

**Rozkładu materiału nauczania:**

Numer lekcji	Treści nauczania (temat lekcji)	Liczba godzin na realizację	Umiejętności – wymagania szczegółowe	Doświadczenia/pokazy /przykłady/zadania (wyróżnione zostały doświadczenia zalecane w podstawie programowej)	Wprowadzane pojęcia
<b>KLASA VII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo)</b>					
<b>Substancje i ich przemiany (11 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
1.	Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwalifikuje chemię do nauk przyrodniczych</li> <li>– podaje przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym</li> <li>– nazywa wybrane szkło i sprzęt laboratoryjny oraz określa ich przeznaczenie</li> <li>– stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>– zna sposób opisywania przeprowadzanych doświadczeń chemicznych</li> <li>– zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela</li> </ul>	<p>Pokaz szkła i sprzętu laboratoryjnego</p> <p>Przykład 1. Jak opisać doświadczenie chemiczne?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– chemia</li> <li>– pracownia chemiczna</li> <li>– szkło laboratoryjne</li> <li>– sprzęt laboratoryjny</li> <li>– obserwacja</li> <li>– wniosek</li> </ul>
2.	Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza</li> <li>– wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji</li> <li>– odróżnia właściwości fizyczne od chemicznych</li> </ul>	<p>Doświadczenie 1. <b>Badanie właściwości wybranych substancji</b> (miedzi, żelaza, soli kuchennej, mąki, wody, cukru)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– substancja</li> <li>– ciało fizyczne</li> <li>– właściwości fizyczne i chemiczne substancji</li> <li>– warunki normalne</li> </ul>

3.	Gęstość substancji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór na gęstość jako zależność między masą a objętością</li> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość</li> <li>– przelicza jednostki objętości i masy</li> </ul>	<p>Doświadczenie 2. <b>Badanie gęstości wody i oleju</b></p> <p>Przykład 2. Jak obliczyć gęstość, znając masę i objętość?</p> <p>Przykład 3. Jak obliczyć masę, znając objętość i gęstość substancji?</p> <p>Przykład 4. Jak obliczyć objętość, znając masę i gęstość?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gęstość</li> <li>– jednostki gęstości</li> </ul>
4. 5.	Rodzaje mieszanin i sposoby ich rozdzielania na składniki	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych</li> <li>– wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny</li> <li>– dobiera metody rozdzielania mieszanin na składniki w zależności od właściwości składników mieszaniny</li> <li>– sporządza mieszaniny o różnym składzie i rozdziela je na składniki</li> </ul>	<p>Doświadczenie 3.</p> <p><b>Sporządzanie mieszanin i rozdzielanie ich na składniki</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– substancja prosta</li> <li>– substancja złożona</li> <li>– mieszanina</li> <li>– mieszanina jednorodna</li> <li>– mieszanina niejednorodna</li> <li>– sączenie</li> <li>– sedymentacja</li> <li>– dekantacja</li> <li>– krystalizacja</li> <li>– destylacja</li> <li>– mechaniczne metody rozdzielania mieszanin</li> </ul>
6.	Zjawisko fizyczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje różnice między zjawiskiem fizycznym i</li> </ul>	<p>Doświadczenie 4. <b>Na czym</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zjawisko fizyczne</li> </ul>

	a reakcja chemiczna		<p>reakcją chemiczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka</li> <li>– klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną</li> </ul>	<b>polega różnica między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną?</b>	– reakcja chemiczna
7.	Pierwiastki i związki chemiczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym</li> <li>– wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboliki chemicznej</li> <li>– podaje symbole pierwiastków chemicznych: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Au, Ba, Hg, Br, I i posługuje się nimi</li> </ul>	Doświadczenie 5. <b>Otrzymywanie związku chemicznego z pierwiastków chemicznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pierwiastek chemiczny</li> <li>– symbol chemiczny</li> <li>– związek chemiczny</li> <li>– wzór związku chemicznego</li> </ul>
8. 9.	Właściwości metali i niemetalu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje pierwiastki chemiczne na metale i niemetalu</li> <li>– określa właściwości metali i niemetalu</li> <li>– odróżnia metale od niemetalu na podstawie ich właściwości</li> <li>– klasyfikuje stopy metali do mieszanin jednorodnych</li> <li>– opisuje na przykładzie żelaza, na czym polega korozja</li> <li>– proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo</li> </ul>	<p>Doświadczenie 6. <b>Badanie właściwości pierwiastków chemicznych</b> (cynk, sód, magnez, fosfor czerwony, siarka)</p> <p>Doświadczenie 7. <b>Badanie przewodnictwa cieplnego metali</b></p> <p>Doświadczenie 8. <b>Badanie przewodnictwa elektrycznego metali</b></p> <p>Doświadczenie 9. <b>Porównanie aktywności chemicznej metali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metale</li> <li>– niemetalu</li> <li>– stopy metali</li> <li>– korozja</li> </ul>

				Doświadczenie 10. <b>Badanie wpływu różnych czynników na metale</b> Doświadczenie 11. <b>Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją</b>	
10.	Podsumowanie wiadomości o substancjach i ich przemianach	1			
11.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Substancje i ich przemiany</i>	1			
<b>Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
12.	Powietrze – mieszanina jednorodna gazów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia rolę powietrza w życiu organizmów</li> <li>– wykonuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną gazów</li> <li>– określa doświadczalnie przybliżony skład powietrza</li> <li>– opisuje skład i właściwości powietrza</li> <li>– opisuje występowanie, właściwości i obieg azotu w przyrodzie</li> <li>– podaje pierwiastki chemiczne będące gazami szlachetnymi</li> <li>– określa właściwości i zastosowania gazów</li> </ul>	Doświadczenie 12. <b>Badanie składu powietrza</b> Przykład 5. Jak obliczyć objętość jednego ze składników powietrza w naczyniu? Doświadczenie 13. Wykazanie obecności pary wodnej w powietrzu przy użyciu substancji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– powietrze</li> <li>– azot</li> <li>– gazy szlachetne</li> <li>– para wodna</li> <li>– higroskopijność</li> <li>– kondensacja pary wodnej</li> </ul>

