

Seria „Chemia” Nowa Era

Materiał opracowała Małgorzata Mańska na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej* autorstwa Teresy Kulawik i Marii Litwin.

Numer lekcji	Temat lekcji	Cele lekcji	Liczba godzin na realizację	Treści nauczania	Wymagania edukacyjne		Wymagania szczegółowe podstawy programowej
					podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
Kwasy							
1.	Wzory i nazwy kwasów	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy</i> , <i>reszta kwasowa</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Pozna je rodzaje kwasów (beztlenowe i tlenowe).	1	• budowa cząsteczek kwasów • wzory i nazwy kwasów • podział kwasów na tlenowe i beztlenowe	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>kwasy</i> (A) • zapisuje wzory kwasów (HCl, H₂S, HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄) (C) • podaje nazwy kwasów (HCl, H₂S, HNO₃, H₂SO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄) (A) • wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B) • wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B) • opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)	Uczeń: • wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C) • potrafi nazwać kwas znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H ₂ S, HNO ₃ , H ₂ SO ₃ , H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃ , H ₃ PO ₄ oraz podaje ich nazwy
2. 3.	Kwasy beztlenowe	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz	2	• wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego	Uczeń: • wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)	Uczeń: • rozróżnia kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje

		zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego.		• otrzymywanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego • równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego • właściwości kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego • zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego	• zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C) • definiuje wodorki (A) • wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B) • określa właściwości kwasu chlorowodorowego oraz kwasu siarkowodorowego (C) • opisuje zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego (B)	• wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C) • opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski) (C) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C) • projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)	wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H₂S [...] oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas beztlenowy [...] (np. [...] HCl [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych [...] kwasów (np. [...] HCl [...])
5.	Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów	2	• wzory kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) • budowa cząsteczki kwasu	Uczeń: • odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B) • wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)	Uczeń: • wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C) • wyznacza wzór tlenku kwasowego (C)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...]

		siarkowego(VI) i siarkowego(IV).		siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) • kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) jako przykłady kwasów tlenowych • otrzymywanie kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) • równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) • pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> • zasada bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) • właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) • właściwości i zastosowania	• wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A) • wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B) • zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C) • określa właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C) • opisuje zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (B) • wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B) • zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C) • opisuje właściwości kwasu siarkowego(IV) (B) • opisuje zastosowania kwasu siarkowego(IV) (B)	• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C) • opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(VI) przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski) (C) • wykazuje doświadczalnie żrące właściwości kwasu siarkowego(VI) (D) • podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C) • wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) pozostawiony w otwartym naczyniu zwiększa swą objętość (C) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C) • zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C) • planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) (C)	kwasów: [...] H_2SO_3, H_2SO_4 [...] oraz podaje ich nazwy VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych [...] kwasów (np. [...]) H_2SO_4)
--	--	----------------------------------	--	---	--	--	--

				kwasu siarkowego(IV)			
6. 7.	Przykłady innych kwasów tlenowych	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V).	2	- wzory kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - otrzymywanie kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - właściwości kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) - zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)	Uczeń: - opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B) - zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C) - podaje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A) - określa właściwości kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C) - opisuje zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B) - wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)	Uczeń: - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C) - opisuje reakcję ksantoproteinową (C) - planuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasów (C) - opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C) - planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas węglowy oraz kwas fosforowy(V) (C) - zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C) - zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C)	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] HNO_3, [...] H_2CO_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy (np. [...] H_3PO_4); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej

						• identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D) • proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D) • rozwiązuje trudniejsze chemograpy (D)	
8.	Proces dysocjacji jonowej kwasów	Uczeń: omawia proces dysocjacji jonowej kwasów. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów. Definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa.	1	• pojęcie <i>dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów</i> • równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów • definicje kwasów i zasad (zgodnie z teorią Arrheniusa) • wspólne właściwości kwasów (barwy wskaźników, przewodnictwo prądu elektrycznego przez roztwory kwasów) • wyróżnianie kwasów wśród innych związków chemicznych (za pomocą wskaźników odczynu)	Uczeń: • definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> (A) • wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja jonowa</i> (B) • definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A) • wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa kwasów (B) • definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa (A) • zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C) • nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji jonowej poznanych kwasów (C) • wymienia wspólne właściwości kwasów (A) • wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości kwasów (B)	Uczeń: • zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)	Uczeń: VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna [...] kwasów; [...] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej [...] kwasów (w formie stopniowej dla H_2S , H_2CO_3); definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa) [...]

