

Propozycja Planplanu wynikowego opracowanego na podstawie programu nauczania autorstwa Marii Litwin i Szaroty Styki-Wlazło do treści zawartych w części 2. podręcznika dla liceum i technikum – *NOWA To jest chemia*, cz. 2

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia (19 godzin lekcyjnych)						
1.	Stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych	1	1.	Stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>stopień utlenienia</i> (B) • podaje reguły obliczania stopni utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych (A) • oblicza stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach (C) • określa typowe stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów (C)	Uczeń: VIII. 1) stosuje pojęcia: stopień utlenienia [...] VIII. 3) na podstawie konfiguracji elektronowej atomów przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków VIII. 4) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego [...]
2.	Zmiana stopni utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w reakcjach chemicznych	2	2.	Reakcje utleniania-redukcji	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i>, <i>utlenianie</i>, <i>redukcja</i>, <i>utleniacz</i>, <i>reduktor</i> (B) • określa, które pierwiastki, związki chemiczne lub jony mogą być utleniaczami, a które reduktorami (C)	Uczeń: VIII. 1) stosuje pojęcia [...] utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja
			3.	Interpretacja elektronowa reakcji utleniania-redukcji	Uczeń: • wskazuje utleniacz i reduktor oraz procesy utleniania i redukcji w reakcji utleniania-redukcji (C) • pisze schematy procesów utleniania i redukcji (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • analizuje różne równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania-redukcji (D)	Uczeń: VIII. 2) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
3.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji	4	4.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji przebiegających w środowisku kwasowym	Uczeń: • podaje etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji utleniania-redukcji w środowisku kwasowym metodą bilansu jonowo-elektronowego (A) • ustala współczynniki stechiometryczne <u>w-w</u> równaniach reakcji utleniania-redukcji w środowisku kwasowym (C)	Uczeń: VIII. 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej)
			5.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji przebiegających w środowisku zasadowym i w środowisku obojętnym	Uczeń: • podaje etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji utleniania-redukcji w środowisku zasadowym i obojętnym metodą bilansu jonowo-elektronowego (A) • ustala współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji <u>w-w</u> środowisku zasadowym i obojętnym (C)	Uczeń: VIII. 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej)
			6.	Szereg aktywności chemicznej metali	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>szereg aktywności chemicznej metali</i> (B) • analizuje szereg aktywności chemicznej metali i przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, kwasami nieutleniającymi i utleniającymi oraz z wodnymi roztworami soli (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej metali</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D)	Uczeń: VII. 10) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich [...] właściwości utleniające X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: wody (dla Na, K, Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr), przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V) z Al, Fe, Cu, Ag

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
			7.	Reakcje dysproporcjonowania i synproporcjonowania	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia <i>reakcja dysproporcjonowania</i> i <i>reakcja synproporcjonowania</i> (B) • określa współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji dysproporcjonowania i synproporcjonowania (C)	Uczeń: VIII. 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej)
4.	Ogniwa galwaniczne	5	8.	Budowa i sposób działania ogniwa galwanicznego	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i> (B) • wyjaśnia sposób działania ogniwa galwanicznego (B) • podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych (B) • wyjaśnia pojęcia: <i>półogniwo</i>, <i>katoda</i>, <i>anoda</i>, <i>klucz elektrolityczny</i>, <i>siła elektromotoryczna ogniwa</i> (B) • wyjaśnia różnicę między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym (B) • podaje przykłady ogniw odwracalnych i nieodwracalnych (A) • podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych (B) • pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego (C)	Uczeń: VIII. 6) przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw; pisze odpowiednie równania reakcji IX. 1) stosuje pojęcia: <i>półogniwo</i>, <i>anoda</i>, <i>katoda</i>, <i>ogniwo galwaniczne</i>, <i>klucz elektrolityczny</i>; potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny, SEM IX. 2) pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego IX. 3) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie; projektuje ogniwo, w którym zachodzi reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa
			9.	Budowa i sposób działania ogniwa Daniella	Uczeń: • opisuje budowę ogniwa Daniella (B) • wyjaśnia sposób działania ogniwa Daniella (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania ogniwa Daniella</i> (D) • pisze równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella (C)	Uczeń: VIII. 6) przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw; pisze odpowiednie równania reakcji IX. 1) stosuje pojęcia: <i>półogniwo</i>, <i>anoda</i>, <i>katoda</i>, <i>ogniwo galwaniczne</i>, <i>klucz elektrolityczny</i>; potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny, SEM IX. 2) pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego IX. 3) pisze równania reakcji zachodzących na