			szlachetnych – wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu – opisuje zjawisko higroskopijności	higroskopijnej	
13. 14.	Tlen – najważniejszy składnik powietrza	2	– zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II) – otrzymuje tlen w reakcji rozkładu manganianu(VII) potasu – otrzymuje tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV) i tlenek magnezu w reakcjach spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie – zapisuje słownie przebieg reakcji spalania w tlenie – opisuje, na czym polegają reakcje syntezy i analizy – zapisuje słownie przebieg reakcji syntezy i analizy – wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej – planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu badanie właściwości tlenu – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu – opisuje znaczenie i zastosowania tlenu	Doświadczenie 14. <b>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</b> Doświadczenie 15. <b>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</b>	– reakcja analizy – zapis słowny przebiegu reakcji chemicznej – substraty reakcji – produkty reakcji – reakcja syntezy – spalanie – tlenek – tlenki metali – tlenki niemetali
15. 16.	Tlenek węgla(IV)	2	– opisuje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie – wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy – bada doświadczalnie właściwości tlenku węgla(IV) – planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc – planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu zbadanie właściwości tlenku węgla(IV) – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku	Doświadczenie 16. <b>Wykrywanie obecności tlenku węgla(IV)</b> Doświadczenie 17. <b>Otrzymywanie tlenku węgla(IV)</b> Doświadczenie 18. <b>Badanie właściwości tlenku węgla(IV)</b>	– tlenek węgla(IV) – reakcja charakterystyczna – woda wapienna – reakcja wymiany – tlenek węgla(II)

			<p>węgla(IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, na czym polega reakcja wymiany</li> <li>– wykonuje doświadczenia ilustrujące reakcję wymiany i formułuje wnioski</li> <li>– wskazuje substraty i produkty reakcji wymiany</li> <li>– wymienia zastosowania tlenku węgla(IV)</li> <li>– opisuje właściwości tlenku węgla(II)</li> </ul>		
17.	Wodór	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– otrzymuje wodór w reakcji cynku z kwasem chlorowodorowym i bada jego właściwości</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru</li> <li>– otrzymuje wodór w reakcji magnezu z parą wodną</li> <li>– zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody w reakcji magnezu z parą wodną, określa typ tej reakcji chemicznej</li> <li>– uzasadnia, że woda jest tlenkiem wodoru na podstawie reakcji magnezu z parą wodną</li> <li>– wymienia zastosowania wodoru</li> </ul>	<p>Doświadczenie 19.  <b>Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym (kwasem solnym)</b>  Doświadczenie 20.  <b>Reakcja magnezu z parą wodną</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wodór</li> </ul>
18.	Zanieczyszczenia powietrza	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega efekt cieplarniany</li> <li>– proponuje sposoby zapobiegania nadmiernemu zwiększaniu się efektu cieplarnianego</li> <li>– opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej</li> <li>– proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej</li> <li>– planuje sposoby postępowania umożliwiające</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– ozon</li> <li>– dziura ozonowa</li> <li>– smog</li> <li>– kwaśne opady</li> <li>– efekt cieplarniany</li> </ul>

			ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami		
19.	Rodzaje reakcji chemicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>reakcja egzoenergetyczna</i> i <i>reakcja endoenergetyczna</i></li> <li>– podaje przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych</li> <li>– podaje przykłady reakcji syntezy, analizy i wymiany</li> <li>– rozpoznaje typ reakcji chemicznej na podstawie zapisu słownego jej przebiegu</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– reakcja endoenergetyczna</li> <li>– reakcja egzoenergetyczna</li> <li>– spalanie</li> </ul>
20.	Podsumowanie wiadomości o składnikach powietrza i rodzajach przemian, jakim ulegają	1			
21.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają</i>	1			
<b>Atomy i cząsteczki (8 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
22.	Atomy i cząsteczki – składniki materii	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje ziarnistą budowę materii</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji</li> <li>– planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii</li> </ul>	Doświadczenie 21. Obserwowanie zjawiska dyfuzji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dyfuzja</li> <li>– atom</li> <li>– cząsteczka</li> <li>– teoria atomistyczno-</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>– wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>– opisuje, czym atom różni się od cząsteczki</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>– jednostka masy atomowej</li> <li>– pierwiastek chemiczny</li> <li>– związek chemiczny</li> </ul>
23.	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>jednostka masy atomowej</i></li> <li>– oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych</li> </ul>	<p>Przykład 6. Jak obliczyć masę cząsteczkową pierwiastka chemicznego?</p> <p>Przykład 7. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?</p> <p>Przykład 8. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego zbudowanego z trzech różnych pierwiastków?</p> <p>Przykład 9. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?</p> <p>Przykład 10. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– masa atomowa</li> <li>– masa cząsteczkowa</li> </ul>
24.	Budowa atomu – nukleony i	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje skład atomu pierwiastka chemicznego: protony, neutrony, elektrony</li> </ul>	<p>Przykład 11. Jak ustalić liczbę nukleonów w jądrze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– atom</li> <li>– elektrony</li> </ul>