9.	Porównanie właściwości kwasów	Uczeń: porównuje budowę cząsteczek i sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych. Analizuje przyczyny i skutki występowania kwaśnych opadów oraz sposobów, w jaki można im zapobiegać.	1	• różnice w budowie cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych • sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych • pojęcie <i>kwaśne opady</i> • proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania • sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów	Uczeń: • definiuje <i>kwasy tlenowe</i> i <i>kwasy beztlenowe</i> (A) • opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C) • wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i> (B) • podaje przykłady związków chemicznych odpowiedzialnych za powstawanie kwaśnych opadów i źródeł tych związków (A) • podaje przykłady skutków działania kwaśnych opadów na środowisko (A)	Uczeń: • porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C) • podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C) • analizuje proces powstawania kwaśnych opadów oraz skutki ich działania (D) • proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów (C)	Uczeń: VI. 3) opisuje właściwości [...] niektórych kwasów (np. [...] HCl, H ₂ SO ₄) VI. 8) analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie
10.	Odczyn roztworów – skala pH	Uczeń: wyjaśnia pojęcie: <i>pH roztworu</i> . Posługuje się skalą pH.	1	• rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników • przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego • pojęcie <i>skala pH</i> • interpretacja wartości pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny)	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>odczyn kwasowy</i> (A) • wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A) • wymienia rodzaje odczynu roztworów (A) • omawia skalę pH (B) • określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C) • bada odczyn roztworu (C)	Uczeń: • opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C) • wymienia powody odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego roztworów (C) • wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> (C) • interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)	Uczeń: VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów

				• badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości)		• określa odczyn roztworu na podstawie znajomości jonów obecnych w roztworze (D) • planuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)	i wodorotlenków za pomocą wskaźników VI. 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu, (kwasowy, zasadowy, obojętny) VI. 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości)
--	--	--	--	--	--	---	--

11.	Podsumowanie wiadomości o kwasach		1				
12.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Kwasy</i>		1				
Sole							
13. 14.	Wzory i nazwy soli	Uczeń: poznaje pojęcie <i>sól</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Zapisuje wzory soli i tworzy ich nazwy.	2	- wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), siarczanów(IV), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V) - budowa soli - tworzenie nazw soli na podstawie wzorów sumarycznych - tworzenie wzorów sumarycznych soli na podstawie ich nazw	Uczeń: - opisuje budowę soli (B) - wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A) - zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C) - tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C) - zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C) - wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)	Uczeń: - tworzy nazwy soli na podstawie wzorów (C) - zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C) - tworzy nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)	Uczeń: VII. 2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)); tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw
15.	Proces dysocjacji jonowej soli	Uczeń:	1	dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli	Uczeń: wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)	Uczeń:	Uczeń:

		omawia proces dysocjacji jonowej soli. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli.		• korzystanie z informacji zawartych w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie • równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli	• zapisuje równanie reakcji dysocjacji jonowej wybranych soli (proste przykłady) (C) • nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C) • dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A) • określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) • wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)	• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli (C) • planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)	VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie
16. 17.	Reakcje zobojętniania	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zobojętniania. Zapisuje równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.	2	• pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i> • doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania • rola wskaźnika w reakcji zobojętniania • równania reakcji zobojętniania (w formie cząsteczkowej i jonowej)	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i> (A) • podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C) • odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C) • podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)	Uczeń: • wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C) • tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C) • wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C) • opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C) • zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C) • projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D)	Uczeń: VII. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (HCl + NaOH); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek

						• podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)	[...] w formie cząsteczkowej
18.	Reakcje metali z kwasami	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami. Analizuje szereg aktywności metali. Przewiduje produkty reakcji metali z kwasami na podstawie szeregu aktywności metali. Zapisuje równania reakcji metali z kwasami.	1	• reakcje metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem • szereg aktywności metali • równania reakcji metali z kwasami (zapis cząsteczkowy)	Uczeń: • wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B) • porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B) • wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A) • wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B) • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C) • podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C) • podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)	Uczeń: • określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas → sól + wodór (C) • dzieli kwasy na utleniające i nieutleniające oraz określa ich zachowanie wobec różnych metali (D) • wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C) • zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C) • opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C) • planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + metal (1. i 2. grupy układu okresowego) [...] w formie cząsteczkowej
19.	Reakcje tlenków metali z kwasami	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje	1	• reakcje tlenków metali z kwasami,	Uczeń: • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji	Uczeń: • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji

		tlenków metali z kwasami. Zapisuje równania reakcji tlenków metali z kwasami.		jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzanie reakcji tlenku metalu z kwasem • równania reakcji tlenków metali z kwasami (w formie cząsteczkowej)	otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C) • podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A) • podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)	otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C) • opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C) • projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D) • podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D) • zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)	otrzymywania soli ([...] kwas + tlenek metalu [...]) w formie cząsteczkowej
20.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zasad z tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji zasad z tlenkami kwasowymi.	1	• reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu	Uczeń: • wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (B) • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (proste przykłady) (C) • dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru	Uczeń: • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (C) • opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH) ₂) + tlenek niemetalu [...]) w formie cząsteczkowej

				• równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu (zapis cząsteczkowy)	sumarycznego soli (proste przykłady) (C)	• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)	
21. 22. 23.	Reakcje strąceniowe	Uczeń: przypomina istotę reakcji strąceniowej. Przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli trudno rozpuszczalnych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.	3	• pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> • reakcje soli z kwasami, solami, zasadami • równania reakcji strąceniowych (zapisy cząsteczkowe i jonowe) • tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A) • korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) • określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C) • zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C) • formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) • zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C) • opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wniosek) (C) • przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C) • projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D) • podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)	Uczeń: VII. 5) wyjaśnia przebieg reakcji strąceniowej; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole [...]) w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej

						• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C) • określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)	
24.	Inne reakcje otrzymywania soli	Uczeń: poznaje inne sposoby otrzymywania soli w reakcjach: metali z niemetalami i tlenków zasadowych tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli tymi sposobami.	1	• reakcja metali z niemetalami • reakcja tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi • równania reakcji metali z niemetalami oraz tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi	Uczeń: • definiuje <i>tlenki kwasowe</i> i <i>tlenki zasadowe</i> (A) • wskazuje wśród podanych przykładów tlenki zasadowe i tlenki kwasowe, kwasowe (C) • zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów beztlenowych w reakcji metali z niemetalami (C) • zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów tlenowych w reakcji tlenków metali z tlenkami kwasowymi (C)	Uczeń: • wyjaśnia, które sole można otrzymać omawianymi na lekcjach metodami (B) • pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania odpowiedniej soli (C)	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] tlenek metalu + tlenek niemetalu, metal + niemetal) w formie cząsteczkowej
25.	Porównanie właściwości soli i ich zastosowań	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych.	1	• zastosowania najważniejszych soli: chlorków, fosforanów(V), siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów • występowanie soli w środowisku przyrodniczym	Uczeń: • scharakteryzuje zastosowania najważniejszych soli: NaCl, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaSO_4, AgNO_3, CaCO_3 (B) • oblicza zawartość procentową metalu w soli (C)	Uczeń: • wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C) • podaje zastosowania soli (C) • określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C) • wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)	Uczeń: VII. 6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V))

26.	Podsumowanie wiadomości o solach		1				
27.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Sole</i>		1				
Związki węgla z wodorem							
28.	Naturalne źródła węglowodorów	Uczeń: poznaje obieg węgla w przyrodzie. Omawia właściwości najważniejszych naturalnych źródeł węglowodorów. Poznałe produkty destylacji ropy naftowej oraz ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia pojęcie <i>związki organiczne</i>.	1	• przykłady związków chemicznych zawierających węgiel • pojęcie <i>węglowodór</i> • obieg węgla w przyrodzie • naturalne źródła węglowodorów • rodzaje węgla kopalnych • właściwości i zastosowania ropy naftowej • destylacja ropy naftowej • produkty destylacji ropy naftowej i ich właściwości oraz zastosowania	Uczeń: • objaśnia obieg węgla w przyrodzie (C) • podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A) • dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A) • wyjaśnia, czym są związki organiczne (B) • definiuje pojęcie <i>węglowodory</i> (A) • wymienia naturalne źródła węglowodorów (A) • wymienia rodzaje węgla kopalnych (A) • określa, czym jest ropa naftowa (C) • podaje najważniejsze właściwości ropy naftowej (B) • wymienia najważniejsze zastosowania ropy naftowej i produktów jej przeróbki (A)	Uczeń: • opisuje niektóre zastosowania produktów destylacji ropy naftowej (C) • opisuje właściwości i zastosowania ropy naftowej (C) • wyjaśnia pojęcie <i>destylacja ropy naftowej</i> (C)	Uczeń: VIII. 9) wymienia naturalne źródła węglowodorów VIII. 10) wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej, wskazuje ich zastosowania