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
						elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie; projektuje ogniwo, w którym zachodzi reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa
			10.	Szereg elektrochemiczny	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>standardowa elektroda wodorowa</i>, <i>potencjał standardowy półogniwa</i>, <i>szereg elektrochemiczny</i> (B) • przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw (C)	Uczeń: VIII. 6) przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw; pisze odpowiednie równania reakcji IX. 4) oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane
			11.	Siła elektromotoryczna ogniwa	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>siła elektromotoryczna ogniwa</i> (B) • oblicza siłę elektromotoryczną ogniwa Daniella (C) • oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu elektrochemicznego metali (C)	Uczeń: IX. 2) pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego IX. 4) oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane
			12.	Korozja	Uczeń: • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej <u>elektrochemicznej</u> (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach zabezpieczania metali przed korozją <u>korozją</u> (D) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i działaniu źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe +) (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji</i> elektrochemicznej <u>elektrochemicznej</u> (D)	Uczeń: IX. 5) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: a) o przebiegu korozji elektrochemicznej [...] oraz o sposobach ochrony metali przed korozją elektrochemiczną; b) na temat współczesnych źródeł prądu stałego
5.	Elektroliza (treści)	3	13.	Na czym polega proces	Uczeń	

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
	nadobowiązkowe)			elektrolizy?	• wyjaśnia, na czym polega proces elektrolizy (B) • podaje różnice między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy (C) • wymienia reguły, które umożliwiają określenie produktów elektrolizy powstających na katodzie i anodzie (A) • pisze równania procesów elektrodowych dla roztworów wodnych kwasów i soli (C)	
			14.	Elektroliza wodnych roztworów kwasów i soli	Uczeń: • wymienia reguły, które umożliwiają określenie produktów elektrolizy powstających na katodzie i anodzie (A) • pisze równania procesów elektrodowych dla roztworów wodnych kwasów i soli (C) • na podstawie informacji wprowadzającej pisze równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych kwasów i soli (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza 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 siarczynu(VI) miedzi(II)</i> (D)	
			15.	Elektroliza stopionych tlenków, soli i wodorotlenków	Uczeń: • wyjaśnia różnice między elektrolizą wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli (B) • pisze równania procesów elektrodowych dla stopionych tlenków soli i wodorotlenków (C) • na podstawie informacji wprowadzającej pisze równania reakcji elektrodowych dla stopionych tlenków, soli, wodorotlenków (D)	
6.	Podsumowanie	2	16.	Podsumowanie		

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
	i powtórzenie wiadomości			wiadomości z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>		
			17.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>		
7.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1	18.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>		
8.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu	1	19.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>		
Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna (17 godzin lekcyjnych)						
9.	Procesy endoenergetyczne i egzoenergetyczne	3	20.	Energia wewnętrzna układu. Entalpia	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>otoczenie, układ, energia wewnętrzna układu, entalpia</i> (B)	Uczeń: IV. 4) 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
			21.	Reakcje endotermiczne i egzotermiczne	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>efekt cieplny reakcji, proces endoenergetyczny i proces egzoenergetyczny, reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne</i> (B) • wymienia przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych (A)	Uczeń: IV. 4) 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

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> i formułuje wniosek (D) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i> i pisze 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 pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D)	IV. 9) stosuje pojęcie standardowej entalpii przemiany; interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii
			22.	Równania termochemiczne	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>równanie termochemiczne</i>, <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i> (B) - podaje warunki standardowe (A) - podaje treść reguły Lavoisiera–Laplace’a (A)	Uczeń: IV. 4) 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 IV. 9) stosuje pojęcie standardowej entalpii przemiany; interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii
10.	Szybkość reakcji chemicznej	4	23.	Szybkość reakcji chemicznej	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>szybkość reakcji chemicznej</i> i pisze wzór na obliczenie szybkości reakcji (B) - wyjaśnia pojęcie <i>kompleks aktywny</i> (B) - oblicza średnią szybkość reakcji chemicznej (C) - analizuje wykresy zmian szybkości reakcji	Uczeń: IV. 1) definiuje i oblicza szybkość reakcji (jako zmianę stężenia reagenta w czasie)

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					chemicznej odwracalnej i nieodwracalnej (D) • analizuje wykres zmian stężenia substratu w funkcji czasu (D) • analizuje wykres zmian stężenia produktu w funkcji czasu (D)	
			24.	Czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej	Uczeń: • wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji (A) • podaje treść reguły van't Hoffa (A) • wyjaśnia pojęcia <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> i <i>energia aktywacji</i> (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia substratów na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> , pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek (D) • wyjaśnia pojęcie <i>energia aktywacji</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> (B)	Uczeń: IV. 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia IV. 4) stosuje pojęcia: [...] energia aktywacji X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Al, Zn, Fe [...])

