli</li> <li>- projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i></li> <li>- projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i></li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji;</li> </ul>
---	---	--	--	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie: <i>wodorosole</i></li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy hydratów</li> <li>– podaje właściwości hydratów</li> <li>– zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego</li> <li>– analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</li> <li>– zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i></li> <li>– porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych</li> <li>– wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</i></li> <li>– przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych</li> <li>– wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji</li> <li>– omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i></li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i></li> </ul>	
--	--	---	--	--

		odpowiednie równania reakcji chemicznych		
--	--	---	--	--