29.	Szereg homologiczny alkanów	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>węglowodory nasycone (alkany), szereg homologiczny</i>. Pozna nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkanów.	1	• pojęcia: <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny, alkany</i> • wzór ogólny alkanów • wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe i sumaryczne alkanów	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny</i> (A) • podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A) • odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A) • nazywa alkany o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C) • zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C) • zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) (C) • wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów (C)	Uczeń: • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C) • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory nasycone (alkany)</i> [...] VIII. 2) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne
-----	-----------------------------	---	---	---	--	--	--

30.	Metan i etan	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania metanu i etanu. Poznaje pojęcia: <i>spalanie całkowite, spalanie niecałkowite</i>. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu.	1	- występowanie metanu - wzory sumaryczne i strukturalne metanu i etanu - właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu - spalanie całkowite - spalanie niecałkowite - równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu - rodzaje produktów spalania metanu - zastosowania metanu i etanu właściwości i zastosowania gazu ziemnego	Uczeń: - wymienia miejsca występowania metanu (A) - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A) - określa właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu (C) - wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B) - zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C) - wymienia zastosowania metanu i etanu (B) - wyjaśni, czym jest gaz ziemny (B) - wymienia najważniejsze zastosowania gazu ziemnego (A) - podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z gazem ziemnym (B)	Uczeń: - opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C) - porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C) - opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego (C)	Uczeń: VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu [...]
31.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	Uczeń: określa zmiany właściwości fizycznych alkanów w zależności od długości łańcucha węglowego. Poznaje najważniejsze zastosowania	1	zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia alkanów	Uczeń: - wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A) - określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)	Uczeń: - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C) - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą	Uczeń: VIII. 3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między

		alkanów. Zapisuje równania reakcji spalania alkanów.		• równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów • zastosowania alkanów • wpływ wydobycia i stosowania ropy naftowej i produktów jej przerobu na środowisko	• pisze równania reakcji spalania alkanów (do $n=5$) • opisuje zastosowania alkanów (B) • wymienia właściwości benzyny (A) • podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)	topnienia i temperaturą wrzenia) (C) • opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C) • wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je (C) • omawia skutki wydobywania i wykorzystywania ropy naftowej (C)	długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia) VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu; wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i je wymienia
32. 33.	Szereg homologiczny alkenów. Eten	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone (alkeny), reakcja</i>	2	• pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> • budowa cząsteczek alkenów	Uczeń: • definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A)	Uczeń: • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory

		<i>polimeryzacji, reakcja przyłączania.</i> Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkenów. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego, spalania niecałkowitego i polimeryzacji etenu oraz reakcji przyłączania fluorowców do etenu. Poznaje właściwości i zastosowania etenu i polietylenu.		• szereg homologiczny alkenów • wzór ogólny alkenów • nazwy alkenów • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkenów • właściwości i zastosowania etenu • reakcja polimeryzacji • polimeryzacji etenu	• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B) • zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkenu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C) • podaje nazwę zwyczajową etenu (A) • objaśnia budowę etenu (B) • określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etenu (C) • wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B) • definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja</i>, <i>monomer</i> i <i>polimer</i> (A) • wymienia najważniejsze zastosowania etenu (B)	• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C) • odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) (C) • zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C) • pisze równanie reakcji polimeryzacji etenu (C) • nazywa produkty tych reakcji (C) • opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C) • opisuje właściwości i zastosowania polietylenu (C) • wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C) • wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C) • określa zastosowania etenu (C) • określa właściwości etenu (C) • wykonuje obliczenia dotyczące alkenów (C)	[...] nienasycone (alkeny [...]) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów [...] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów [...]); zapisuje wzór sumaryczny alkenu [...] o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy alkenów [...] na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkenów [...] o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie
--	--	---	--	--	--	---	--

							obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu [...]; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymienia VIII. 7) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu
34.	Szereg homologiczny alkinów. Etyn	Uczeń: poznaje pojęcie <i>alkiny</i>. Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkinów. Poznaje	1	• pojęcie <i>alkiny</i> • budowa cząsteczek alkinów • szereg homologiczny alkinów • wzór ogólny alkinów • nazwy alkinów • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe)	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> (A) • definiuje pojęcie <i>alkiny</i> (A) • wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B) • zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu	Uczeń: • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C) • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C) • zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] nienasycone ([...] alkinu) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych [...] alkinów (na podstawie wzorów

		właściwości i zastosowania etynu (acetyleny). Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu, reakcji przyłączania fluorowców do etynu.		i strukturalne alkinów w otrzymywanie, właściwości, zastosowania etynu	o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C) - podaje nazwę zwyczajową etynu (A) - objaśnia budowę etynu (B) - określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etynu (C) - wymienia najważniejsze zastosowania etynu (B) - podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)	- pisze równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C) - odczytuje równania reakcji chemicznych (C) - określa zastosowania etynu (C) - projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C) - wykonuje obliczenia dotyczące alkinów (C)	kolejnych [...] alkinów); zapisuje wzór sumaryczny [...] alkinu o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy [...] alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) [...] alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) [...] etynu; wyszukuje
--	--	---	--	---	---	--	---

							informacje na temat ich zastosowań i je wymienia VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
35.	Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów	Uczeń: omawia różnice i podobieństwa we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych. Odróżnia węglowodory nasycone od nienasyconych. Zapisuje równań reakcji przyłączania fluorowców do prostych alkenów i alkinów.	1	- właściwości alkanów, alkenów, alkinów (porównanie) - doświadczalne odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych - równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego - reakcje przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych	Uczeń: - określa, jak doświadczalnie można odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C) - porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C) - pisze równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C) - wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (proste przykłady) (C)	Uczeń: - wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi (C) - analizuje właściwości węglowodorów (D) - wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C) - zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C) - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów	Uczeń: VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu i etynu [...] VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory

						nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C) • opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C) • wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (C)	nasycone od nienasyconych
36.	Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem		1				
37.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>		1				
Pochodne węglowodorów							
38.	Szereg homologiczny alkoholi	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>alkohol, grupa alkilowa, grupa funkcyjna, grupa hydroksylowa, alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe</i> . Poznał nazwy i wzory sumaryczne,	1	• alkohole jako pochodne węglowodorów • budowa cząsteczek alkoholi • grupa funkcyjna alkoholi • rodzaje alkoholi • szereg homologiczny alkoholi • nazwy alkoholi	Uczeń: • opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B) • definiuje pojęcia: <i>alkohol, alkohol monohydroksylowy, alkohol polihydroksylowy</i> (A) • rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A) • wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)	Uczeń: • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) (C) • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C) • rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)	Uczeń: IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach

		strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi.		wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) alkoholi	- wyjaśnia, pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> (B) - zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B) - zapisuje wzór ogólny alkoholi (A) - wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B) - zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C) - podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)	podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (A)	prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe
39. 40.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	Uczeń: poznaje właściwości oraz zastosowania metanolu i etanolu. Omawia proces fermentacji alkoholowej. Poznać negatywne skutki działania tych alkoholi na organizm.	2	- powstawanie etanolu (fermentacja alkoholowa) - właściwości metanolu i etanolu - zastosowania metanolu i etanolu - równania reakcji spalania metanolu i etanolu - trujące działanie metanolu - negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki	Uczeń: - nazywa proces, w którym powstaje etanol (A) - podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A) - określa właściwości metanolu i etanolu (C) - definiuje pojęcie <i>kontrakcja</i> (A) - zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C) - wymienia najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A) - opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)	Uczeń: - określa, jak można otrzymać etanol (C) - wyjaśnia, co to są enzymy (C) - projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C) - planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C) - opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)	Uczeń: IX. 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje

				wykrywanie obecności etanolu	podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)		negatywne skutki działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki
41.	Glicerol – alkohol polihydroksylowy	Uczeń: poznaje właściwości fizyczne i zastosowania glicerolu.	1	- podział alkoholi – przypomnienie - wzory sumaryczny, półstrukturalny (grupowy) i strukturalny glicerolu - nazwy zwyczajowe i systematyczna glicerolu - właściwości glicerolu - równania reakcji spalania glicerolu - zastosowania glicerolu	Uczeń: - wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B) - podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A) - zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C) - określa najważniejsze właściwości glicerolu (C) - wymienia najważniejsze zastosowania glicerolu (A)	Uczeń: - wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C) - planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C) - zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C) - określa właściwości i zastosowania glicerolu (C)	Uczeń: IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu); bada jego właściwości fizyczne; wymienia jego zastosowania
42.	Porównanie właściwości alkoholi	Uczeń: omawia zmiany właściwości alkoholi w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji spalania alkoholi.	1	- zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi - równania reakcji spalania alkoholi	Uczeń: - podaje odczyn roztworu alkoholu (A) - podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B) - określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)	Uczeń: - pisze równania reakcji spalania alkoholi (C) - opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)	

					• zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)		
43.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy karboksylowe</i>, <i>grupa karboksylowa</i>. Poznałe nazwy oraz wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe kwasów karboksylowych.	1	• kwasy karboksylowe jako pochodne węglowodorów • reszta kwasowa w kwasach karboksylowych • budowa kwasów karboksylowych • grupa funkcyjna kwasów karboksylowych i jej nazwa • szereg homologiczny kwasów karboksylowych • nazwy (systematyczne, zwyczajowe) kwasów karboksylowych • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> (A) • zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B) • zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C) • zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A) • zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów karboksylowych (C) • podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)	Uczeń: • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C) • zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C) • podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy [...]) [...]; rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne

44.	Kwas metanowy	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania kwasu metanowego.	1	- właściwości kwasu metanowego (mrówkowego) - równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej, reakcji kwasu metanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali - zastosowania kwasu metanowego	Uczeń: - zaznacza we wzorze kwasu metanowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B) - określa najważniejsze właściwości kwasu metanowego (C) - zapisuje równania dysocjacji jonowej, reakcji kwasów metanowego z metalami, z tlenkami metali, z zasadami oraz równania reakcji spalania (C) - podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu metanowego (C) - wymienia podstawowe zastosowania kwasu metanowego (A)	Uczeń: - pisze równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i omawia je (C) - zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci cząsteczkowej (C) - zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci jonowej (D)	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy [...]) i wymienia ich zastosowania [...]
45. 46.	Kwas etanowy	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania kwasu etanowego. Omawia proces fermentacji octowej. Zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami oraz równań dysocjacji jonowej.	2	- otrzymywanie kwasu etanowego (octowego) - właściwości kwasu etanowego - równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej kwasu etanowego - równania reakcji kwasu etanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali - zastosowania kwasu etanowego	Uczeń: - podaje nazwę procesu, w którym powstaje kwas etanowy (A) - określa najważniejsze właściwości kwasów etanowego (C) - zaznacza we wzorze kwasu etanowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C) - nazywa grupę funkcyjną kwasu etanowego (C) - zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (C)	Uczeń: - omawia proces fermentacji octowej (C) - zapisuje równanie fermentacji octowej (C) - opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego (reakcja dysocjacji jonowej, reakcja z zasadami, z metalami i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C) - projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku	Uczeń: IX. 5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego); pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami

					• podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu etanowego (C) • wymienia podstawowe zastosowania kwasu etanowego (A)	można zbadać właściwości kwasu etanowego – reakcje kwasu etanowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D) • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego w postaci cząsteczkowej (C) • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (reakcje kwasu etanowego z zasadami) w postaci jonowej (C) • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)	metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu
47. 48.	Wyższe kwasy karboksylowe	Uczeń: poznaje pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> . Poznaie nazwy oraz wzory wybranych kwasów nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i kwasu nienasyconego (oleinowego) oraz ich właściwości i zastosowania.	2	• pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> • budowa wyższych kwasów karboksylowych • przykłady wyższych kwasów karboksylowych: nasyconych (palmitynowy, stearynowy), nienasyconych (oleinowy)	Uczeń: • definiuje <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> (A) • dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A) • wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B) • zapisuje ich wzory (C) • określa najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C) • definiuje pojęcie <i>mydła</i> (A)	Uczeń: • wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C) • wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C) • zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C)	Uczeń: X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego)

				- wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego - właściwości wyższych kwasów karboksylowych - doświadczalne odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych - reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych - reakcje wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową - definiuje pojęcie <i>mydła</i> - zastosowania wyższych kwasów karboksylowych	- określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C) - podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A) - wymienia zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (A)	- opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B) - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C) - opisuje doświadczenie (C)	i nienasyconego (oleinowego) X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego
49.	Porównanie właściwości kwasów karboksylowych	Uczeń: omawia zmiany właściwości kwasów karboksylowych w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji chemicznych,	1	- zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych - równania reakcji spalania oraz	Uczeń: - porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C) - wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B) - nazywa sole kwasów organicznych (C) - pisze równania wymaganych reakcji (proste przykłady) (C)	Uczeń: - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C) - porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. [...]) szczawinowy,

		jakim ulegają kwasy karboksylowe.		dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) kwasów karboksylowych • równania reakcji kwasów karboksylowych z zasadami, z metalami i z tlenkami metali • przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i ich zastosowania	• wymienia przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (A) • wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)	• pisze równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C) • opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)	cytrynowy) i wymienia ich zastosowania [...]
50. 51.	Estry	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>estry, grupa estrowa</i>. Wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji. Poznaje nazwy oraz wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne, estrów. Poznaje właściwości i zastosowania estrów.	2	• pojęcia: <i>reakcja estryfikacji, estry</i> • budowa estrów, grupa funkcyjna (estrowa) • nazewnictwo estrów • otrzymanie estrów • właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań • występowanie estrów w przyrodzie	Uczeń: • definiuje <i>estry</i> (A) • zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B) • zapisuje wzór ogólny estrów (A) • definiuje pojęcie <i>reakcja estryfikacji</i> (A) • podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B) • pisze wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C) • odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B) • zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)	Uczeń: • opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C) • omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D) • zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C) • zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C) • tworzy wzory i nazwy estrów (C) • projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)	Uczeń: IX. 6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na

					wymienia właściwości etanianu etylu (A)	opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań (C)	podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi (metanolu, etanolu); planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie; opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań
52.	Aminokwasy	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>aminokwasy, grupa aminowa, wiązanie peptydowe, peptydy</i>. Pozna budowę i właściwości aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch	1	- pojęcie <i>aminokwasy</i> - budowa cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny) - wiązanie peptydowe - właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny	Uczeń: - definiuje <i>aminokwasy</i> (A) - zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B) - wymienia miejsca występowania aminokwasów (A) - opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C) - definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i> (A) - zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)	Uczeń: - zapisuje wzór glicyny (C) - analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D) - zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C) - wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C) - wyjaśnia pojęcie <i>peptydy</i> (B)	Uczeń: X. 4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji

		cząsteczek aminokwasów.		• równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny	• wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)		dwóch cząsteczek glicyny
53.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów		1				
54.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i>		1				
Substancje o znaczeniu biologicznym							
55. 56.	Tłuszcze	Uczeń: poznaje podstawowe składniki żywności oraz wyjaśnia ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Wyjaśnia pojęcie <i>tłuszcze</i>. Pozna je budowę, rodzaje, właściwości i zastosowania tłuszczów.	2	• składniki odżywcze • rola składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu • definicja <i>tłuszczów</i> • skład pierwiastkowy tłuszczów • podział tłuszczów pod względem pochodzenia, stanu skupienia, charakteru chemicznego • otrzymywanie tłuszczów	Uczeń: • wymienia podstawowe składniki odżywcze i ich źródła (A) • wyjaśnia funkcje wody, tłuszczów, białek, sacharydów, witamin i mikroelementów dla organizmu (B) • wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A) • dokonuje podziału tłuszczów pod względem stanu skupienia i pochodzenia (C) • podaje przykłady tłuszczów (A) • wyjaśnia, czym są tłuszcze (B) • opisuje właściwości fizyczne tłuszczów (B)	Uczeń: • wyjaśnia rolę składników żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu (B) • podaje wzór ogólny tłuszczów (C) • wyjaśnia różnicę w budowie tłuszczów stałych i ciekłych (C) • podaje wzór tristearynianu glicerolu (C) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu (zapis słowny) (B) • wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)	Uczeń: X. 3) opisuje budowę cząsteczki tłuszczu jako estru glicerolu i kwasów tłuszczowych; klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisuje wybrane właściwości