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
			25.	Równanie kinetyczne reakcji chemicznej	Uczeń: - wymienia założenia teorii zderzeń aktywnych (A) - pisze ogólne równanie kinetyczne (A) - pisze równanie kinetyczne reakcji chemicznej z jednym substratem (C) - pisze równanie kinetyczne reakcji z dwoma substratami (C) - oblicza zmianę szybkości reakcji chemicznej spowodowaną podwyższeniem temperatury (C) - oblicza zmianę szybkości reakcji chemicznej spowodowaną zmianą stężenia substratów (C)	Uczeń: IV. 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia IV. 3) [...] na podstawie danych doświadczalnych ilustrujących związek między stężeniem substratu a szybkością [...] pisze równanie kinetyczne
			26.	Rząd reakcji chemicznej	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>rząd reakcji chemicznej</i> (B) - oblicza rząd reakcji chemicznej (C)	Uczeń: 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
11.	Katalizatory i reakcje katalityczne	2	27.	Katalizatory i reakcje katalityczne	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>katalizator</i> (B) - wyjaśnia na czym polega różnica między katalizatorem a inhibitorem (B) - wymienia przykłady substancji stosowanych jako katalizatory (A) - wymienia przykłady inhibitorów oraz reakcji inhibicji (A) - analizuje wykres zmian energii w reakcji egzotermicznej bez katalizatora i z jego udziałem (D) - analizuje wykresy zmian energii w reakcji egzotermicznej bez katalizatora i z jego udziałem (D) - wyjaśnia pojęcie <i>aktywator</i> (B) - projektuje i przeprowadza doświadczenie	Uczeń: IV. 4) stosuje [...] energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian; zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzo- i endoenergetycznej IV. 5) porównuje wartość energii aktywacji reakcji chemicznej przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i> i formułuje wniosek (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek (D)	
			28.	Rodzaje katalizy	Uczeń: - wyjaśnia na czym polega różnica między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną a autokatalizą (B) - wymienia przykłady reakcji katalizy homogenicznej, heterogenicznej i autokatalizy (A) - wyjaśnia pojęcia <i>biokataliza</i>, <i>biokatalizatory</i> (B) - wymienia przykłady reakcji biokatalizy (A)	Uczeń: IV. 5) porównuje wartość energii aktywacji reakcji chemicznej przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora
12.	Równowaga chemiczna, stała równowagi	2	29.	Reakcje odwracalne i nieodwracalne	Uczeń: - wyjaśnia na czym polega różnica między reakcją odwracalną a nieodwracalną (B) - podaje przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych (A) - wyjaśnia pojęcie <i>równowaga chemiczna</i> (B) - wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej (A)	Uczeń: IV. 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; pisze wyrażenie na stałą równowagi danej reakcji
			30.	Prawo działania mas	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>stężeniowa stała równowagi chemicznej</i> (B) - pisze wzór na stałą równowagi chemicznej (A) - podaje treść prawa działania mas (A) - pisze 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>	Uczeń: IV. 6) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: stan równowagi dynamicznej i stała równowagi; pisze wyrażenie na stałą równowagi danej reakcji IV. 7) oblicza wartość stałej równowagi reakcji odwracalnej; oblicza stężenia równowagowe albo stężenia początkowe reagentów

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					i równowaga heterogeniczna (B)	
13.	Reguła Le Chateliera–Brauna, reguła przekory	2	31.	Reguła Le Chateliera–Brauna, reguła przekory	Uczeń: • podaje treść reguły przekory (reguła Le Chateliera–Brauna) (A) • wyjaśnia wpływ stężenia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej (B) • wyjaśnia wpływ ciśnienia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej (B) • wyjaśnia wpływ temperatury na stan równowagi chemicznej (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu stężenia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej</i> i formułuje wnioski • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na stan równowagi chemicznej</i> i formułuje wnioski	Uczeń: IV. 7) oblicza wartość stałej równowagi reakcji odwracalnej; oblicza stężenia równowagowe albo stężenia początkowe reagentów IV. 8) 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
			32.	Obliczenia dotyczące stanu równowagi z zastosowaniem reguły przekory	Uczeń: • określa wpływ czynników zewnętrznych na stan równowagi chemicznej (C) • oblicza wartość stałej równowagi chemicznej dowolnej reakcji odwracalnej oraz wartości stężeń molowych substratów i produktów reakcji chemicznej (C)	Uczeń: IV. 7) oblicza wartość stałej równowagi reakcji odwracalnej; oblicza stężenia równowagowe albo stężenia początkowe reagentów IV. 8) 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
14.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	2	33.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna</i>		