	elektrony		<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>elektrony walencyjne</i></li> <li>– definiuje pojęcia: <i>liczba atomowa</i> i <i>liczba masowa</i></li> <li>– ustala liczbę protonów, neutronów i elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa</li> <li>– stosuje zapis <math>{}^A_ZE</math></li> <li>– rysuje (pełny i uproszczony) model atomu pierwiastka chemicznego</li> <li>– zapisuje konfigurację elektronową (rozmieszczenie elektronów w powłokach) atomu pierwiastka chemicznego</li> </ul>	<p>atomu pierwiastka chemicznego oraz liczbę elektronów tego atomu?</p> <p>Przykład 12. Jak narysować uproszczony model atomu pierwiastka chemicznego?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– powłoki elektronowe</li> <li>– rdzeń atomowy</li> <li>– elektrony walencyjne</li> <li>– jądro atomowe</li> <li>– protony</li> <li>– neutrony</li> <li>– nukleony</li> <li>– cząstki materii</li> <li>– liczba atomowa</li> <li>– pierwiastek chemiczny</li> <li>– liczba masowa</li> <li>– konfiguracja elektronowa</li> </ul>
25.	Izotopy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>izotopy</i></li> <li>– wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopu wodoru</li> <li>– stosuje pojęcie <i>masa atomowa</i> (średnia mas atomów danego pierwiastka chemicznego, z uwzględnieniem jego składu izotopowego)</li> <li>– opisuje różnice w budowie atomów izotopów danego pierwiastka</li> <li>– poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– izotopy</li> <li>– prot</li> <li>– deuter</li> <li>– tryt</li> <li>– izotopy naturalne</li> <li>– izotopy sztuczne</li> <li>– jednostka masy atomowej</li> </ul>
26.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje treść prawa okresowości</li> <li>– odczytuje z układu okresowego pierwiastków podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (symbol chemiczny, nazwę, liczbę</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– prawo okresowości</li> <li>– grupy</li> <li>– okresy</li> </ul>

			atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal)		
27.	Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym oraz liczby atomowej</li> <li>– wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych</li> <li>– tłumaczy, jak się zmienia charakter chemiczny (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu</li> </ul>	<p>Przykład 13. Jakie informacje na temat budowy atomu węgla można odczytać z układu okresowego?</p> <p>Przykład 14. Jakie informacje na temat budowy atomu glinu można odczytać z układu okresowego?</p>	
28.	Podsumowanie wiadomości o atomach i cząsteczkach	1			
29.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Atomy i cząsteczki</i>	1			
<b>Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych (15 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					

30. 31.	Wiązanie kowalencyjne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów</li> <li>– wyjaśnia, na podstawie budowy atomów, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie</li> <li>– opisuje powstawanie wiązań chemicznych na przykładzie cząsteczek: H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>; zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek</li> <li>– stosuje pojęcie <i>elektroujemności</i> do określania rodzaju wiązań kowalencyjnych</li> </ul>	<p>Przykład 15. Jak łączą się atomy chloru?</p> <p>Przykład 16. Jak łączą się atomy azotu?</p> <p>Przykład 17. Jak łączą się atomy wodoru i chloru?</p> <p>Przykład 18. Jak łączą się atomy wodoru i azotu?</p> <p>Przykład 19. Jak łączą się atomy węgla i tlenu w cząsteczce tlenku węgla(IV)?</p> <p>Przykład 20. Jak łączą się atomy wodoru i tlenu w cząsteczce wody?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wiązania chemiczne</li> <li>– oktet elektronowy</li> <li>– dublet elektronowy</li> <li>– wiązanie kowalencyjne</li> <li>– wiązanie kowalencyjne spolaryzowane</li> <li>– wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane</li> <li>– elektroujemność</li> <li>– para elektronowa</li> <li>– wzór sumaryczny</li> <li>– wzór strukturalny (kreskowy)</li> <li>– wzór elektronowy</li> </ul>
32.	Wiązanie jonowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>jony</i></li> <li>– opisuje sposób powstawania jonów</li> <li>– zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów z atomów na przykładach: Na, Mg, Al, O, Cl, S</li> <li>– opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego (NaCl, MgO)</li> <li>– stosuje pojęcie <i>elektroujemności</i> do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych</li> </ul>	<p>Przykład 21. Jak łączą się atomy magnezu i tlenu?</p> <p>Przykład 22. Jak łączą się atomy glinu i fluoru?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jony</li> <li>– kationy</li> <li>– aniony</li> <li>– wiązanie jonowe</li> </ul>

			substancjach		
33.	Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i cieplne)</li> </ul>	Doświadczenie 22. <b>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego przez cukier i sól rozpuszczone w wodzie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– związki kowalencyjne</li> <li>– związki jonowe</li> </ul>
34. 35.	Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>wartościowość</i> jako liczbę wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych pierwiastków chemicznych</li> <li>– odczytuje z układu okresowego maksymalną wartościowość względem tlenu i wodoru, pierwiastków chemicznych grup 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.; pisze wzory strukturalne cząsteczek związków dwupierwiastkowych o znanych wartościowościach pierwiastków chemicznych</li> <li>– ustala dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych, wartościowość na podstawie wzorów</li> <li>– interpretuje zapisy: <math>H_2</math>, <math>2 H</math>, <math>2 H_2</math> itp.</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>indeks stechiometryczny</i> i <i>współczynnik stechiometryczny</i></li> <li>– zna symbole pierwiastków chemicznych i posługuje się nimi do zapisywania wzorów</li> </ul>	<p>Przykład 23. Jak napisać wzór sumaryczny związku chemicznego o podanej nazwie?</p> <p>Przykład 24. Jak napisać wzór sumaryczny związku chemicznego o podanej nazwie?</p> <p>Przykład 25. Jak napisać wzory sumaryczny i strukturalny związku chemicznego o podanej nazwie?</p> <p>Przykład 26. Jak napisać wzory sumaryczny i strukturalny tlenku siarki(VI)?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wzór chemiczny</li> <li>– wartościowość pierwiastka chemicznego</li> <li>– współczynniki stechiometryczne</li> <li>– indeksy stechiometryczne</li> </ul>

