

## Plan wynikowy Chemia klasa 7

# Rozkład materiału nauczania dla klasy siódmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

## opracowanego przez Teresę Kulawik i Marię Litwin na podstawie

*Programu nauczania chemii w szkole podstawowej.*

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	1	– kwalifikuje chemię do nauk	Pokaz szkła i sprzętu	– chemia

	pracy na lekcjach chemii		<p>przyrodniczych</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	laboratoryjnego	<p>Przykład 1. Jak opisać doświadczenie chemiczne?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pracownia chemiczna</li> <li>- szkło laboratoryjne</li> <li>- sprzęt laboratoryjny</li> <li>- obserwacja</li> <li>- wnioski</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> </ul>	Doświadczenie 1. <b>Badanie właściwości wybranych substancji</b> (miedzi, żelaza, soli kuchennej, mąki, wody, cukru)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- substancja</li> <li>- ciało fizyczne</li> <li>- właściwości fizyczne i chemiczne substancji</li> <li>- warunki</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>odróżnia właściwości fizyczne od chemicznych</li> </ul>		normalne
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: <i>masa</i>, <i>gęstość</i>, <i>objętość</i></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</li> </ul>	<p>Doświadczenie 3. <b>Sporządzenie 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</li> </ul>

			<p>składników mieszaniny</p> <p>– sporządza mieszaniny o różnym składzie i rozdziela je na składniki</p>		<p>jednorodna</p> <p>– mieszanina</p> <p>– niejednorodna</p> <p>– sączenie</p> <p>– sedymentacja</p> <p>– dekantacja</p> <p>– krystalizacja</p> <p>– destylacja</p> <p>– mechaniczne metody rozdzielania mieszanin</p>
6.	Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna	1	<p>– opisuje różnice między zjawiskiem fizycznym i reakcją chemiczną</p> <p>– podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka</p> <p>– klasyfikuje przemiany do reakcji</p>	Doświadczenie 4. <b>Na czym polega różnica między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną?</b>	<p>– zjawisko fizyczne</p> <p>– reakcja chemiczna</p>

			chemicznych i zjawisk fizycznych		
			– projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną		
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</li> </ul>	Doświadczenie 6. <b>Badanie właściwości pierwiastków chemicznych</b> (cynk, sód, magnez, fosfor czerwony, siarka)  Doświadczenie 7. <b>Badanie przewodnictwa cieplnego metali</b>  Doświadczenie 8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metale</li> <li>– niemetalu</li> <li>– stopy metali</li> <li>– korozja</li> </ul>

			<p>czym polega korozja</p> <p>proponuje sposoby zabezpieczenia przed rdzewieniem przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo</p>	<p><b>Badanie przewodnictwa elektrycznego metali</b></p> <p>Doświadczenie 9. <b>Porównanie aktywności chemicznej metali</b></p> <p>Doświadczenie 10. <b>Badanie wpływu różnych czynników na metale</b></p> <p>Doświadczenie 11. <b>Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją</b></p>	
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 szlachetnych</li> <li>– wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu</li> <li>– opisuje zjawisko higroskopijności</li> </ul>	<p>Doświadczenie 12. <b>Badanie składu powietrza</b></p> <p>Przykład 5. Jak obliczyć objętość jednego ze składników powietrza w naczyniu?</p> <p>Doświadczenie 13. Wykazanie obecności pary wodnej w powietrzu przy użyciu substancji higroskopijnej</p>	<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>
13.	Tlen – najważniejszy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje słownie przebieg reakcji</li> </ul>	Doświadczenie 14.	– reakcja

14.	składnik powietrza		<p>otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II)</p> <p>otrzymuje tlen w reakcji rozkładu manganianu(VII) potasu</p> <p>otrzymuje tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV) i tlenek magnezu w reakcjach spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie</p> <p>zapisuje słownie przebieg reakcji spalania w tlenie</p> <p>opisuje, na czym polegają reakcje syntezy i analizy</p> <p>zapisuje słownie przebieg reakcji syntezy i analizy</p> <p>wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej</p> <p>planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu badanie właściwości tlenu</p> <p>opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu</p> <p>opisuje znaczenie i zastosowania</p>	<p><b>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</b></p> <p>Doświadczenie 15.</p> <p><b>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</b></p>	<p>analizy</p> <p>zapis słowny</p> <p>przebiegu</p> <p>reakcji</p> <p>chemicznej</p> <p>substraty reakcji</p> <p>produkty reakcji</p> <p>reakcja syntezy</p> <p>spalanie</p> <p>tlenek</p> <p>tlenki metali</p> <p>tlenki niemetali</p>
-----	--------------------	--	--	--	---