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
			34.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna</i>		
15.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1	35.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna</i>		
16.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu	1	36.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu z działu <i>Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna</i>		
Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów (17 godzin lekcyjnych)						
17.	Dysocjacja elektrolityczna	3	37.	Dysocjacja elektrolityczna. Elektrolity i nieelektrolity	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity</i> (B) • wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów (A) • wyjaśnia pojęcie <i>wskaźniki kwasowo-zasadowe</i> (B) • wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> i formułuje wniosek (D)	Uczeń: VI. 1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych [...] z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej
			38.	Równania dysocjacji	Uczeń:	Uczeń:

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
				kwasów, zasad i soli	• wyjaśnia sposób powstawania jonów oksoniowych (B) • wyjaśnia przebieg dysocjacji elektrolitycznej kwasów wieloprotonowych (B) • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów wieloprotonowych (C) • pisze ogólne równanie dysocjacji elektrolitycznej zasad (A) • wyjaśnia przebieg dysocjacji elektrolitycznej zasad (B) • pisze ogólne równanie dysocjacji elektrolitycznej soli (A) • wyjaśnia przebieg dysocjacji elektrolitycznej soli (B)	VI. 1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych [...] z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej
			39.	Kwasy i zasady wg Arrheniusa, Brønsteda–Lowry'ego i Lewisa	Uczeń: • 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) • pisze równania reakcji dysocjacji kwasów, zasad i soli według teorii Arrheniusa (C) • pisze równania reakcji dysocjacji kwasów i zasad według teorii Brønsteda–Lowry'ego (C) • pisze równania reakcji dysocjacji kwasów i zasad wg teorii Lewisa (C)	Uczeń: VI. 7) klasyfikuje substancje jako kwasy lub zasady zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry'ego; wskazuje sprzężone pary kwas–zasada 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
18.	Stała dysocjacji elektrolitycznej, stopień dysocjacji elektrolitycznej	2	40.	Stała dysocjacji elektrolitycznej	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i> (A) • pisze wzór na obliczanie stałej dysocjacji elektrolitycznej (A) • wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej (A)	Uczeń: VI. 3) interpretuje wartości [...] K_a, K_b [...] VI. 5) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					• oblicza wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej (C) • wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity</i> i <i>słabe elektrolity</i> (B) • porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji elektrolitycznej (C) • wymienia przykłady mocnych i słabych elektrolitów (A)	
			41.	Stopień dysocjacji elektrolitycznej	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> (B) • pisze 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 prawa rozcieńczeń Ostwalda (A) • pisze wzór ilustrujący prawo rozcieńczeń Ostwalda (A) • oblicza wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu (C) • wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda (C)	Uczeń: VI. 2) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej VI. 4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: stała dysocjacji, stopień dysocjacji, pH, iloczyn jonowy wody, iloczyn rozpuszczalności; stosuje do obliczeń prawo rozcieńczeń Ostwalda
19.	Odczyn wodnych roztworów substancji, pH	3	42.	Odczyn wodnych roztworów substancji	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia <i>odczyn roztworu</i> i <i>iloczyn jonowy wody</i> (B)	Uczeń: VI. 3) interpretuje wartości pK_w, pH, K_a, K_b, K_s VI. 6) przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych
			43.	pH roztworu i skala pH	Uczeń: • wyjaśnia, czym jest skala pH (B) • przewiduje odczyn wodnego roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach	Uczeń: VI. 3) interpretuje wartości pK_w, pH, K_a, K_b, K_s VI. 6) przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					stechiometrycznych i niestechiometrycznych (C) • określa wartość pH roztworów substancji z użyciem uniwersalnych papierków wskaźnikowych (C) • oblicza wartość pH roztworu (C)	stechiometrycznych i niestechiometrycznych
			44.	Ochrona środowiska przyrodniczego	Uczeń: • określa charakter chemiczny roztworów o różnym odczynie pH (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> (D) • wyjaśnia zagrożenia i korzyści wynikające ze stosowania środków ochrony roślin oraz sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (B)	Uczeń: XXII. 1) tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby w uprawie roślin i ochronie środowiska; planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby oraz badanie właściwości sorpcyjnych gleby XXII. 2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby [...], ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu XXII. 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju
20.	Hydroliza soli	2	45.	Na czym polega reakcja hydrolizy soli	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli (B) • określa, jakiego typu sole ulegają reakcji hydrolizy (C)	Uczeń: VI. 8) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych wodnych roztworów soli zgodnie z teorią Brønsteda–Lowry’ego; pisze odpowiednie równania reakcji
			46.	Odczyn wodnych roztworów soli	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia <i>hydroliza kationowa</i> i <i>hydroliza anionowa</i> (B) • określa 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego (D)	Uczeń: VI. 9) pisze równania reakcji [...] wybranych soli z wody w formie jonowej pełnej i skróconej