36. 37.	Prawo stałości składu związku chemicznego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego</li> <li>– wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa stałości składu związku chemicznego</li> </ul>	<p>Przykład 27. Jak obliczyć stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym o podanym wzorze?</p> <p>Przykład 28. Jak obliczyć stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym o podanym wzorze?</p> <p>Przykład 29. Jak obliczyć skład procentowy pierwiastków w związku chemicznym?</p> <p>Przykład 30. Jak obliczyć stosunek masowy, znając skład procentowy pierwiastków tworzących związek chemiczny?</p> <p>Przykład 31. Jak określić wzór związku chemicznego na podstawie stosunku masowego pierwiastków w tym związku?</p>	– prawo stałości składu związku chemicznego
38. 39.	Równania reakcji chemicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co to jest równanie reakcji chemicznej</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych</li> <li>– uzgadnia równania reakcji chemicznych, dobierając odpowiednie współczynniki stechiometryczne</li> </ul>	Przykład 32. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II) w reakcji	– równanie reakcji chemicznej

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje substraty i produkty</li> <li>– odczytuje równania reakcji chemicznych</li> </ul>	<p>analizy?</p> <p>Przykład 33. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenku magnezu w reakcji syntezy?</p> <p>Przykład 34. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenku magnezu w reakcji wymiany?</p> <p>Przykład 35. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania siarczku glinu w reakcji syntezy?</p>	
40.	Prawo zachowania masy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje treść prawa zachowania masy</li> <li>– wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy</li> </ul>	<p>Doświadczenie 23.</p> <p><b>Potwierdzenie prawa zachowania masy</b></p> <p>Przykład 36. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?</p> <p>Przykład 37. Jak obliczyć masę jednego z substratów reakcji chemicznej?</p> <p>Przykład 38. Jak obliczyć masę każdego z substratów reakcji chemicznej?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prawo zachowania masy</li> </ul>
41.	Obliczenia stechiometryczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje za pomocą symboli pierwiastków chemicznych i wzorów związków chemicznych</li> </ul>	<p>Przykład 39. Jak obliczyć masę produktu reakcji</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stechiometria</li> <li>– obliczenia</li> </ul>

42.			<p>równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje obliczenia stechiometryczne</li> </ul>	<p>chemicznej?</p> <p>Przykład 40. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?</p> <p>Przykład 41. Jak obliczyć masę substratu reakcji chemicznej?</p>	<p>stechiometryczne</p>
43.	Podsumowanie wiadomości o łączeniu się atomów i równaniach reakcji chemicznych	1			
44.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych</i>	1			
<b>Woda i roztwory wodne (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
45.	Woda – właściwości i jej rola w przyrodzie	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości i znaczenie wody w przyrodzie</li> <li>– charakteryzuje rodzaje wód w przyrodzie</li> <li>– proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą</li> <li>– definiuje pojęcie <i>woda destylowana</i></li> <li>– określa wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość</li> </ul>	<p>Doświadczenie 24. Odparowanie wody wodociągowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– woda destylowana</li> <li>– źródła zanieczyszczeń wód</li> <li>– metody oczyszczania wód</li> </ul>

			<p>temperatury wrzenia wody</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa źródła zanieczyszczeń wód naturalnych</li> <li>– opisuje sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód</li> </ul>		
46.	Woda jako rozpuszczalnik	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie</li> <li>– tłumaczy, na czym polega rozpuszczanie</li> <li>– opisuje budowę cząsteczki wody</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego woda dla niektórych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie</li> <li>– przewiduje zdolność do rozpuszczania</li> <li>– porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>roztwór</i></li> <li>– tłumaczy, na czym polega proces mieszania substancji</li> <li>– planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie</li> </ul>	<p>Doświadczenie 25. <b>Rozpuszczanie substancji w wodzie</b></p> <p>Doświadczenie 26. <b>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpuszczanie</li> <li>– emulsja</li> <li>– dipol</li> <li>– budowa polarna cząsteczki</li> <li>– roztwór</li> <li>– substancja rozpuszczona</li> <li>– rozpuszczalnik</li> </ul>
47.	Rodzaje roztworów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>roztwór nienasycony</i> i <i>roztwór nasycony</i></li> <li>– podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe</li> <li>– podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny</li> <li>– opisuje różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym</li> </ul>	<p>Doświadczenie 27. Otrzymywanie roztworów nienasyconego i nasyconego</p> <p>Doświadczenie 28. Krystalizacja substancji z roztworu nasyconego</p> <p>Doświadczenie 29. Sporządzanie roztworu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– roztwór nienasycony</li> <li>– roztwór nasycony</li> <li>– roztwór rozcieńczony</li> <li>– roztwór stężony</li> <li>– roztwór właściwy</li> <li>– koloid</li> <li>– zawiesina</li> </ul>



				właściwego, koloidu i zawiesiny	
48. 49.	Rozpuszczalność substancji w wodzie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i></li> <li>– odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu rozpuszczalności</li> <li>– analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</li> <li>– wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności</li> </ul>	<p>Przykład 42. Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej w roztworze nasyconym?</p> <p>Przykład 43. Jak obliczyć masę substancji, którą trzeba dodatkowo rozpuścić, aby przy wzroście temperatury roztwór nadal pozostał nasycony?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpuszczalność</li> <li>– krzywa rozpuszczalności</li> </ul>
50. 51. 52.	Stężenie procentowe roztworu	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i></li> <li>– wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość</li> <li>– oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)</li> <li>– wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu</li> <li>– podaje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia stężenia roztworów</li> </ul>	<p>Przykład 44. Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu o podanej masie i znanej masie substancji rozpuszczonej?</p> <p>Przykład 45 Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu o znanej masie substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika?</p> <p>Przykład 46. Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej w określonej masie roztworu o znanym stężeniu procentowym?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stężenie procentowe roztworu</li> </ul>

