

Lp.	Temat w	Liczba	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy
1	Elektroliza	4	Na czym polega proces elektrolizy?	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>elektroliza, elektrody, potencjał rozkładowy</i> (B) • omawia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 6) stosuje pojęcia: elektroda, elektrolizer, elektroliza, potencjał rozkładowy</p> <p>IX. 7) przewiduje produkty elektrolizy stopionych tlenków, soli, wodorotlenków, wodnych roztworów kwasów i soli oraz zasad</p> <p>IX. 8) pisze równania dysocjacji termicznej; pisze odpowiednie równania reakcji elektrodowych zachodzących w trakcie elektrolizy</p> <p>IX. 9) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których drogą elektrolizy otrzyma np. wodór, tlen, chlor, miedź</p>
			Elektroliza wodnych roztworów elektrolitów i stopionych elektrolitów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia reguły pozwalające przewidzieć kolejność wydzielania się produktów elektrolizy na katodzie i anodzie (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu kwasu chlorowodorowego</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)</i> (D) • zapisuje równania reakcji elektrodowych dla wodnych roztworów elektrolitów (D) • wyjaśnia przebieg elektrolizy stopionych soli (B) • wyjaśnia różnicę między elektrolizą roztworów wodnych elektrolitów i stopionych soli (B) • zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli (C) • przewiduje produkty elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli (D) 	
2		2	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>		

3		1	Sprawdzian wiadomości		
4.		1	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu		
5	Roztwory – mieszaniny substancji	2	Roztwory jako mieszaniny jednorodnej substancji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady roztworów właściwych, koloidów i zawiesin (A) • wyjaśnia pojęcia <i>mieszanina jednorodna</i> i <i>mieszanina niejednorodna</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>roztwór</i> (B) • definiuje pojęcia: <i>roztwór właściwy, koloid, zawiesina</i> (A) • wyjaśnia pojęcia: <i>roztwór ciekły, roztwór gazowy, roztwór stały</i> (B) • wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin</p> <p>V. 4) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (m.in. ekstrakcja, chromatografia, elektroforeza)</p> <p>V. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki</p>
			Metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (C) • podaje przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii</i> (D) • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ekstrakcja jodu z wodnego roztworu jodu w jodku potasu</i> (D) 	
6	Zol jako przykład koloidu	2	Zole	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>zol</i> (B) • wyjaśnia pojęcia <i>faza rozproszona</i> i <i>ośrodek dyspersyjny</i> (B) • opisuje metody otrzymywania koloidu (kondensacja, dyspersja) (C) • klasyfikuje koloidy ze względu na fazę rozproszoną i ośrodek dyspersyjny (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów [...]</p>

			Właściwości zoli	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości zoli (C) • wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla (B) • wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> (B) • wymienia zastosowania koloidów (A) • wyjaśnia pojęcia <i>koloidy liofilowe</i> i <i>liofobowe</i> (B) • wyjaśnia pojęcia <i>koloidy hydrofilowe</i> i <i>koloidy hydrofobowe</i> (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> i formułuje wniosek (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</i> oraz formułuje wniosek (D) 	
7	Rozpuszczalność substancji. Roztwory nasycone i nienasycone	2	Rozpuszczalność substancji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i> (B) • omawia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji (C) • omawia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania substancji (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie</i> oraz formułuje wniosek (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje wniosek (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane [...] z zastosowaniem pojęć: [...] rozpuszczalność</p>
			Roztwory nasycone i nienasycone	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony</i> (B) • analizuje wykresy rozpuszczalności różnych 	

				substancji w wodzie (D)	
8	Stężenie procentowe roztworu	3	Stężenie procentowe roztworu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i> i zapisuje odpowiedni wzór (B) • oblicza stężenie procentowe roztworu, znając masę roztworu i masę substancji rozpuszczonej (C) • oblicza masę substancji rozpuszczonej, znając stężenie procentowe i masę roztworu (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zateżaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe [...] oraz rozpuszczalność V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o określonym stężeniu procentowym [...]</p>
			Rozwiązywanie zadań dotyczących stężenia procentowego roztworów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza stężenie procentowe roztworu, znając objętość i gęstość roztworu oraz masę substancji rozpuszczonej (C) • oblicza stężenia procentowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach (C) • wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zateżaniem roztworów z zastosowaniem pojęć <i>stężenie procentowe</i> i <i>rozpuszczalność</i> (C) • sporządza roztwór o określonej masie i stężeniu procentowym (D) 	
9	Stężenie molowe roztworu	3	Stężenie molowe roztworu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stężenie molowe roztworu</i> i zapisuje odpowiedni wzór (B) • oblicza stężenia molowe roztworów (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie [...] molowe [...]</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o określonym stężeniu [...] molowym</p>
			Przeliczanie stężeń	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe (C) • przelicza stężenie molowe roztworu na stężenie procentowe (C) 	

			Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu molowym	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady postępowania w trakcie sporządzania roztworów o określonym stężeniu molowym (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu sporządzenie roztworów o określonym stężeniu molowym (D) 	
10		1	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Roztwory</i>		
11		1	Sprawdzian wiadomości i umiejętności		
12		1	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu		
13	Procesy endoenergetyczne i egzoenergetyczne	4	Energia wewnętrzna układu. Entalpia	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>układ zamknięty, układ izolowany, układ otwarty, otoczenie układu</i> (B) • definiuje pojęcie <i>energia wewnętrzna układu</i> (A) • wyjaśnia pojęcia <i>proces endoenergetyczny</i> i <i>proces egzoenergetyczny</i> (B) • wymienia przykłady procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych (A) • definiuje pojęcie <i>entalpia</i> (A) 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 5) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian; zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzo- i endoenergetycznej</p> <p>IV. 10) opisuje różnice między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym</p> <p>IV. 11) stosuje pojęcie standardowej entalpii przemiany; interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii</p> <p>IV. 12) stosuje prawo Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian na podstawie wartości standardowych entalpii tworzenia i standardowych entalpii spalania</p>
			Reakcje endotermiczne i egzotermiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>efekt cieplny reakcji</i> (B) • wyjaśnia pojęcia <i>reakcje egzotermiczne</i> i <i>reakcje endotermiczne</i> (B) • wymienia przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie 	

			<p>chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> i formułuje wniosek (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> i formułuje wniosek (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) 	
		Równania termochemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i> (B) • podaje warunki standardowe (C) • definiuje pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i> (A) • podaje treść reguły Lavoisiera–Laplace’a (A) • podaje treść <i>prawa Hessa</i> i stosuje je do obliczania efektów energetycznych (C) • interpretuje równanie termochemiczne podanej reakcji chemicznej (D) • oblicza standardową entalpię podanej reakcji chemicznej (C) 	

14	Szybkość reakcji chemicznej	4	Szybkość reakcji chemicznej. Czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>szybkość reakcji chemicznej</i> i zapisuje wzór na obliczenie szybkości reakcji (A) podaje założenia teorii zderzeń aktywnych (A) zapisuje równanie kinetyczne reakcji chemicznej z jednym substratem (A) zapisuje równanie kinetyczne reakcji z dwoma substratami (A) wyjaśnia pojęcia: <i>energia aktywacji</i>, <i>kompleks aktywny</i> (B) podaje treść reguły van't Hoffa (A) określa czynniki wpływające na szybkość reakcji (C) oblicza średnią szybkość reakcji chemicznej (C) oblicza zmianę szybkości reakcji chemicznej spowodowaną podwyższeniem temperatury (C) oblicza zmianę szybkości reakcji chemicznej spowodowaną zwiększeniem stężenia substratów (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek (D) analizuje wykresy zmian szybkości reakcji 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 1) definiuje i oblicza szybkość reakcji (jako zmianę stężenia reagenta w czasie)</p> <p>IV. 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia</p> <p>IV. 3) na podstawie równania kinetycznego określa rząd reakcji względem każdego substratu; na podstawie danych doświadczalnych ilustrujących związek między stężeniem substratu a szybkością reakcji określa rząd reakcji i pisze równanie kinetyczne</p> <p>IV. 4) szkicuje wykres zmian szybkości reakcji w funkcji czasu oraz wykres zmian stężeń reagentów reakcji pierwszego rzędu w czasie [...]</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Al, Zn, Fe [...])</p>
----	-----------------------------	---	---	--	--

