

Propozycja planu wynikowego dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

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, reszta kwasowa</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Poznaje rodzaje kwasów (beztlenowe i tlenowe).	1	<ul style="list-style-type: none"> • budowa cząsteczek kwasów • wzory i nazwy kwasów • podział kwasów na tlenowe i beztlenowe 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 zastosowania kwasów chlorowodorowego	2	<ul style="list-style-type: none"> • wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego • otrzymywanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A) • zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C) • wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C) 	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl,

		i siarkowodorowego.		<ul style="list-style-type: none"> • równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego • właściwości kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego • zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	H ₂ S [...] 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 siarkowego(VI) i siarkowego(IV).	2	<ul style="list-style-type: none"> • wzory kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) • budowa cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B) • wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B) • wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A) • wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C) • wyznacza wzór tlenku kwasowego (C) • zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C) 	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] H ₂ SO ₃ , H ₂ SO ₄ [...] oraz podaje

				<ul style="list-style-type: none"> • 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 kwasu siarkowego(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 swoją 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) 	<p>ich nazwy VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych [...] kwasów (np. [...] H₂SO₄)</p>
6.	Przykłady innych	Uczeń:	2	• wzory kwasów:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

7.	kwasów tlenowych	poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V).		<p>azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D) • proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D) • rozwiązuje trudniejsze chemografy (D) 	<p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] HNO₃, [...] H₂CO₃, H₃PO₄ oraz podaje ich nazwy</p> <p>VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy (np. [...]H₃PO₄); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p>
----	------------------	--	--	--	--	--	---

8.	Proces dysocjacji jonowej kwasów	Uczeń: omawia proces dysocjacji jonowej kwasów. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów. Definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa.	1	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>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) [...]</p>
9.	Porównanie właściwości kwasów	Uczeń: porównuje budowę cząsteczek i sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych. Analizuje przyczyny	1	<ul style="list-style-type: none"> • różnice w budowie cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych • sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 3) opisuje właściwości [...] niektórych kwasów (np. [...] HCl, H_2SO_4)</p> <p>VI. 8) analizuje proces</p>

		i skutki występowania kwaśnych opadów oraz sposobów, w jaki można im zapobiegać.		<p>i tlenowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>kwaśne opady</i> • proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania • sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów 	<p>chemicznych odpowiedzialnych za powstawanie kwaśnych opadów i źródeł tych związków (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady skutków działania kwaśnych opadów na środowisko (A) 	<p>działania (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów (C) 	<p>powstawania i skutki kwaśnych opadów; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie</p>
10.	Odczyn roztworów – skala pH	Uczeń: wyjaśnia pojęcie: <i>pH roztworu</i> . Posługuje się skalą pH.	1	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników • przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego • pojęcie <i>skala pH</i> • interpretacja wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny) • badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • określa odczyn roztworu na podstawie znajomości jonów obecnych w roztworze (D) • planuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C) 	<p>Uczeń: VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników VI. 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu, (kwasowy,</p>

							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	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: omawia proces dysocjacji jonowej soli. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli.	1	<ul style="list-style-type: none"> dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli korzystanie z informacji zawartych w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie równania reakcji 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak dysocjują sole (B) 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) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli (C) planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C) 	Uczeń: VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie

				dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli	<ul style="list-style-type: none"> określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C) wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B) 		
16. 17.	Reakcje zobojętniania	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zobojętniania. Zapisuje równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.	2	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i> doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania rola wskaźnika w reakcji zobojętniania równania reakcji zobojętniania (w formie cząsteczkowej i jonowej) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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) podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (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 [...]) w formie cząsteczkowej
18.	Reakcje metali	Uczeń:	1	<ul style="list-style-type: none"> reakcje metali 	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

	z kwasami	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.		z kwasami, jako metoda otrzymywania soli <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem • szereg aktywności metali • równania reakcji metali z kwasami (zapis cząsteczkowy) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas \rightarrow 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, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C) • planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D) 	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 tlenków metali z kwasami. Zapisuje równania reakcji tlenków metali z kwasami.	1 <ul style="list-style-type: none"> • reakcje tlenków metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzanie reakcji tlenku metalu z kwasem • równania reakcji tlenków metali 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C) • opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski, 	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + tlenek metalu [...]) w formie cząsteczkowej	