				Przykład 47. Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze? Przykład 48. Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej w roztworze o określonym stężeniu i gęstości?	
53.	Podsumowanie wiadomości o wodzie i roztworach wodnych	1			
54.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Woda i roztwory wodne</i>	1			
<b>Tlenki i wodorotlenki (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
55.	Tlenki metali i niemetalu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia budowę tlenków, podaje ich wzory i nazwy</li> <li>– podaje sposoby otrzymywania tlenków</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>katalizator</i></li> </ul>	Przykład 49. Jak ustalić nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego? Przykład 50. Jak ustalić wzór sumaryczny tlenku na podstawie jego nazwy?	– katalizator

56.	Elektrolity i nieelektrolity	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>elektrolity, nieelektrolity, wskaźniki</i></li> <li>– bada przewodnictwo elektryczne różnych substancji rozpuszczonych w wodzie</li> <li>– wymienia wskaźniki (fenoloftaleina, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy)</li> <li>– bada wpływ różnych substancji na zmianę barwy wskaźników</li> <li>– wymienia rodzaje odczynu roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> <li>– opisuje zastosowanie wskaźników</li> <li>– rozróżnia doświadczalnie odczyn kwasowy i odczyn zasadowy substancji za pomocą wskaźników</li> </ul>	<p>Doświadczenie 30.  <b>Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory wodne substancji</b></p> <p>Doświadczenie 31.  <b>Obserwacja zmiany barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskaźniki</li> <li>– oranż metylowy</li> <li>– uniwersalny papierek wskaźnikowy</li> <li>– fenoloftaleina</li> <li>– elektrolity</li> <li>– nieelektrolity</li> <li>– odczyn roztworu</li> </ul>
57.	Wzory i nazwy wodorotlenków	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę wodorotlenków</li> <li>– podaje wzory i nazwy wodorotlenków</li> </ul>	<p>Przykład 51. Jak ustalić nazwę wodorotlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego?</p> <p>Przykład 52. Jak ustalić wzór sumaryczny wodorotlenku na podstawie jego nazwy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wodorotlenek</li> <li>– grupa wodorotlenowa</li> </ul>
58.	Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu</li> <li>– projektuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek sodu i wodorotlenek potasu</li> <li>– otrzymuje wodorotlenek sodu i bada jego właściwości</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania</li> </ul>	<p>Doświadczenie 32.  <b>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</b></p> <p>Doświadczenie 33. Badanie właściwości wodorotlenku sodu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wodorotlenek sodu</li> <li>– wodorotlenek potasu</li> <li>– tlenek zasadowy</li> <li>– zjawisko fizyczne egzoenergetyczne</li> </ul>

			<p>wodorotlenków sodu i potasu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>tlenek zasadowy</i></li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania wodorotlenków sodu i potasu</li> </ul>		
59.	Wodorotlenek wapnia	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia</li> <li>– opisuje właściwości wodorotlenku wapnia i jego zastosowania</li> </ul>	Doświadczenie 34. <b>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– woda wapienna</li> <li>– wapno palone</li> <li>– gaszenie wapna</li> <li>– wapno gaszone</li> </ul>
60. 61.	Sposoby otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnicę między wodorotlenkiem a zasadą</li> <li>– podaje wzór i opisuje właściwości zasady amonowej</li> <li>– podaje przykłady zasad i wodorotlenków na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności wodorotlenków</li> <li>– planuje i wykonuje doświadczenia otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków</li> </ul>	Doświadczenie 35. <b>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) i wodorotlenku glinu z odpowiednich chlorków i wodorotlenku sodu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasada</li> <li>– zasada amonowa</li> </ul>
62.	Proces dysocjacji jonowej zasad	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna)</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) zasad</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej zasad</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego wszystkie zasady barwią dany wskaźnik na taki sam kolor</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dysocjacja jonowa</li> <li>– reakcja odwracalna</li> <li>– reakcja nieodwracalna</li> <li>– dysocjacja jonowa zasad</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyróżnia zasady spośród roztworów innych substancji za pomocą wskaźników</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne zasad przewodzą prąd elektryczny</li> </ul>		
63.	Podsumowanie wiadomości o tlenkach i wodorotlenkach	1			
64.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Tlenki i wodorotlenki</i>	1			
<b>KLASA VIII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo)</b>					
<b>Kwasy (12 godzin lekcyjnych)</b>		<b>Uczeń:</b>			
1.	Wzory i nazwy kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek kwasów</li> <li>– podaje wzory i nazwy kwasów</li> <li>– klasyfikuje kwasy na tlenowe i beztlenowe</li> </ul>	<p>Przykład 1. Jak ustalić nazwę kwasu na podstawie wzoru?</p> <p>Przykład 2. Jak ustalić wzór kwasu na podstawie nazwy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwasy</li> <li>– reszta kwasowa</li> <li>– kwasy beztlenowe</li> <li>– kwasy tlenowe</li> </ul>
2. 3.	Kwasy beztlenowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwas chlorowodorowy i kwas siarkowodorowy</li> </ul>	<p>Doświadczenie 1.</p> <p><b>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wodoroki</li> <li>– kwas chlorowodorowy</li> <li>– kwas siarkowodorowy</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- pisze równania reakcji otrzymywania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>- opisuje właściwości i zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> </ul>	Doświadczenie 2. Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie	
4. 5.	Kwas siarkowy(VI), kwas siarkowy(IV) – tlenowe kwasy siarki	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>- opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego kwasy: kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) zalicza się do kwasów tlenowych</li> <li>- planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV)</li> <li>- zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i></li> <li>- podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>- opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>- wyjaśnia co to znaczy, że kwas siarkowy(IV) jest kwasem nietrwałym</li> <li>- zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV)</li> <li>- opisuje właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV)</li> </ul>	Doświadczenie 3. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) Doświadczenie 4. Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) Doświadczenie 5. Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV) Doświadczenie 6. Rozkład kwasu siarkowego(IV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwas siarkowy(VI)</li> <li>- kwas siarkowy(IV)</li> <li>- kwas nietrwały</li> </ul>
6.	Przykłady innych	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory sumaryczne kwasów: azotowego(V),</li> </ul>	Doświadczenie 7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kwas azotowy(V)</li> </ul>

7.	kwasów tlenowych		<p>węglowego, fosforowego(V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy: węglowy i fosforowy(V)</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)</li> <li>– wyjaśnia co to znaczy, że kwas węglowy jest kwasem nietrwałym</li> </ul>	<p><b>Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko</b> Doświadczenie 8. Otrzymywanie kwasu węglowego Doświadczenie 9. <b>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas węglowy</li> <li>– kwas fosforowy(V)</li> </ul>
8.	Proces dysocjacji jonowej kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów</li> <li>– definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa)</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor</li> <li>– wyróżnia kwasy spośród roztworów innych substancji za pomocą wskaźników</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– dysocjacja jonowa kwasów</li> <li>– dysocjacja stopniowa</li> </ul>
9.	Porównanie właściwości kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>– porównuje sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwaśne opady</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania</li> <li>– proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów</li> </ul>		
10.	Odczyn roztworów – pH	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia kwasy i zasady za pomocą wskaźników</li> <li>– podaje przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i></li> <li>– posługuje się skalą pH</li> <li>– interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> <li>– wykonuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości)</li> </ul>	Doświadczenie 10. <b>Badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczyn roztworu</li> <li>– skala pH</li> </ul>
11.	Podsumowanie wiadomości o kwasach	1			
12.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Kwasy</i>	1			
<b>Sole (15 godzin lekcyjnych)</b>			<b>Uczeń:</b>		
13. 14.	Wzory i nazwy soli	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– sole</li> <li>– sole kwasów tlenowych</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę soli</li> <li>– tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw</li> </ul>		– sole kwasów beztlenowych
15.	Dysocjacja jonowa soli	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli</li> <li>– podaje przykłady soli, które ulegają dysocjacji jonowej (na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli w wodzie)</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli</li> <li>– analizuje tabelę rozpuszczalności soli w wodzie</li> </ul>	Doświadczenie 11. Badanie rozpuszczalności wybranych soli w wodzie	– dysocjacja jonowa soli
16. 17.	Reakcje zobojętniania	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania</li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania</li> <li>– wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. <math>\text{HCl} + \text{NaOH}</math>)</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji zobojętniania</li> <li>– podaje różnice między cząsteczkowym a jonowym zapisem równania tej reakcji zobojętniania</li> <li>– tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania</li> </ul>	Doświadczenie 12. <b>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę w obecności wskaźnika</b>	– reakcja zobojętniania
18.	Reakcje metali z kwasami	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega mechanizm reakcji metali z kwasami</li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z</li> </ul>	Doświadczenie 13. Otrzymywanie soli w reakcjach magnezu z kwasami Doświadczenie 14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– szereg aktywności metali</li> <li>– metale szlachetne</li> <li>– wzajemna aktywność metali</li> </ul>

			kwasami	Działanie roztworem kwasu solnego na miedź	
19.	Reakcje tlenków metali z kwasami	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami</li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami</li> <li>– wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej</li> </ul>	Doświadczenie 15. Reakcje tlenku magnezu i tlenku miedzi(II) z roztworem kwasu chlorowodorowego	
20.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> <li>– planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu i wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej</li> <li>– zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> </ul>	Doświadczenie 16. Reakcja tlenku węgla(IV) z zasadą wapniową	
21. 22. 23.	Reakcje strąceniowe	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i></li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie soli w reakcjach strąceniowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo</li> <li>– przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków</li> </ul>	<p>Doświadczenie 17. <b>Reakcja roztworu azotanu(V) srebra(I) z roztworem kwasu chlorowodorowego</b></p> <p>Doświadczenie 18. <b>Reakcja roztworu azotanu(V) wapnia z roztworem fosforanu(V) sodu</b></p> <p>Doświadczenie 19.</p>	– reakcja strąceniowa