				<p>chemicznej odwracalnej i nieodwracalnej (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykres zmian stężenia substratu w funkcji czasu (D) • analizuje wykres zmian stężenia produktu w funkcji czasu (D) 	
			Ogólne równanie kinetyczne reakcji chemicznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje ogólne równanie kinetyczne (A) • wyjaśnia pojęcie <i>rzęd reakcji chemicznej</i> (B) • oblicza rząd reakcji chemicznej (C) • wyjaśnia pojęcie <i>okres półtrwania reakcji chemicznej</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> (B) 	
15	Katalizatory i reakcje katalityczne	1	Katalizatory i ich wpływ na szybkość reakcji chemicznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>katalizatory</i> (B) • wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem (B) • omawia zastosowania różnych rodzajów katalizy (B) • wymienia przykłady substancji stosowanych jako katalizatory (A) • wymienia przykłady inhibitorów oraz reakcji inhibicji (A) • wyjaśnia różnicę między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną a autokatalizą (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i> i formułuje wniosek • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 6) porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora; wyjaśnia działanie katalizatora na poziomie molekularnym</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykres zmian energii w reakcji egzotermicznej bez katalizatora i z jego udziałem (D) • wymienia przykłady reakcji katalizy homogenicznej, heterogenicznej i autokatalizy (B) • wyjaśnia pojęcie <i>biokataliza</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i>, <i>biokatalizatory</i> (B) • wymienia przykłady reakcji biokatalizy (B) 	
16		1	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Kinetyka chemiczna</i>		
17		1	Sprawdzian wiadomości i umiejętności		
18		1	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu		

19	Równowaga chemiczna, stała równowagi	2	Reakcje odwracalne i nieodwracalne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między reakcją odwracalną a nieodwracalną (B) • wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych (A) • wyjaśnia pojęcie <i>stan równowagi chemicznej</i> (B) • wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej (A) 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 7) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; pisze wyrażenie na stałą równowagi danej reakcji</p>
			Prawo działania mas	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>stała równowagi chemicznej</i> (A) • zapisuje wzór na stałą równowagi chemicznej (A) • podaje treść prawa działania mas (A) • zapisuje wyrażenia na stałe równowagi chemicznej dla konkretnych reakcji chemicznych (C) • wykonuje obliczenia chemiczne związane ze stanem równowagi chemicznej (C) • wyjaśnia pojęcia <i>równowaga homogeniczna</i> i <i>równowaga heterogeniczna</i> (B) 	
20	Reguła przekory	3	Reguła przekory (reguła Le Chateliera–Brauna)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść reguły przekory (reguła Le Chateliera–Brauna) (A) • omawia wpływ stężenia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej (C) • omawia wpływ ciśnienia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej (C) • omawia wpływ temperatury na stan równowagi chemicznej (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 8) oblicza wartość stałej równowagi reakcji odwracalnej; oblicza stężenia równowagowe albo stężenia początkowe reagentów</p> <p>IV. 9) wymienia czynniki, które wpływają na stan równowagi reakcji; wyjaśnia, dlaczego obecność katalizatora nie wpływa na wydajność przemiany; stosuje regułę Le Chateliera–Brauna (regułę przekory) do jakościowego określenia wpływu zmian temperatury, stężenia reagentów i ciśnienia na układ pozostający w stanie równowagi dynamicznej</p>
			Obliczenia dotyczące stanu równowagi chemicznej z zastosowaniem reguły	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia wpływ czynników zewnętrznych na stan równowagi chemicznej (C) 	

			przekory	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość stałej równowagi chemicznej dowolnej reakcji odwracalnej oraz wartości stężeń molowych substratów i produktów reakcji chemicznej (C) 	
21	Dysocjacja elektrolityczna	3	Dysocjacja elektrolityczna – elektrolity i nieelektrolity	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna</i>, <i>elektrolity</i>, <i>nieelektrolity</i> (B) • wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów (A) • wyjaśnia pojęcie <i>wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH)</i> (B) • wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej (B) • wyjaśnia pojęcie <i>mocne elektrolity</i> (B) • zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów (A) • wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych (B) • wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych (B) • zapisuje ogólne równanie dysocjacji zasad (A) • wyjaśnia przebieg dysocjacji soli (B) • zapisuje ogólne równanie dysocjacji soli (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> i formułuje wniosek (D) • omawia sposób powstawania jonów oksoniowych (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych [...]</p> <p>z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej</p> <p>VI. 7) klasyfikuje substancje jako kwasy lub zasady zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego; wskazuje sprzężone pary kwas–zasada</p> <p>VI. 8) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego; pisze odpowiednie równania reakcji</p>
			Równania reakcji dysocjacji kwasów, zasad i soli	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje proces dysocjacji elektrolitycznej na przykładach (B) 	