			tlenu		
15. 16.	Tlenek węgla(IV)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy</li> <li>- bada doświadczalnie właściwości tlenku węgla(IV)</li> <li>- planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc</li> <li>- planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu zbadanie właściwości tlenku węgla(IV)</li> <li>- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV)</li> <li>- opisuje, na czym polega reakcja wymiany</li> <li>- wykonuje doświadczenia ilustrujące reakcję wymiany i formułuje wnioski</li> <li>- wskazuje substraty i produkty</li> </ul>	<p>Doświadczenie 16. <b>Wykrywanie obecności tlenku węgla(IV)</b></p> <p>Doświadczenie 17. <b>Otrzymywanie tlenku węgla(IV)</b></p> <p>Doświadczenie 18. <b>Badanie właściwości tlenku węgla(IV)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tlenek węgla(IV)</li> <li>- reakcja charakterystyczna</li> <li>- woda wapienna</li> <li>- reakcja wymiany</li> <li>- tlenek węgla(II)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>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></p> <p>Doświadczenie 20. <b>Reakcja magnezu z parą wodną</b></p>	wodór
18.	Zanieczyszczenia powietrza	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia źródła, rodzaje i skutki</li> </ul>		ozon

			<p>zanieczyszczeń powietrza</p> <p>– wyjaśnia, na czym polega efekt cieplarniany</p> <p>– proponuje sposoby zapobiegania nadmiernemu zwiększaniu się efektu cieplarnianego</p> <p>– opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej</p> <p>– proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej</p> <p>– planuje sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami</p>		<p>– dziura ozonowa</p> <p>– smog</p> <p>– kwaśne opady</p> <p>– efekt cieplarniany</p>
19.	Rodzaje reakcji chemicznych	1	<p>– definiuje pojęcia: <i>reakcja egzoenergetyczna</i> i <i>reakcja endoenergetyczna</i></p> <p>– podaje przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych</p> <p>– podaje przykłady reakcji syntezy, analizy i wymiany</p> <p>– rozpoznaje typ reakcji chemicznej na podstawie zapisu</p>		<p>– reakcja endoenergetyczna</p> <p>– reakcja egzoenergetyczna</p> <p>– spalanie</p>

			słownego jej przebiegu		
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> <li>– wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej</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-cząsteczkowej</li> </ul>

			<p>budowy materii</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>		<p>budowy materii</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- masa atomowa</li> <li>- masa cząsteczkowa</li> </ul>

				<p>pierwiastków?</p> <p>Przykład 9. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?</p> <p>Przykład 10. Jak obliczyć masę cząsteczkową związku chemicznego?</p>	
24.	Budowa atomu – nukleony i elektrony	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje skład atomu pierwiastka chemicznego: protony, neutrony, elektrony</li> <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</li> </ul>	<p>Przykład 11. Jak ustalić liczbę nukleonów w jądrze 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>– atom</li> <li>– elektrony</li> <li>– powłoki elektronowe</li> <li>– rdzeń atomowy</li> <li>– elektrony walencyjne</li> <li>– jądro atomowe</li> <li>– protony</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- rysuje (pełny i uproszczony) model atomu pierwiastka chemicznego</li> <li>- zapisuje konfigurację elektronową (rozmieszczenie elektronów w powłokach) atomu pierwiastka chemicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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</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</li> </ul>

			<p>pierwiastka</p> <p>– poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów</p>		<p>sztuczne</p> <p>– jednostka masy atomowej</p>
26.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych	1	<p>– podaje treść prawa okresowości</p> <p>– odczytuje z układu okresowego pierwiastków podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (symbol chemiczny, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal)</p>		<p>– prawo okresowości</p> <p>– grupy</p> <p>– okresy</p>
27.	Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym	1	<p>– podaje informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym oraz liczby atomowej</p> <p>– wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych</p> <p>– tłumaczy, jak się zmienia charakter chemiczny (metale –</p>	<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>	



			niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu		
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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przykład 15. Jak łączą się atomy chloru?</li> <li>Przykład 16. Jak łączą się atomy azotu?</li> <li>Przykład 17. Jak łączą się atomy wodoru i chloru?</li> <li>Przykład 18. Jak łączą się atomy wodoru i azotu?</li> <li>Przykład 19. Jak łączą się atomy węgla i</li> </ul>	<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> </ul>

			<p>cząsteczek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje pojęcie <i>elektroujemności</i> do określania rodzaju wiązań kowalencyjnych</li> </ul>	<p>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>- 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</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>

			<p>wiązania jonowego (NaCl, MgO)</p> <p>– stosuje pojęcie <i>elektroujemności</i> do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach</p>		
33.	Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego	1	<p>– porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i ciepłne)</p>	Doświadczenie 22. <b>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego przez cukier i sól rozpuszczone w wodzie</b>	<p>– związki kowalencyjne</p> <p>– związki jonowe</p>
34. 35.	Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych	2	<p>– definiuje pojęcie <i>wartościowość</i> jako liczbę wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych pierwiastków chemicznych</p> <p>– 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</p> <p>– ustala dla prostych dwupierwiastkowych związków</p>	<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</p>	<p>– wzór chemiczny</p> <p>– wartościowość pierwiastka chemicznego</p> <p>– współczynniki stechiometryczne</p> <p>– indeksy stechiometryczne</p>

			<p>chemicznych nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych, wartościowość na podstawie wzorów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje zapisy: <math>H_2</math>, 2 H, 2 <math>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>podanej nazwie?</p> <p>Przykład 26. Jak napisać wzory sumaryczny i strukturalny tlenku siarki(VI)?</p>	
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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– prawo stałości składu związku chemicznego</li> </ul>