				<b>Reakcja roztworu siarczanu(VI) sodu z zasadą wapniową</b>	
24.	Inne reakcje otrzymywania soli	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje na czym polega reakcja metali z niemetalami i pisze równania tych reakcji</li> <li>– opisuje na czym polega reakcja tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi i pisze równania tych reakcji</li> </ul>		
25.	Porównanie właściwości soli i ich zastosowań	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków</li> </ul>	Doświadczenie 20. <b>Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mieszanina oziębiająca</li> <li>– zjawisko fizyczne endoenergetyczne</li> </ul>
26.	Podsumowanie wiadomości o solach	1			
27.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Sole</i>	1			
<b>Związki węgla z wodorem (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
28. 29.	Naturalne źródła węglowodorów	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel</li> <li>– opisuje proces obiegu węgla w przyrodzie</li> <li>– wymienia rodzaje węgla kopalnych</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega pirogenizacja węgla kamiennego</li> </ul>	Doświadczenie 21. Badanie właściwości ropy naftowej Doświadczenie 22. Badanie wpływu ropy naftowej na piasek i ptasie pióro	<ul style="list-style-type: none"> <li>– związki organiczne</li> <li>– węgle kopalne</li> <li>– pirogenizacja węgla kamiennego</li> <li>– ropa naftowa</li> <li>– gaz ziemny</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa właściwości i zastosowania produktów pirogenizacji</li> <li>– wymienia naturalne źródła węglowodorów</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości ropy naftowej</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej i jakie są jej produkty</li> <li>– określa właściwości i zastosowania produktów destylacji ropy naftowej</li> <li>– wyjaśnia, jakie są skutki wycieków ropy naftowej związanych z jej wydobywaniem i transportem</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowanie gazu ziemnego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– węglowodory</li> <li>– benzyna</li> <li>– nafta</li> </ul>
30.	Szereg homologiczny alkanów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone</i></li> <li>– wyjaśnia, co to są alkany i tworzy ich szereg homologiczny</li> <li>– tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkanów)</li> <li>– układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla</li> <li>– pisze wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkanów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– węglowodory nasycone</li> <li>– szereg homologiczny</li> <li>– wzór półstrukturalny</li> <li>– wzór grupowy</li> </ul>
31.	Metan i etan	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje miejsca występowania metanu</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu</li> <li>– wyjaśnia, jaka jest różnica między spalaniem całkowitym a niecałkowitym</li> </ul>	Doświadczenie 23. <b>Badanie rodzajów produktów spalania metanu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metan</li> <li>– etan</li> <li>– spalanie całkowite</li> <li>– spalanie niecałkowite</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego metanu i etanu</li> <li>– planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu</li> <li>– opisuje zastosowania metanu i etanu</li> </ul>		
32.	Porównanie właściwości i zastosowań alkanów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów</li> <li>– wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je</li> </ul>	Doświadczenie 24. <b>Obserwacja procesu spalania gazu z zapalniczki (butanu)</b> Doświadczenie 25. Badanie właściwości benzyny	
33.	Szereg homologiczny alkenów, eten	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i></li> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek alkenów i na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone</li> <li>– tworzy szereg homologiczny alkenów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkenów</li> <li>– tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów</li> <li>– podaje zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów</li> <li>– zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkenów</li> <li>– układa wzór sumaryczny alkenu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– węglowodory nienasycone</li> <li>– alkeny</li> <li>– wiązanie wielokrotne</li> <li>– eten</li> </ul>
34.	Szereg	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek alkinów i na tej</li> </ul>	Doświadczenie 26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– alkiny</li> </ul>

	homologiczny alkinów, etyn		<p>podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzy szereg homologiczny alkinów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkinów</li> <li>– tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów</li> <li>– podaje zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów</li> <li>– zapisuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkinów</li> <li>– układa wzór sumaryczny alkinu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</li> </ul>	Otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości	– etyn
35.	Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) etenu i etynu</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od nienasyconych</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego, przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych</li> <li>– opisuje zastosowania etenu i etynu</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji</li> <li>– zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu</li> <li>– opisuje właściwości i zastosowania polietylenu</li> </ul>	Doświadczenie 27. <b>Odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych (reakcja z bromem)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reakcja przyłączania (addycji)</li> <li>– polietylen</li> <li>– monomer</li> <li>– polimer</li> <li>– reakcja polimeryzacji</li> </ul>
36.	Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem	1			

37.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>	1			
<b>Pochodne węglowodorów (17 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
38.	Szereg homologiczny alkoholi	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek alkoholi</li> <li>– wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę</li> <li>– wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów</li> <li>– tworzy nazwy alkoholi</li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– alkohole</li> <li>– grupa funkcyjna</li> <li>– grupa hydroksylowa</li> </ul>
39. 40.	Metanol, etanol	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu</li> <li>– bada właściwości etanolu</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu</li> <li>– opisuje trujące działanie metanolu</li> <li>– opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki</li> </ul>	<p>Doświadczenie 28. <b>Badanie właściwości etanolu</b></p> <p>Doświadczenie 29. Wykrywanie obecności etanolu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metanol</li> <li>– etanol</li> <li>– fermentacja alkoholowa</li> <li>– enzymy</li> <li>– kontrakcja</li> <li>– spirytus</li> <li>– alkoholizm</li> </ul>
41.	Glicerol	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu</li> </ul>	Doświadczenie 30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– alkohole</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propano-1,2,3 -triol)</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu</li> <li>– bada właściwości glicerolu</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania glicerolu</li> <li>– wymienia zastosowania glicerolu</li> </ul>	<b>Badanie właściwości glicerolu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– monohydroksylowe alkohole</li> <li>– polihydroksylowe glicerol (propano-1,2,3-triol)</li> </ul>
42.	Porównanie właściwości alkoholi	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną alkoholi</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania alkoholi</li> </ul>		
43.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania</li> <li>– opisuje budowę kwasów karboksylowych</li> <li>– wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych i podaje jej nazwę</li> <li>– wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów</li> <li>– tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów</li> <li>– tworzy nazwy kwasów karboksylowych i zapisuje ich wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe i kwasów zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwasy karboksylowe</li> <li>– grupa karboksylowa</li> </ul>