				<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji dysocjacji kwasów, zasad i soli według teorii Arrheniusa (C) 	
			Kwasy i zasady według Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje założenia teorii dysocjacji Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli (A) • podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad (A) • podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad (A) • zapisuje równania reakcji dysocjacji kwasów i zasad według teorii Brønsteda–Lowry’ego (C) • zapisuje równania reakcji dysocjacji kwasów i zasad wg teorii Lewisa (C) 	
22	Stała dysocjacji elektrolitycznej, stopień dysocjacji elektrolitycznej	2	Stała dysocjacji elektrolitycznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i> (A) • zapisuje wzór na stałą dysocjacji elektrolitycznej (A) • omawia czynniki wpływające na stałą dysocjacji elektrolitycznej (C) • wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity</i> i <i>słabe elektrolity</i> (B) • porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji (C) • oblicza wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej (C) • wymienia przykłady mocnych i słabych elektrolitów (A) 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 2) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej</p> <p>VI. 4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: stała dysocjacji, stopień dysocjacji, pH, iloczyn jonowy wody, iloczyn rozpuszczalności; stosuje do obliczeń prawo rozcieńczeń Ostwalda</p> <p>VI. 5) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</p>
			Stopień dysocjacji elektrolitycznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> (B) 	

				<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej (A) • oblicza wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej (C) • oblicza liczbę moli w roztworze na podstawie znajomości stopnia dysocjacji elektrolitycznej (C) • podaje treść <i>prawa rozcieńczeń Ostwalda</i> (A) • zapisuje wzór ilustrujący prawo rozcieńczeń Ostwalda (A) • oblicza wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu (C) • wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda (C) 	
23.	Odczyn wodnych roztworów substancji – pH	3	Odczyn roztworów, pojęcie pH	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>wykładnik stężenia jonów wodoru (pH)</i> (B) • przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych (C) • tłumaczy właściwości sorpcyjne oraz kwasowość gleby (B) • wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 3) interpretuje wartości pK_w, pH, K_a, K_b, K_s</p> <p>VI. 6) przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych</p> <p>XXII. 1) tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby w uprawie roślin i ochronie środowiska; opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin; planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby oraz badanie właściwości sorpcyjnych gleby</p> <p>XXII. 2) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np. metale ciężkie, [...] pyły, azotany(V), [...]) ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego; wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczania tych zjawisk; opisuje rodzaje smogu oraz mechanizmy jego powstawania</p> <p>XXII. 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem</p>
			Analiza skali pH	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje skalę pH (B) • określa charakter chemiczny roztworów o różnym odczynie (C) • wyznacza pH substancji z użyciem uniwersalnych papierków (C) wskaźnikowych (C) 	

				<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość pH roztworu (C) • wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby oraz działania, jakie powinny zostać podjęte w celu ograniczenia tych zjawisk (A) • opisuje rodzaje smogu oraz wyjaśnia mechanizmy jego powstawania (B) 	i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju
24	Reakcje zobojętniania	1	Na czym polega reakcja zobojętniania? Zapis cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji zobojętniania	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania (B) • wyjaśnia, na czym polegają zapisy: cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji zobojętniania (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja zobojętniania zasad kwasami</i>, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika kwasowo-zasadowego</i> (D) • wyjaśnia znaczenie reakcji zobojętniania dla działania leków na nadkwasotę (C) • zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C) 	Uczeń: VI. 9) pisze równania reakcji: zobojętniania [...] w formie jonowej pełnej i skróconej
25	Reakcje strącania osadów	2	Na czym polega reakcja strącania osadu?	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadu (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i> oraz zapisuje 	Uczeń: VI. 9) pisze równania reakcji: [...] wytrącania osadów [...] w formie jonowej pełnej i skróconej