				<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>	
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</li> </ul>	<p>Przykład 32. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II) w reakcji analizy?</p> <p>Przykład 33. Jak napisać i uzgodnić równanie reakcji</p>	– równanie reakcji chemicznej

			<p>stechiometryczne</p> <p>wskazuje substraty i produkty</p> <p>odczytuje równania reakcji chemicznych</p>	<p>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	<p>podaje treść prawa zachowania masy</p> <p>wykonuje obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy</p>	<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</p>	<p>prawo zachowania masy</p>

				reakcji chemicznej?  Przykład 38. Jak obliczyć masę każdego z substratów reakcji chemicznej?	
41. 42.	Obliczenia stechiometryczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje za pomocą symboli pierwiastków chemicznych i wzorów związków chemicznych równania reakcji chemicznych</li> <li>– wykonuje obliczenia stechiometryczne</li> </ul>	<p>Przykład 39. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?</p> <p>Przykład 40. Jak obliczyć masę produktu reakcji chemicznej?</p> <p>Przykład 41. Jak obliczyć masę substratu reakcji chemicznej?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stechiometria</li> <li>– obliczenia stechiometryczne</li> </ul>
43.	Podsumowanie wiadomości o łączeniu się atomów i równaniach reakcji chemicznych	1			
44.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Łączenie się atomów. Równania reakcji</i>	1			

	<i>chemicznych</i>				
<b>Woda i roztwory wodne</b> (10 godzin lekcyjnych)    Uczeń:					
45.	Woda – właściwości i 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 temperatury wrzenia wody</li> <li>– określa źródła zanieczyszczeń wód naturalnych</li> <li>– opisuje sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód</li> </ul>	Doświadczenie 24. Odprowadzenie wody wodociągowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– woda destylowana</li> <li>– źródła zanieczyszczeń wód</li> <li>– metody oczyszczania 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</li> </ul>	Doświadczenie 25. <b>Rozpuszczanie substancji w wodzie</b>  Doświadczenie 26. <b>Badanie wpływu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpuszczanie</li> <li>– emulsja</li> </ul>



			<p>rozpuszczanie</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><b>różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <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,</li> </ul>	<p>Doświadczenie 27. Otrzymywanie roztworów nienasyconego i nasyconego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- roztwór nienasycony</li> <li>- roztwór</li> </ul>

			<p>tworząc roztwory właściwe</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 28.</p> <p>Krystalizacja substancji z roztworu nasyconego</p> <p>Doświadczenie 29.</p> <p>Sporządzenie roztworu właściwego, koloidu</p> <p>i zawiesiny</p>	<p>nasycony</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– roztwór rozcieńczony</li> <li>– roztwór stężony</li> <li>– roztwór właściwy</li> <li>– koloid</li> <li>– zawiesina</li> </ul>
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.	Stężenie procentowe	3	– definiuje pojęcie <i>stężenie</i>	Przykład 44. Jak	– stężenie

51. 52.	roztworu		<p><i>procentowe roztworu</i></p> <p>— wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość</i></p> <p>— oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)</p> <p>— wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu</i></p> <p>— podaje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia stężenia roztworów</p>	<p>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> <p>Przykład 47. Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze?</p> <p>Przykład 48. Jak obliczyć masę substancji</p>	procentowe roztworu
------------	----------	--	--	---	---------------------

				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</b> (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:					
55.	Tlenki metali i niemetali	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>	<p>Przykład 49. Jak ustalić nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego?</p> <p>Przykład 50. Jak ustalić wzór sumaryczny tlenku na podstawie jego nazwy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– katalizator</li> </ul>
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> </ul>	<p>Doświadczenie 30.</p> <p><b>Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory wodne substancji</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskaźniki</li> <li>– oranż metylowy</li> <li>– uniwersalny</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <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 31.</p> <p><b>Obserwacja zmiany barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 wodorotlenków sodu i potasu</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>tlenek zasadowy</i></li> <li>- opisuje właściwości i zastosowania wodorotlenków sodu i potasu</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>
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> </ul>	<p>Doświadczenie 34. <b>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- woda wapienna</li> <li>- wapno palone</li> <li>- gaszenie wapna</li> <li>- wapno gaszone</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości wodorotlenku wapnia i jego zastosowania</li> </ul>		
60. 61.	Sposoby otrzymywania wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych 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</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dysocjacja jonowa</li> <li>reakcja odwracalna</li> <li>reakcja nieodwracalna</li> </ul>

			<p>dysocjacji jonowej zasad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, dlaczego wszystkie zasady barwią dany wskaźnik na taki sam kolor</li> <li>- wyróżnia zasady spośród roztworów innych substancji za pomocą wskaźników</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne zasad przewodzą prąd elektryczny</li> </ul>		- dysocjacja jonowa zasad
63.	Podsumowanie wiadomości o tlenkach i wodorotlenkach	1			
64.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Tlenki i wodorotlenki</i>	1			