				z kwasami (w formie cząsteczkowej)	otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)	<p>równania reakcji chemicznych) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, wnioski) (D) • zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C) 	
20.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zasad z tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji zasad z tlenkami kwasowymi.	1	<ul style="list-style-type: none"> • reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, jako metoda otrzymywania soli • doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu • równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu (zapis cząsteczkowy) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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 sumarycznego soli (proste przykłady) (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C) • projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D) 	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH) ₂) + tlenek niemetalu [...]) w formie cząsteczkowej
21. 22. 23.	Reakcje strąceniowe	Uczeń: przypomina istotę reakcji strąceniowej.	3	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> • reakcje soli z 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C) 	Uczeń: VII. 5) wyjaśnia przebieg reakcji

		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.		<p>kwasami, solami, zasadami</p> <ul style="list-style-type: none"> • równania reakcji strąceniowych (zapisy cząsteczkowe i jonowe) • tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C) • określa zastosowania reakcji strąceniowej (C) 	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
24.	Inne reakcje otrzymywania soli	Uczeń: poznaje inne sposoby otrzymywania soli w reakcjach: metali	1	<ul style="list-style-type: none"> • reakcja metali z niemetalami • reakcja tlenków kwasowych z tlenkami 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje <i>tlenki kwasowe</i> i <i>tlenki zasadowe</i> (A) • wskazuje wśród podanych przykładów tlenki zasadowe i tlenki 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, które sole można otrzymać omawianymi na lekcjach metodami (B) • pisze równania reakcji prowadzące 	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] tlenek

		z niemetalami i tlenków zasadowych tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli tymi sposobami.		zasadowymi <ul style="list-style-type: none"> • równania reakcji metali z niemetalami oraz tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi 	<p>kwasowe, kwasowe (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	do otrzymania odpowiedniej soli (C)	metal + 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	<ul style="list-style-type: none"> • zastosowania najważniejszych soli: chlorków, fosforanów(V), siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów • występowanie soli w środowisku przyrodniczym 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzuje zastosowania najważniejszych soli: NaCl, Ca₃(PO₄)₂, CaSO₄, AgNO₃, CaCO₃ (B) • oblicza zawartość procentową metalu w soli (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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	1	• przykłady związków chemicznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia obieg węgla 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje niektóre zastosowania 	Uczeń: VIII. 9)

		w przyrodzie. Omawia właściwości najważniejszych naturalnych źródeł węglowodorów. Poznaje produkty destylacji ropy naftowej oraz ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia pojęcie <i>związki organiczne</i> .		zawierających węgiel <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>węglowodor</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 	w przyrodzie (C) <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	produktów destylacji ropy naftowej (C) <ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości i zastosowania ropy naftowej (C) • wyjaśnia pojęcie <i>destylacja ropy naftowej</i> (C) 	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)</i> , <i>szereg homologiczny</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów	1 <ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny, alkany</i> • wzór ogólny alkanów • wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe i sumaryczne alkanów 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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	

		szeregu homologicznego alkanów.			<p>w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) (C) • wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów (C) 		<p>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</p>
30.	Metan i etan	<p>Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania metanu i etanu. Poznaje pojęcia: <i>spalanie całkowite</i>, <i>spalanie niecałkowite</i>. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • występowanie metanu • wzory sumaryczne i strukturalne metanu i etanu • właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu • spalanie całkowite • spalanie niecałkowite • równania reakcji spalania całkowitego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C) • porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C) • opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego (C) 	<p>Uczeń: VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu [...]</p>

				<p>i spalania niecałkowitego metanu i etanu</p> <ul style="list-style-type: none"> • rodzaje produktów spalania metanu • zastosowania metanu i etanu <p>właściwości i zastosowania gazu ziemnego</p>	<p>i etanu (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśni, czym jest gaz ziemny (B) • wymienia najważniejsze zastosowania gazu ziemnego (A) • podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z gazem ziemnym (B) 		
31.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	<p>Uczeń: określa zmiany właściwości fizycznych alkanów w zależności od długości łańcucha węglowego. Poznaje najważniejsze zastosowania alkanów. Zapisuje równania reakcji spalania alkanów.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia alkanów • równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów • zastosowania alkanów • wpływ wydobycia i stosowania ropy naftowej i produktów jej przerobu na środowisko 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglodorów (A) • określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C) • pisze równania reakcji spalania alkanów (do $n=5$) • opisuje zastosowania alkanów (B) • wymienia właściwości benzyny (A) • podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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) 	<p>Uczeń: VIII. 3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia) VIII. 4) obserwuje</p>