				<p>odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>iloczyn jonowy</i> i zapisuje wzór na obliczenie jego wartości (A) wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i> (B) podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze (D) wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu (B) analizuje wartości iloczynów rozpuszczalności wybranych soli (D) 	
			Zapis cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji strącania osadów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C) analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów (D) 	
26	Hydroliza soli	2	Na czym polega reakcja hydrolizy soli?	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli (B) określa, jakiego typu sole ulegają reakcji hydrolizy (C) 	<p>Uczeń: VI. 9) pisze równania reakcji: [...] wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej</p>
		Rodzaje reakcji hydrolizy a odczyn wodnych roztworów soli	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia <i>hydroliza kationowa</i> i <i>hydroliza anionowa</i> (B) przewiduje odczyn wodnego roztworu soli i rodzaj reakcji hydrolizy w zależności od typu soli (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu 		

				jonowego (D)	
				<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji hydrolizy różnych soli (C) 	
27.		2	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów</i>		
28		1	Sprawdzian wiadomości i umiejętności		
29.		1	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu		
30.	Wodór i hel	1	Wodór i hel – pierwiastki chemiczne bloku s	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s (A) zapisuje konfigurację elektronową atomu wodoru (C) omawia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie wodoru (C) zapisuje konfigurację elektronową atomu helu (C) omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i sposoby otrzymywania helu (C) wymienia zastosowania wodoru i helu (A) projektuje i opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać wodór (D) zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru na skalę przemysłową (C) zapisuje równania reakcji utleniania-redukcji z udziałem wodoru (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 6) klasyfikuje wodoroki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); projektuje i przeprowadza</p>

					doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodoru; wnioskuje o charakterze chemicznym wodoru na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodoru; opisuje typowe właściwości chemiczne wodoru pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody i zasad
31.	Litowce	2	Pierwiastki chemiczne należące do litowców oraz ich związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do litowców (A) podaje kryterium podziału metali na lekkie i ciężkie (A) zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej litowców (C) omawia właściwości fizyczne, chemiczne, sposoby otrzymywania i występowanie litowców (C) wymienia zastosowania litowców (A) ustala produkty reakcji litowców z siarką (C) omawia przebieg i ustala produkty reakcji litowców z wodą (C) ustala produkty reakcji litowców z kwasami (C) zapisuje równania reakcji litowców z tlenem, wodorem, siarką, azotem, wodą i kwasami (C) wyjaśnia pojęcia: <i>tlenki</i>, <i>nadtlenki</i> i <i>ponadtlenki</i> litowców (B) wyjaśnia sposób powstawania wodorów litowców (B) wyjaśnia sposób powstawania azotków litowców (B) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoroo- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla Na [...]), wody (dla Na, K [...]), kwasów nieutleniających (dla Na, K [...]) [...]</p>

				<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające ustalenie charakteru chemicznego tlenków litowców (D) 	
32	Berylowce	2	Pierwiastki chemiczne należące do berylowców oraz ich związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do berylowców (A) zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej berylowców (C) omawia właściwości fizyczne, chemiczne, sposoby otrzymywania i występowanie berylowców (C) wymienia zastosowania berylowców (A) wyjaśnia, w jaki sposób berylowce reagują z tlenem, niemetalami, wodą i kwasami (B) zapisuje równania reakcji berylowców z tlenem, niemetalami, wodą i kwasami (C) zapisuje równanie reakcji berylu ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu (C) wyjaśnia, dlaczego beryl reaguje ze stężonymi roztworami zasad (B) wyjaśnia nazwę związku chemicznego <i>tetrahydroksoberylan sodu</i> (B) wyjaśnia pojęcie <i>związki koordynacyjnej</i> (B) wskazuje jon centralny i ligandy w cząsteczce tetrahydroksoberylanu sodu (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla [...] Mg, Ca [...]), wody (dla [...] Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla [...] Ca, Mg [...]) [...]</p>