				- właściwości fizyczne tłuszczów - odróżnianie tłuszczu nienasyconego od nasyconego	określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)	projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczów roślinnych od tłuszczów zwierzęcych (C)	fizyczne tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego
57. 58.	Białka	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>białka</i>. Określa skład pierwiastkowy białek. Poznaje rodzaje białek, ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia różnicę między denaturacją a koagulacją białek.	2	- definicja <i>białek</i> - skład pierwiastkowy białek - rodzaje białek - właściwości białek - pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i> - reakcje charakterystyczne białek	Uczeń: - definiuje <i>białka</i> (A) - wymienia skład pierwiastkowy białek (A) - wymienia miejsca występowania białek (A) - podaje rodzaje białek (A) - określa właściwości białek (C) - definiuje pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i> (A) - wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A) - wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A) - wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B) - wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)	Uczeń: - wyjaśnia powstawanie białek (C) - projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C) - wyjaśnia pojęcia: <i>zol</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i> (B) - wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C) - projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)	Uczeń: X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek; definiuje białka jako związki powstające w wyniku kondensacji aminokwasów X. 6) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO₄) i chlorku sodu; opisuje różnice

							w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wymienia czynniki, które wywołują te procesy; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych
59.	Sacharydy	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>sacharydy</i> . Określa skład pierwiastkowy i rodzaje sacharydów.	1	• skład pierwiastkowy sacharydów (cukrów) • podział sacharydów	Uczeń: • podaje przykłady występowania sacharydów (B) • wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek sacharydów (A) • podaje przykłady sacharydów (A) • dokonuje podziału sacharydów (B) • wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy sacharydów (B)	Uczeń: • podaje wzór ogólny sacharydów (A) • wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodany</i>, <i>cukry proste</i>, <i>monosacharydy</i>, <i>cukry złożone</i>, <i>oligosacharydy</i>, <i>polisacharydy</i> (B) • projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów (C)	Uczeń: X. 7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów (węglowodanów) ; klasyfikuje cukry na proste (glukoza, fruktoza) i złożone (sacharoza,

							skrobia, celuloza)
60.	Glukoza i fruktoza – monosacharydy	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania glukozy i fruktozy.	1	- wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy - właściwości fizyczne glukozy i fruktozy - występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy	Uczeń: - podaje przykłady monosacharydów (A) - podaje przykłady występowania glukozy, fruktozy (B) - zapisuje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy (A) - opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B) - wymienia zastosowania glukozy i fruktozy (A)	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów w inny sposób niż na lekcji (D) - projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)	Uczeń: X. 8) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne glukozy i fruktozy; wymienia i opisuje ich zastosowania
61.	Sacharoza – disacharyd	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania sacharozy.	1	- wzór sumaryczny sacharozy - właściwości fizyczne sacharozy - występowanie i zastosowania sacharozy - reakcja sacharozy z wodą	Uczeń: - podaje przykłady występowania sacharozy (A) - zapisuje wzór sumaryczny sacharozy (A) - opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B) - wymienia zastosowania sacharozy (A) - zapisuje za pomocą wzorów sumarycznych równanie reakcji sacharozy z wodą (C)	Uczeń: - wyjaśnia, że sacharoza jest disacharydem (C) - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C) - opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski, równanie reakcji chemicznych) (C)	Uczeń: X. 9) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania
62.	Skrobia i celuloza – polisacharyd	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości	1	występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie	Uczeń: opisuje występowanie celulozy i skrobi w przyrodzie (B)	Uczeń: wymienia różnice we właściwościach fizycznych skrobi i celulozy (C)	Uczeń: X. 10) podaje przykłady występowania

		i zastosowania skrobi i celulozy.		- wzory sumaryczne skrobi i celulozy - właściwości fizyczne skrobi i celulozy - reakcja charakterystyczna skrobi - wykrywa obecność skrobi produktach spożywczych - opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy - reakcja skrobi z wodą	- zapisuje wzory sumaryczne skrobi i celulozy oraz wyjaśnia znaczenie liczby n we wzorze (C) - opisuje właściwości skrobi i celulozy (B) - definiuje polisacharydy i podaje ich przykłady (B) - opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C) - wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C) - opisuje zastosowania skrobi i celulozy (B) - wyjaśnia znaczenie skrobi i celulozy (B)	- planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C) - projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C) - zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą (C) - podaje warunki tej reakcji (C) - omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C) - udowadnia, że skrobia jest polisacharydem (D)	skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach fizycznych; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu w różnych produktach spożywczych
63.	Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym		1				
64.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Substancje</i>		1				

	<i>o znaczeniu biologicznym</i>						
--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--