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					• pisze równania reakcji hydrolizy różnych soli (C)	
21.	Reakcje zobojętniania	1	47.	Reakcja zobojętniania	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania (B) • wyjaśnia, na czym polegają zapisy: cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony reakcji zobojętniania (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika</i> (D) • pisze równania reakcji zobojętniania w formie zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego (C)	Uczeń: VI. 9) pisze równania reakcji zobojętniania [...] w formie jonowej pełnej i skróconej
22.	Reakcje strącania osadów	2	48.	Reakcja strącania osadów	Uczeń: • wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadów (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • pisze równania reakcji strącania osadów w formie zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego (C) • analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów (D)	Uczeń: VI. 3) interpretuje wartości [...] K_s VI. 9) pisze równania reakcji [...] wytrącania osadów [...] w formie jonowej pełnej i skróconej
			49.	Iloczyn rozpuszczalności a rozpuszczalność soli	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy</i> i pisze wzór na obliczenie jego wartości (B)	Uczeń: VI. 3) interpretuje wartości [...] K_s VI. 4) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć [...] iloczyn rozpuszczalności [...]

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					• wyjaśnia zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze (B) • wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu (B) • porównuje wartości iloczynów rozpuszczalności wybranych soli (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać osady trudno rozpuszczalnych soli (D)	
23.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	2	50.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów</i>		
			51.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów</i>		
24.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1	52.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów</i>		
25.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu	1	53.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu z działu <i>Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów</i>		
Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok s (8 godzin lekcyjnych)						
26.	Wodór i hel	1	54.	Wodór i hel – występowanie i właściwości	Uczeń: • podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s (A) • pisze konfigurację elektronową atomu wodoru (B)	Uczeń: II. 3) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					- wymienia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i sposoby otrzymywania wodoru (A) - pisze konfigurację elektronową atomu helu (B) - wymienia właściwości fizyczne, chemiczne, występowanie i sposoby otrzymywania helu (A) - projektuje i opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać wodór (D) - pisze równania reakcji otrzymywania wodoru (C) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym</i> (D)	podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi 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 VII. 6) klasyfikuje wodoroki LiH, CH₄, NH₃, H₂O, HF, H₂S, HCl, HBr, HI, ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodoru; wnioskuje o charakterze chemicznym wodoru na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodoroków X. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodór (reakcje aktywnych metali z wodą lub niektórych metali z niektórymi kwasami), pisze odpowiednie równania reakcji
27.	Litowce	2	55.	Pierwiastki chemiczne należące do litowców	Uczeń: - wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do litowców (A) - pisze konfigurację elektronową powłoki	Uczeń: II. 3) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					walencyjnej atomów litowców (B) • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie litowców (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek (D)	podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...] X. 3) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne metali grup 1. [...]
			56.	Związki chemiczne litowców	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>tlenki</i> , <i>nadtlenki</i> i <i>ponadtlenki litowców</i> (B) • wyjaśnia sposób otrzymywania wodoroków litowców (B) • wyjaśnia sposób otrzymywania azotków litowców (B) • podaje produkty reakcji litowców z siarką (C) • wyjaśnia przebieg reakcji litowców z wodą (B) • podaje produkty reakcji litowców z kwasami (C) • pisze równania reakcji litowców z tlenem, wodorem, siarką, azotem, wodą i kwasami (C)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- 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: wody (dla Na, K [...]), kwasów nieutleniających (dla Na, K [...]) [...] X. 9) pisze równania reakcji [...] chloru, bromu i siarki z metalami (Na, K [...])
28.	Berylowce	2	57.	Pierwiastki chemiczne należące do berylowców	Uczeń: • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do berylowców (A) • pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów berylowców (B) • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie berylowców (A)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: <i>s</i> , <i>p</i> i <i>d</i> układu okresowego na