33.	Blok <i>s</i> – podsumowanie	1	Podsumowanie wiadomości o pierwiastkach chemicznych bloku <i>s</i>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy tworzące blok <i>s</i> (A) wymienia nazwy pierwiastków chemicznych należących do bloku <i>s</i> (A) omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> (B) wyjaśnia, jak zmieniają się elektroujemność, aktywność chemiczna, zdolność oddawania elektronów i charakter metaliczny pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej (B) opisuje zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i ich związków chemicznych (B) zapisuje równania reakcji chemicznych, jakim ulegają pierwiastki chemiczne bloku <i>s</i> (C) zapisuje równania reakcji powstawania jonów z atomów pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i>, <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 3) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne metali grup 1. i 2.</p>
34	Borowce	2	Pierwiastki chemiczne należące do borowców oraz ich związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> (A) zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej borowców (C) wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do borowców (A) omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i zastosowania borowców (C) wyjaśnia, w jaki sposób powstają tlenki, halogenki, azotki i wodoroki borowców (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i>, <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków borowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej borowca (B) • zapisuje równania reakcji glinu z kwasami: chlorowodorowym, siarkowym(VI) i azotowym(V) (C) • wyjaśnia, jaki charakter chemiczny ma glin (B) • wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu w kwasie azotowym(V) (B) • wyjaśnia charakter chemiczny wodorotlenku glinu (B) • wyjaśnia, jaki charakter chemiczny ma tlenek glinu (B) • zapisuje równanie reakcji glinu z roztworem mocnej zasady (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> (D) 	<p>fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu; tłumaczy znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla [...] Al [...]), [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Al [...]), rozcieńczonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) oraz stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (dla Al [...])</p>
35	Węglowce	2	Pierwiastki chemiczne należące do węglowców oraz ich związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do węglowców (A) • zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej węglowców (C) • omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i zastosowania węglowców (C) • podaje nazwy odmian alotropowych węgla (A) • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców wraz ze 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p>

				<p>zwiększaniem się liczby atomowej i stopnia utlenienia węglowca (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>krzemionka</i> (B) • wyjaśnia, jakie związki chemiczne tworzą węglowce z: fluorowcami, siarką, azotem i wodorem (B) • wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory</i>, <i>krzemowodory</i> (silany), <i>germanowodory</i> (B) • zapisuje różnorodne równania reakcji chemicznych węglowców i ich związków chemicznych (C) • projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykazanie zmienności charakteru chemicznego węglowców (D) 	<p>III. 9) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów tłumaczy ich właściwości i zastosowania</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 5) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny) [...]</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>XI. 1) [...] opisuje właściwości tlenku krzemu(IV) [...]</p>
36.	Azotowce	2	Pierwiastki chemiczne należące do azotowców oraz ich związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do azotowców (A) • zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej azotowców (C) • omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i zastosowania azotowców (C) • podaje nazwy odmian alotropowych azotowców (A) • wyjaśnia, jak powstają tlenki azotowców (B) • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej i stopnia utlenienia azotowca (B) • omawia właściwości amoniaku (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy związków chemicznych, jakie azot tworzy z tlenem (A) • podaje wzory sumaryczne i nazwy kwasów tlenowych azotu (A) • omawia właściwości kwasu azotowego(V) (C) • wyjaśnia pojęcie <i>chemiluminescencja</i> (B) • wyjaśnia pojęcia: <i>azotki, fosforki i wodorki azotowców</i> (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu azotowego(V)</i> (D) • zapisuje równania reakcji stężonego kwasu azotowego(V) z węglem i siarką (C) • zapisuje równania reakcji powstawania soli amonowych (C) • zapisuje równania reakcji tlenków azotu z wodą (C) • zapisuje równanie reakcji rozkładu stężonego roztworu kwasu azotowego(V) (C) • projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające ustalenie charakteru chemicznego wybranych tlenków azotowców, np. tlenku fosforu(V) (D) 	<p>wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 5) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny) [...]</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: rozcieńzonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) [...]</p>
37	Tlenowce	3	Tlen jako przedstawiciel tlenowców	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do tlenowców (A) • wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu (B) • zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej tlenowców (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do</p>

			<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę cząsteczki tlenu i wynikającą z niej aktywność chemiczną tego pierwiastka (C) zapisuje równania reakcji spalania pierwiastków chemicznych w tlenie (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) 	<p>bloków konfiguracyjnych: <i>s, p i d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>III. 9) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. CaCO_3, i wodorotlenków, np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$) VII. 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 oraz Cr, Cu, Zn, Mn i Fe, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <p>VII. 5) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny tlenku; wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu) [...]</p>
		Siarka i jej związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa właściwości fizyczne siarki (C) wymienia odmiany alotropowe siarki (A) omawia właściwości tlenku siarki(IV) (C) wyjaśnia, co to jest kwas siarkowodorowy (B) podaje wzory i nazwy tlenowych kwasów siarki (A) omawia właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C) wyjaśnia, dlaczego stężony roztwór kwasu siarkowego(VI) jest żrący (B) wyjaśnia, w jaki sposób należy postępować, rozcieńczając stężony roztwór kwasu siarkowego(VI) (B) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie 	