							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 polimeryzacji, reakcja przyłączenia</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkenów. Zapisuje równania reakcji	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> • budowa cząsteczek alkenów • szereg homologiczny alkenów • wzór ogólny alkenów • nazwy alkenów • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkenów • właściwości i zastosowania etenu • reakcja 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A) • 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, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C) • tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C) • odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączenia 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 	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory [...] nienasycone (alkeny [...])</i> VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów [...] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów [...]); zapisuje wzór sumaryczny alkenu [...] o podanej liczbie

		<p>spalania całkowitego, spalania niecałkowitego i polimeryzacji etenu oraz reakcji przyłączania fluorowców do etenu. Poznaje właściwości i zastosowania etenu i polietylenu.</p>		<p>polimeryzacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • polimeryzacji etenu 	<p>przyłączania bromu i wodoru etenu (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>reakcji chemicznej (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>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</p>
--	--	---	--	--	---	---	---

							polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu
34.	Szereg homologiczny alkinów. Etyń	Uczeń: poznaje pojęcie <i>alkiny</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkinów. Poznaje właściwości i zastosowania etynu (acetylenu). Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu, reakcji przyłączania fluorowców do etynu.	1	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>alkiny</i> • budowa cząsteczek alkinów • szereg homologiczny alkinów • wzór ogólny alkinów • nazwy alkinów • wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkinów • otrzymywanie, właściwości, zastosowania etynu 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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 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) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • 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) 	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] nienasycone ([...] alkinu) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych [...] alkinów (na podstawie wzorów 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	Uczeń: omawia różnice	1	<ul style="list-style-type: none"> właściwości alkanów, alkenów, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> określa, jak doświadczalnie można 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny większej 	Uczeń: VIII. 6) na

	alkanów, alkenów i alkinów	i podobieństwa we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych. Odróżnia węglowodory nasycone od nienasyconych. Zapisuje równań reakcji przyłączania fluorowców do prostych alkenów i alkinów.		alkinów (porównanie) <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalne odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych • równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego • reakcje przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych 	odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C) <ul style="list-style-type: none"> • porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C) • pisze równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C) • wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (proste przykłady) (C) 	reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi (C) <ul style="list-style-type: none"> • 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 nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C) • opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C) • wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (C) 	podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu i etynu [...] VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory 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	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>alkohol, grupa alkilowa, grupa funkcyjna, grupa hydroksylowa, alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe.</i> Poznaje nazwy i wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • alkohole jako pochodne węglowodorów • budowa cząsteczek alkoholi • grupa funkcyjna alkoholi • rodzaje alkoholi • szereg homologiczny alkoholi • nazwy alkoholi • wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) alkoholi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (A) 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe</p>

					<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C) 		
39. 40.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	<p>Uczeń: poznaje właściwości oraz zastosowania metanolu i etanolu. Omawia proces fermentacji alkoholowej. Poznaje negatywne skutki działania tych alkoholi na organizm.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • wykrywanie obecności etanolu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki</p>
41.	Glicerol – alkohol polihydroksylowy	<p>Uczeń: poznaje właściwości fizyczne i zastosowania glicerolu.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • podział alkoholi – przypomnienie • wzory sumaryczny, półstrukturalny (grupowy) i strukturalny glicerolu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B) • podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A) • zapisuje wzory sumaryczny 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C) • planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu);</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • nazwy zwyczajowe i systematyczna glicerolu • właściwości glicerolu • równania reakcji spalania glicerolu • zastosowania glicerolu 	<ul style="list-style-type: none"> • i strukturalny glicerolu (C) • określa najważniejsze właściwości glicerolu (C) • wymienia najważniejsze zastosowania glicerolu (A) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C) • określa właściwości i zastosowania glicerolu (C) 	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	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi • równania reakcji spalania alkoholi 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji spalania alkoholi (C) • opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C) 	
43.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy karboksylowe</i> , <i>grupa karboksylowa</i> . Poznaje nazwy oraz wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe kwasów karboksylowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> • kwasy karboksylowe jako pochodne węglowodorów • reszta kwasowa w kwasach karboksylowych • budowa kwasów karboksylowych • grupa funkcyjna kwasów karboksylowych i jej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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