			karboksylowych		
44.	Kwas metanowy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości i zastosowania kwasu metanowego</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasu metanowego</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas metanowy</li> <li>– sól kwasu karboksylowego</li> </ul>
45. 46.	Kwas etanowy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali)</li> <li>– bada i opisuje właściwości kwasu etanowego (octowego)</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasu etanowego (octowego)</li> <li>– opisuje zastosowanie kwasu etanowego</li> </ul>	<p>Doświadczenie 31. <b>Badanie właściwości kwasu etanowego</b></p> <p>Doświadczenie 32. <b>Badanie odczynu wodnego roztworu kwasu etanowego</b></p> <p>Doświadczenie 33. <b>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</b></p> <p>Doświadczenie 34. <b>Reakcja kwasu etanowego z zasadą sodową</b></p> <p>Doświadczenie 35. <b>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</b></p> <p>Doświadczenie 36. <b>Badanie palności kwasu etanowego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwas etanowy</li> <li>– fermentacja octowa</li> </ul>
47. 48.	Wyższe kwasy karboksylowe	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul>	<p>Doświadczenie 37. <b>Badanie właściwości</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyższe kwasy karboksylowe</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy)</li> <li>– zapisuje wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego</li> <li>– projektuje doświadczenia umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne długołańcuchowych kwasów karboksylowych</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnić kwasy nasycone od nienasyconych</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równanie reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową</li> </ul>	<p><b>fizycznych wyższych kwasów karboksylowych</b> Doświadczenie 38.</p> <p><b>Reakcja kwasu oleinowego i kwasu stearynowego z bromem</b> Doświadczenie 39.</p> <p><b>Reakcja spalania kwasu stearynowego i kwasu oleinowego</b> Doświadczenie 40.</p> <p><b>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</b> Doświadczenie 41.</p> <p><b>Reakcja kwasu stearynowego z magnezem</b> Doświadczenie 42.</p> <p><b>Reakcja kwasu stearynowego z tlenkiem miedzi(II)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwasy tłuszczowe</li> <li>– kwas palmitynowy</li> <li>– kwas stearynowy</li> <li>– kwas oleinowy</li> <li>– reakcja zmydlania</li> <li>– mydło</li> </ul>
49.	Porównanie właściwości kwasów karboksylowych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasów karboksylowych</li> </ul>		

50. 51.	Estry	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi</li> <li>– wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru</li> <li>– tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi</li> <li>– tworzy wzory estrów na podstawie ich nazw</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie</li> <li>– opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań</li> <li>– podaje występowanie estrów w przyrodzie</li> </ul>	Doświadczenie 43. <b>Reakcja alkoholu etylowego z kwasem octowym</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– estry</li> <li>– reakcja estryfikacji</li> <li>– grupa estrowa</li> </ul>
52.	Aminokwasy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny)</li> <li>– wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy</li> <li>– zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</li> <li>– wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– aminokwasy</li> <li>– kwas aminoetanowy (glicyna)</li> <li>– wiązanie peptydowe</li> <li>– kondensacja cząsteczek aminokwasów</li> </ul>
53.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów	1			
54.	Sprawdzian	1			

	wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i>				
<b>Substancje o znaczeniu biologicznym (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b>					
55. 56.	Tłuszcze	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia składniki chemiczne żywności i miejsce ich występowania</li> <li>– wyjaśnia rolę składników chemicznych żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu</li> <li>– klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne tłuszczów</li> <li>– wyjaśnia charakter chemiczny tłuszczów</li> <li>– projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od nasyconego</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym</li> </ul>	<p>Doświadczenie 44. <b>Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– składniki chemiczne żywności</li> <li>– tłuszcze</li> <li>– cząsteczka tłuszczu</li> <li>– tłuszcze zwierzęce</li> <li>– tłuszcze roślinne</li> <li>– tłuszcze nasycone</li> <li>– tłuszcze nienasycone</li> </ul>
57. 58.	Białka	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów</li> <li>– wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek</li> <li>– wymienia rodzaje białek</li> <li>– planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek</li> <li>– bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. <math>\text{CuSO}_4</math>) i soli kuchennej</li> </ul>	<p>Doświadczenie 45. <b>Badanie właściwości białek za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V)</b></p> <p>Doświadczenie 46. <b>Wykrywanie obecności białek w produktach spożywczych</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– białka</li> <li>– białka proste</li> <li>– białka złożone</li> <li>– peptydy</li> <li>– reakcja charakterystyczna białek</li> <li>– koagulacja</li> <li>– denaturacja</li> <li>– wysalanie białka</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości białek</li> <li>– opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek</li> <li>– wylicza czynniki, które wywołują procesy denaturacji i koagulacji białek</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć obecność białka w różnych produktach spożywczych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– zól</li> <li>– żel</li> <li>– peptyzacja</li> </ul>
59.	Sacharydy – skład pierwiastkowy	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia pierwiastki chemiczne, które wchodzą w skład cząsteczek sacharydów (węglowodanów)</li> <li>– dokonuje podziału sacharydów na cukry proste i cukry złożone</li> </ul>	Doświadczenie 47. Badanie składu pierwiastkowego sacharydów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sacharydy (węglowodany, cukry)</li> <li>– cukry proste</li> <li>– cukry złożone</li> </ul>
60.	Glukoza i fruktoza – przykłady monosacharydów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy</li> <li>– planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy</li> <li>– bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy</li> <li>– opisuje występowanie i zastosowania glukozy</li> </ul>	Doświadczenie 48. <b>Badanie właściwości glukozy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– monosacharydy</li> <li>– glukoza</li> <li>– fruktoza</li> </ul>
61.	Sacharoza – przykład disacharydu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór sumaryczny sacharozy</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>– bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>– opisuje występowanie i zastosowania sacharozy</li> </ul>	Doświadczenie 49. <b>Badanie właściwości sacharozy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– disacharydy</li> <li>– sacharoza</li> </ul>
62.	Skrobia i celuloza – przykłady	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie</li> <li>– podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy</li> </ul>	Doświadczenie 50. <b>Badanie właściwości</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– polisacharydy</li> <li>– skrobia</li> </ul>

	polisacharydów		<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne skrobi</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości skrobi</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy oraz wymienia różnice</li> <li>– wykrywa obecność skrobi za pomocą jodu w różnych produktach spożywczych</li> <li>– opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy</li> </ul>	<b>skrobi za pomocą roztworu jodu</b> Doświadczenie 51. <b>Wykrywanie obecności skrobi w produktach spożywczych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– reakcja charakterystyczna skrobi</li> <li>– celuloza</li> </ul>
63.	Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym	1			
64.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Substancje o znaczeniu biologicznym</i>	1			