			<p>chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> (D) 	<p>X. 9) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium: tlen (np. reakcja rozkładu H_2O_2 lub $KMnO_4$), [...] pisze odpowiednie równania reakcji</p>
		<p>Tlenowce jako pierwiastki chemiczne bloku <i>p</i></p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i zastosowania tlenowców (C) • wymienia nazwy odmian alotropowych tlenu i siarki (A) • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków tlenowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej i stopnia utlenienia tlenowca (B) • wyjaśnia, co to są siarczki, selenki, tellurki i wodorki tlenowców (B) 		

38	Fluorowce	2	Pierwiastki chemiczne należące do grupy fluorowców i ich związki chemiczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do fluorowców (A) zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej fluorowców (C) omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i zastosowania fluorowców (C) wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej (B) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie aktywności chemicznej fluorowców</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek (D) wymienia przykłady związków chemicznych metali i niemetalii z fluorowcami ze szczególnym uwzględnieniem związków chloru (A) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) wykazuje, że reakcja chemiczna chloru z sodem jest reakcją utleniania-redukcji (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 9) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium: [...] chlor (np. reakcja HCl z MnO_2 lub z $KMnO_4$); pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>X. 11) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców</p> <p>X. 12) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg wykaże, że np. brom jest pierwiastkiem bardziej aktywnym niż jod, a mniej aktywnym niż chlor; pisze odpowiednie równania reakcji</p>
----	-----------	---	--	---	--

			<p>Porównanie właściwości tlenowych i beztlenowych kwasów fluorowców</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje wzory i nazwy beztlenowych kwasów fluorowców (A) • podaje wzory i nazwy tlenowych kwasów fluorowców (A) • wyjaśnia, jak zmienia się moc kwasów tlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej fluorowca (C) • wyjaśnia, jak zmienia się moc kwasów tlenowych chloru wraz ze zwiększaniem się stopnia utlenienia chloru (B) • omawia i uzasadnia zmianę mocy kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej fluorowca (C) 	
39.	Helowce	1	<p>Helowce jako pierwiastki chemiczne bloku <i>p</i></p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych zaliczanych do helowców (A) • zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej helowców (C) • wyjaśnia, dlaczego helowce są bierne chemicznie (B) • omawia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i zastosowania helowców (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i>, <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na</p>

					podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]
40	Blok <i>p</i> – podsumowanie	2	Podsumowanie wiadomości o pierwiastkach chemicznych bloku <i>p</i>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy tworzące blok <i>p</i> (C) wymienia nazwy pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> (A) wyjaśnia, w jaki sposób rozbudowuje się podpowłoka <i>p</i> przy zapełnionej podpowłoczce <i>s</i> powłoki walencyjnej pierwiastków bloku <i>p</i> (B) omawia zmienność właściwości pierwiastków chemicznych poszczególnych grup bloku <i>p</i> na podstawie konfiguracji elektronowej powłok walencyjnych (C) omawia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> i ich związków (C) zapisuje równania reakcji powstawania jonów z atomów wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> (C) zapisuje równania reakcji chemicznych, jakim ulegają pierwiastki chemiczne bloku <i>p</i> (C) wyjaśnia na podstawie znajomości konfiguracji elektronowej powłoki walencyjnej, które z pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> tworzą kationy, a które aniony (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i>, <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]</p> <p>X. 10) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: [...] chloru, bromu i siarki z metalami (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu); chloru z wodą</p>
41	Chrom ${}_{24}\text{Cr}$	3	Budowa atomu, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia chromu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>d</i> (A) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy</p>

			<p>chromowców (chrom, molibden, wolfram, seaborg) (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości fizyczne chromu (C) • zapisuje konfigurację elektronową chromu (C) • wyjaśnia, na czym polega promocja elektronu z podpowłoki 4s na podpowłokę 3d (B) 	<p>konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i>, <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Cr) [...]</p> <p>X. 7) przewiduje produkty redukcji [...] jonów dichromianowych(VI) w środowisku kwasowym; pisze odpowiednie równania reakcji</p>
		<p>Wodorotlenek chromu(III) i jego właściwości</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposób otrzymywania wodorotlenku chromu(III) (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • określa właściwości wodorotlenku chromu(III) (C) 	
		<p>Związki chromu i ich właściwości</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu</i> 	