				<p>nazwa</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>karboksylowych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C) 		<p>(grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne</p>
44.	Kwas metanowy	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania kwasu metanowego.	1	<ul style="list-style-type: none"> właściwości kwasu metanowego (mrówkowego) równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej, reakcji kwasu metanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali zastosowania kwasu metanowego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy [...]) i wymienia ich zastosowania [...]</p>

					<p>metanowego (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe zastosowania kwasu metanowego (A) 		
45. 46.	Kwas etanowy	<p>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.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu etanowego (C) wymienia podstawowe zastosowania kwasu etanowego (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 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) 	<p>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 metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu</p>

						<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D) 	
47. 48.	Wyższe kwasy karboksylowe	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i>. Poznaje nazwy oraz wzory wybranych kwasów nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i kwasu nienasyconego (oleinowego) oraz ich właściwości i zastosowania.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> • budowa wyższych kwasów karboksylowych • przykłady wyższych kwasów karboksylowych: nasyconych (palmitynowy, stearynowy), nienasyconych (oleinowy) • wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego • właściwości wyższych kwasów karboksylowych • doświadczalne odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych • reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • 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) 	<p>Uczeń:</p> <p>X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego)</p> <p>X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • reakcje wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową • definiuje pojęcie <i>mydła</i> • zastosowania wyższych kwasów karboksylowych 			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, jakim ulegają kwasy karboksylowe.	1	<ul style="list-style-type: none"> • zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych • równania reakcji spalania oraz 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • wymienia przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (A) • wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C) • porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C) • pisze równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C) • opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C) 	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. [...] szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania [...]

				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	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • wymienia właściwości etanianu etylu (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań (C) 	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 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> . Poznaje budowę i właściwości aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów.	1	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>aminokwasy</i> • budowa cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny) • wiązanie peptydowe • właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny • równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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) • wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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 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	<p>Uczeń: poznaje podstawowe składniki żywności oraz wyjaśnia ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Wyjaśnia pojęcie <i>tłuszcze</i>. Poznaje budowę, rodzaje, właściwości i zastosowania tłuszczów.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • właściwości fizyczne tłuszczów • odróżnianie tłuszczu nienasyconego od nasyconego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczów roślinnych od tłuszczów zwierzęcych (C) 	<p>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 fizyczne tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego</p>
57. 58.	Białka	<p>Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>białka</i>. Określa skład pierwiastkowy</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> • definicja <i>białek</i> • skład pierwiastkowy białek • rodzaje białek 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje <i>białka</i> (A) • wymienia skład pierwiastkowy białek (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia powstawanie białek (C) • projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające 	<p>Uczeń: X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy</p>

		<p>białek. Poznaje rodzaje białek, ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia różnicę między denaturacją a koagulacją białek.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • właściwości białek • pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i> • reakcje charakterystyczne białek 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<p>wchodzą 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. CuSO_4) 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</p>
--	--	---	---	---	--	---

							stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych
59.	Sacharydy	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>sacharydy</i> . Określa skład pierwiastkowy i rodzaje sacharydów.	1	<ul style="list-style-type: none"> • skład pierwiastkowy sacharydów (cukrów) • podział sacharydów 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy • właściwości fizyczne glukozy i fruktozy • występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • 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;

					i fruktozy (A)		wymienia i opisuje ich zastosowania
61.	Sacharoza – disacharyd	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania sacharozy.	1	<ul style="list-style-type: none"> wzór sumaryczny sacharozy właściwości fizyczne sacharozy występowanie i zastosowania sacharozy reakcja sacharozy z wodą 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 i zastosowania skrobi i celulozy.	1	<ul style="list-style-type: none"> występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> opisuje występowanie celulozy i skrobi w przyrodzie (B) 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia różnice we właściwościach fizycznych skrobi i celulozy (C) 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 	Uczeń: X. 10) podaje przykłady występowania skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach fizycznych; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; projektuje

				<ul style="list-style-type: none"> reakcja skrobi z wodą 	i celulozy (B)	polisacharydem (D)	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 o znaczeniu biologicznym</i>		1				