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
						podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...] X. 3) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne metali grup [...] 2
			58.	Związki chemiczne berylowców	Uczeń: • wyjaśnia, przebieg reakcji chemicznych berylowców z tlenem, niemetalami, wodą i kwasami (B) • pisze równania reakcji berylowców z tlenem, niemetalami, wodą i kwasami (C) • pisze równanie reakcji berylu ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu (C) • wyjaśnia, dlaczego beryl reaguje ze stężonymi roztworami zasad (B) • wyjaśnia nazwę związku chemicznego tetrahydroksoberylanu sodu (B) • wyjaśnia pojęcie <i>związki koordynacyjnej</i> (B) • określa jon centralny i ligandy w cząsteczce tetrahydroksoberylanu sodu (C)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodorotlenków 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: wody (dla [...] Mg, Ca), kwasów nieutleniających (dla [...] Ca, Mg [...]) [...] X. 9) pisze równania reakcji [...] chloru, bromu i siarki z metalami ([...] Mg, Ca [...])
29.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1	59.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok s</i>		
30	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1	60.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków</i>		

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
				<i>i związków chemicznych – blok s</i>		
31	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu	1	61.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok s</i>		
Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok p (15 godzin lekcyjnych)						
32.	Borowce	2	62.	Pierwiastki chemiczne należące do borowców	Uczeń: • podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> (A) • pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów borowców (B) • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do borowców (A) • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie borowców (A)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...] X. 4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne [...]
			63.	Związki chemiczne borowców	Uczeń: • wyjaśnia, w jaki sposób otrzymuje się tlenki, halogenki, siarczki, azotki i wodoroki borowców (B) • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków borowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej borowca (B) • pisze równania reakcji glinu z kwasami: chlorowodorowym, siarkowym(VI)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- i hydroksosoli, hydratów) VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					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) • pisze równanie reakcji glinu z mocną zasadą (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie mocnych kwasów nieutleniających na glin</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> (D)	nazwy pisze jego wzór sumaryczny X. 4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu; tłumaczy znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Al [...]), przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) [...]
33.	Węglowce	2	64.	Pierwiastki chemiczne należące do węglowców	Uczeń: • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do węglowców (A) • pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów węglowców (B) • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie węglowców (A) • wymienia nazwy odmian alotropowych węgla (A)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi III. 8) wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów tłumaczy ich właściwości i zastosowania X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
			65.	Związki chemiczne węglowców	Uczeń: • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej i stopnia utlenienia atomu węglowca (B) • wyjaśnia, jakie związki chemiczne tworzą węglowce z: fluorowcami, siarką, azotem i wodorem (B) • wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory</i>, <i>silany</i> (<i>krzemowodory</i>), <i>germanowodory</i> (B) • pisze różnorodne równania reakcji chemicznych węglowców i ich związków chemicznych (C)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- i hydroksosoli, hydratów) VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 5) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny) [...] XI. 1) [...] opisuje właściwości tlenku krzemu(IV) [...]
34.	Azotowce	2	66.	Pierwiastki chemiczne należące do azotowców	Uczeń: • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do azotowców (A) • pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów azotowców (B) • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie azotowców (A) • wymienia nazwy odmian alotropowych azotowców (A)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]
			67.	Związki chemiczne azotowców	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>chemiluminescencja</i> (B) • wyjaśnia, jak otrzymuje się tlenki azotowców (B) • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej i stopnia utlenienia atomów azotowców (B)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- i hydroksosoli, hydratów) VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					- wymienia właściwości amoniaku (A) - podaje nazwy związków chemicznych, jakie azot tworzy z tlenem (A) - podaje wzory sumaryczne i nazwy kwasów tlenowych azotu (A) - wymienia właściwości kwasu azotowego(V) (A) - wyjaśnia pojęcia: <i>azotki, fosforki i wodorki azotowców</i> (B) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu azotowego(V)</i> (D) - pisze równania reakcji stężonego kwasu azotowego(V) z węglem i siarką (C) - pisze równania reakcji powstawania soli amonowych (C) - pisze równania reakcji tlenków azotu z wodą (C) - pisze równanie reakcji rozkładu stężonego roztworu kwasu azotowego(V) (C)	nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 5) klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny) [...] X. 5) [...] przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) [...]
35	Tlenowce	3	68.	Tlenowce jako pierwiastki chemiczne bloku <i>p</i>	Uczeń: - wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do tlenowców (A) - wymienia nazwy odmian alotropowych tlenu i siarki (A) - wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie tlenowców (A) - wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków tlenowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej i stopnia utlenienia atomu tlenowca (B) - pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów tlenowców (B)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					• wyjaśnia, co to są siarczki, selenki, tellurki i wodorki tlenowców (B)	budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorków, 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. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]
			69.	Tlen jako przedstawiciel tlenowców	Uczeń: • wyjaśnia budowę cząsteczki tlenu i wynikającą z niej aktywność chemiczną tego pierwiastka (C) • pisze równania reakcji spalania pierwiastków chemicznych w tlenie (C) • wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i wymienia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki magnezu w tlenie</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)	Uczeń: 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 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 X. 8) projektuje i obserwuje przebieg doświadczenia pozwalającego otrzymać w laboratorium: tlen (np. reakcja rozkładu H_2O_2 lub KMnO_4 [...]); pisze odpowiednie równania reakcji
			70.	Siarka i jej związki chemiczne	Uczeń: • wymienia właściwości siarki (A) • wymienia odmiany alotropowe siarki (A) • wymienia właściwości tlenku siarki(IV) (A)	Uczeń: 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

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					• wyjaśnia, co to jest kwas siarkowodorowy (B) • pisze wzory i nazwy kwasów tlenowych siarki (A) • wymienia właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (A) • 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 chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D)	reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej 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 VII. 10) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład [...], moc i właściwości utleniające VII. 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie równania reakcji
36.	Fluorowce	2	71.	Pierwiastki chemiczne należące do grupy fluorowców i ich związki chemiczne	Uczeń: • wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do fluorowców (A) • pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów fluorowców (B) • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie fluorowców (A) • wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej (B) • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej fluorowców</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					• projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wnioski (D) • projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie chloru</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych • wymienia przykłady związków chemicznych metali i niemetałów z fluorowcami ze szczególnym uwzględnieniem związków chloru (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • wykazuje, że reakcja chemiczna chloru z sodem jest reakcją utleniania-redukcji (C)	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. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...] X. 8) projektuje i obserwuje przebieg doświadczenia pozwalającego otrzymać w laboratorium: [...] chlor (np. reakcja HCl z MnO_2 lub z KMnO_4); pisze odpowiednie równania reakcji X. 10) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców
			72.	Porównanie właściwości kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców	Uczeń: • podaje wzory i nazwy kwasów beztlenowych fluorowców (A) • podaje wzory i nazwy kwasów tlenowych fluorowców (A) • wyjaśnia, jak zmienia się moc kwasów tlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej fluorowca (B) • wyjaśnia, jak zmienia się moc kwasów tlenowych chloru wraz ze zwiększaniem się stopnia utlenienia atomu chloru (B) • wyjaśnia, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej fluorowca (B)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi 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

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
						nazwy pisze jego wzór sumaryczny X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...] X. 8) projektuje i obserwuje przebieg doświadczenia pozwalającego otrzymać w laboratorium: [...] chlor (np. reakcja HCl z MnO ₂ lub z KMnO ₄); pisze odpowiednie równania reakcji X. 10) analizuje i porównuje właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców
37.	Helowce	1	73.	Helowce jako pierwiastki chemiczne bloku <i>p</i>	Uczeń: - wymienia nazwy i symbole pierwiastków chemicznych należących do helowców (A) - pisze konfigurację elektronową powłoki walencyjnej atomów helowców (B) - wymienia właściwości fizyczne, chemiczne i występowanie helowców (A)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego [...]
38	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1	74.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok p</i>		
39	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1	75.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków</i>		

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
				<i>i związków chemicznych – blok p</i>		
40	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu	1	76.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok p</i>		
Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok d i f (14 godzin lekcyjnych)						
41.	Chrom ${}_{24}\text{Cr}$	3	77.	Budowa, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia atomu chromu	Uczeń: • podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>d</i> (A) • podaje pierwiastki chemiczne należące do chromowców (chrom, molibden, wolfram, seaborg) (A) • wymienia właściwości fizyczne chromu (A) • pisze konfigurację elektronową atomu chromu i jego jonów (C) • wyjaśnia, na czym polega promocja elektronu z podpowłoki <i>4s</i> na podpowłokę <i>3d</i> (B)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi
			78.	Wodorotlenek chromu (III) i jego właściwości	Uczeń: • wyjaśnia sposób otrzymywania wodorotlenku chromu(III) (B) • wymienia właściwości wodorotlenku chromu(III) (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III)</i>	VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- i hydroksosoli, hydratów) VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku [...], wnioskuje

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					z kwasem i zasadą oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)	o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków [...]
			79.	Związki chromu i ich właściwości	Uczeń: • określa charakter chemiczny związków chromu w zależności od stopnia utlenienia atomu chromu (C) • wyjaśnia zmianę charakteru chemicznego i właściwości utleniających chromu w jego związkach chemicznych wraz ze zwiększaniem się stopnia utlenienia atomu chromu (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku zasadowym</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasowym</i> i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • wymienia właściwości fizyczne związków chromu i ich roztworów wodnych (B) • opisuje wpływ środowiska na trwałość jonów chromianowych(VI) i dichromianowych(VI) (C)	Uczeń: VIII. 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej) X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla [...] Cr) X. 6) przewiduje produkty redukcji [...] jonów dichromianowych(VI) w środowisku kwasowym; pisze odpowiednie równania reakcji
42.	Mangan $_{25}\text{Mn}$	2	80.	Budowa, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia atomu manganu	Uczeń: • wymienia pierwiastki chemiczne należące do manganowców (mangan, technet, ren, bohr) (A) • pisze konfigurację elektronową atomu manganu	Uczeń: II. 3) pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 38$ oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					i jego jonów (B) • wymienia właściwości manganu (A)	podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi VIII. 5) stosuje zasady bilansu elektronowo-jonowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-redukcji (w formie cząsteczkowej i jonowej) X. 6) przewiduje produkty redukcji jonów manganianowych(VII) w zależności od środowiska [...]; pisze odpowiednie równania reakcji
			81.	Związki manganu i ich właściwości	Uczeń: • pisze wzory i nazwy oraz podaje sposoby otrzymywania ważniejszych związków manganu (C) • określa charakter chemiczny związków manganu w zależności od stopnia utlenienia atomu manganu (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie trwałości wodorotlenku manganu(II)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • wyjaśnia zmianę charakteru chemicznego i właściwości utleniających manganu w jego związkach chemicznych wraz ze zwiększaniem się	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- 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: [...] kwasów nieutleniających (dla [...]) Mn [...] [...]

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					stopnia utlenienia (B) • wymienia właściwości fizyczne związków manganu i ich roztworów wodnych (A)	
43.	Żelazo $_{26}\text{Fe}$	2	82.	Budowa, konfiguracja elektronowa i stopnie utlenienia atomu żelaza	Uczeń: • wymienia pierwiastki chemiczne należące do żelazowców (żelazo, kobalt, nikiel) (A) • wymienia właściwości fizyczne żelaza (A) • wyjaśnia, na czym polega pasywacja żelaza (B) • pisze konfigurację elektronową atomu żelaza i jego jonów (B)	Uczeń: II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi
			83.	Związki żelaza i ich właściwości	Uczeń: • wyjaśnia, w jaki sposób bada się właściwości wodorotlenku żelaza(II) i wodorotlenku żelaza(III) (B) • pisze wzory i nazwy oraz podaje sposoby otrzymywania ważniejszych związków żelaza (A) • określa charakter chemiczny związków żelaza w zależności od stopnia utlenienia atomu żelaza (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- 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 [...] przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V) (dla [...] Fe [...]) X. 9) pisze równania reakcji [...] chloru, bromu i siarki z metalami [...] Fe [...]
44.	Miedź $_{29}\text{Cu}$	2	84.	Budowa, konfiguracja	Uczeń:	Uczeń:

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
				elektronowa i stopnie utlenienia atomu miedzi	- wymienia pierwiastki chemiczne należące do miedziowców (miedź, srebro, złoto, roentgen) (A) - wymienia właściwości fizyczne miedzi (A) - pisze konfigurację elektronową atomu miedzi i jej jonów (C) - wyjaśnia, na czym polega promocja elektronu(B)	II. 3) 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) II. 4) 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 (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi
			85.	Związki miedzi i ich właściwości	Uczeń: - wyjaśnia sposób otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) (B) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych (D) - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i> i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej (D) - wyjaśnia, jak powstaje patyna (B)	Uczeń: VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodoroków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodor- i hydroksosoli, hydratów) VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać charakter chemiczny wodorotlenku [...], wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków [...] X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali [...] przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V) (dla [...] Cu [...]) X. 9) pisze równania reakcji [...] chloru, bromu i siarki z metalami [...] Cu
45.	Pierwiastki chemiczne	1	86.	Omówienie	Uczeń:	

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
	bloku <i>f</i> (treści nadobowiązkowe)			pierwiastków bloku <i>f</i>	• podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i> (A) • wyjaśnia pojęcia <i>aktynowce</i> i <i>lantanowce</i> (B) • wymienia najważniejsze właściwości lantanowców (A) • wymienia najważniejsze właściwości aktynowców (A)	
46.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	2	87.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok d i f</i>		
			88.	Podsumowanie wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok d i f</i>		
47.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1	89.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok d i f</i>		
48.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu	1	90.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu z działu <i>Charakterystyka pierwiastków</i>		

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
				<i>i związków chemicznych – blok d i f</i>		