				<p>z kwasem siarkowym(VI) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> określa charakter chemiczny związków chromu w zależności od stopnia utlenienia chromu (C) wyjaśnia zmianę charakteru chemicznego i właściwości utleniających chromu w jego związkach chemicznych wraz ze zwiększaniem się stopnia utlenienia (B) 	
42	Mangan $_{25}\text{Mn}$	2	Budowa atomu, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia manganu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do manganowców (mangan, technet, ren, bohr) (A) zapisuje konfigurację elektronową manganu (C) omawia właściwości fizyczne manganu (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Mn [...]) [...]</p> <p>X. 7) przewiduje produkty redukcji jonów manganianowych(VII) w zależności od</p>
			Związki manganu i ich właściwości	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje wzory i nazwy oraz określa sposoby otrzymywania ważniejszych związków manganu (C) określa charakter chemiczny związków manganu w zależności od stopnia utlenienia manganu (B) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) wyjaśnia zmianę charakteru chemicznego i właściwości utleniających manganu w jego związkach chemicznych wraz ze zwiększaniem się stopnia utlenienia (B) 	

					środowiska [...]; pisze odpowiednie równania reakcji
43.	Żelazo ${}_{26}\text{Fe}$	2	Budowa atomu, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia żelaza	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do żelazowców (żelazo, kobalt, nikiel) (A) omawia właściwości fizyczne żelaza (C) zapisuje konfigurację elektronową żelaza (C) wyjaśnia, na czym polega pasywacja żelaza (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] rozcieńzonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) oraz stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (dla [...] Fe [...])</p>
			Związki żelaza i ich właściwości	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób bada się właściwości wodorotlenku żelaza(II) i wodorotlenku żelaza(III) (B) podaje wzory i nazwy oraz określa sposoby otrzymywania ważniejszych związków żelaza (C) określa charakter chemiczny związków żelaza w zależności od stopnia utlenienia żelaza (C) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) 	
44	Miedź ${}_{29}\text{Cu}$	2	Budowa atomu, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia miedzi	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do miedziowców (miedź, srebro, złoto, 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając</p>

			roentgen) (A) <ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości fizyczne miedzi (C) • zapisuje konfigurację elektronową miedzi (C) • wyjaśnia, na czym polega promocja elektronu z podpowłoki 4s na podpowłokę 3d (B) 	przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe) II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi
		Związki miedzi i jej właściwości	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej(D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • wyjaśnia, jak powstaje patyna (B) 	VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów) VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] rozcieńzonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) oraz stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (dla [...] Cu [...])

45.	Blok <i>d</i> – podsumowanie	2	Podsumowanie wiadomości o pierwiastkach chemicznych bloku <i>d</i>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy tworzące blok <i>d</i> (A) wymienia nazwy przykładowych pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> (A) określa, na jakich podpowłokach są rozmieszczone elektrony walencyjne w atomach pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> (C) określa, do jakiego typu pierwiastków chemicznych zaliczają się pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> (C) omawia, jak zmieniają się właściwości utleniające związków chemicznych wraz ze wzrostem stopnia utlenienia pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> (C) wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> wraz ze zwiększaniem się stopnia utlenienia tych pierwiastków chemicznych (B) wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> i ich związków chemicznych (A) zapisuje równania reakcji chemicznych, jakim ulegają pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> ze szczególnym uwzględnieniem reakcji utleniania-redukcji (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe)</p> <p>II. 5) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i>, <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodoro- i hydroksosoli, hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla [...] Zn, Fe, Cu), [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Zn, Fe, Mn, Cr), rozcieńzonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) oraz stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (dla [...] Fe, Cu, Ag)</p>
46	Pierwiastki chemiczne bloku <i>f</i>	1	Pierwiastki chemiczne bloku <i>f</i>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i> (A) wyjaśnia pojęcia <i>aktynowce</i> i <i>lantanowce</i> (C) wymienia najważniejsze właściwości lantanowców (A) 	<p><i>Zagadnienia wykraczające poza wymagania podstawy programowej</i></p>

				<ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze właściwości aktywności (A) wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku $f(A)$ 	
47		2	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych</i>		
48.		1	Sprawdzian wiadomości i umiejętności		
49		1	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu		