







**Propozycja rozkładu materiału nauczania chemii To jest chemia dla szkoły branżowej I stopnia po szkole podstawowej**  
**Wymagania wykraczające poza treści obowiązujące w szkole branżowej I stopnia po szkole podstawowej** oznaczono w rozkładzie materiału literą **W**.  
 Są one skierowane do uczniów zdolnych i szczególnie zainteresowanych przedmiotem.

Numer lekcji	Treści nauczania (temat lekcji)	Liczba godzin na realizację	Umiejętności – wymagania szczegółowe. Uczeń:	Doświadczenia/przykłady (wyróżnione zostały obowiązkowe doświadczenia chemiczne)	Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej	Pomoce dydaktyczne (wyróżnione zostały pomoce dydaktyczne dotyczące doświadczeń obowiązkowych)
1.	Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa wybrane szkło i sprzęt laboratoryjny oraz określa ich przeznaczenie</li> <li>stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie</li> <li>wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne (określa problem badawczy, proponuje i weryfikuje hipotezę)</li> <li>zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela</li> </ul>	<b>Przykład 1.</b> Wykrywanie obecności tlenu węgla(IV)	III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń: 1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia 3) stawia hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji 4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	<b>Multiteka</b> <b>film:</b> Szkło i sprzęt laboratoryjny <b>animacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zasady BHP w pracowni chemicznej</li> <li>Piktogramy</li> </ul>
<b>Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych (10 godzin lekcyjnych)</b>						
2.	Budowa atomu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę atomu</li> <li>wymienia i charakteryzuje podstawowe cząstki wchodzące w skład atomu</li> <li>stosuje pojęcie <i>nukleony</i></li> <li>stosuje pojęcia: <i>liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa, izotop</i></li> </ul>	<b>Przykład 2.</b> Jak ustalić liczbę nukleonów i elektronów w atomie pierwiastka chemicznego?	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń: 4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych 5) stosuje poprawną terminologię chemiczną 6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych	<b>Multiteka</b> <b>film:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojęcie atomu</li> <li>Obraz mikroskopowy i rozmiary atomów glinu</li> </ul> <b>animacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Budowa atomu</li> <li>Model atomu litu</li> </ul>  <a href="http://ukladokresowy.edu.pl">ukladokresowy.edu.pl</a>

3.	Konfiguracja elektronowa atomów <sup>W</sup>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje schemat budowy atomu<sup>W</sup></li> <li>• zapisuje powłokową konfigurację elektronową (rozmieszczenie elektronów w powłokach) atomu pierwiastka chemicznego<sup>W</sup></li> <li>• zapisuje pełną podpowłokową konfigurację elektronową (rozmieszczenie elektronów w podpowłokach) atomu pierwiastka chemicznego<sup>W</sup></li> <li>• zapisuje skróconą konfigurację elektronową atomu pierwiastka chemicznego<sup>W</sup></li> <li>• ustala liczbę elektronów walencyjnych w atomie i jonie danego pierwiastka chemicznego<sup>W</sup></li> <li>• zapisuje powłokowe i podpowłokowe konfiguracje elektronowe dla jonów<sup>W</sup></li> <li>• stosuje pojęcia: <i>rdzeń atomowy</i>, <i>elektrony walencyjne</i>, <i>powłoka</i><sup>W</sup>, <i>podpowłoka</i><sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 3.</b> W jaki sposób ustalić powłokową konfigurację elektronową atomu fluoru?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 4.</b> W jaki sposób ustalić powłokową konfigurację elektronową atomu potasu?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 5.</b> W jaki sposób zapisać podpowłokową konfigurację elektronową atomu fluoru na podstawie powłokowej konfiguracji elektronowej?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 6.</b> W jaki sposób ustalić skrócony zapis podpowłokowej konfiguracji elektronowej atomu fluoru?</p>		<p><b>Multiteka animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolejność zapewniania podpowłok elektronowych<sup>W</sup></li> <li>• Blok <i>s</i> – konfiguracja elektronowa<sup>W</sup></li> <li>• Zapis konfiguracji elektronowej atomu neonu<sup>W</sup></li> <li>• Zapis konfiguracji elektronowej atomu azotu<sup>W</sup></li> </ul> <p><b>prezentacja:</b> Konfiguracje elektronowe wybranych atomów<sup>W</sup></p> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Ustalanie podpowłokowej konfiguracji elektronowej atomu<sup>W</sup></p>
4.	Budowa atomu a położenie pierwiastka chemicznego w układzie okresowym	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę uporządkowania pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>• odczytuje z układu okresowego liczby atomowe i liczby masowe pierwiastków chemicznych</li> <li>• porównuje właściwości pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy układu okresowego<sup>W</sup></li> <li>• porównuje właściwości pierwiastków chemicznych należących do tego samego okresu<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 7.</b> W jaki sposób ustalić położenie fosforu w układzie okresowym na podstawie konfiguracji elektronowej jego atomu?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 8.</b> W jaki sposób ustalić położenie potasu w układzie okresowym na podstawie konfiguracji elektronowej jego atomu?<sup>W</sup></p>	<p>Uczeń: I. 1) opisuje budowę układu okresowego, wskazuje położenie (numer grupy i okresu) w układzie okresowym metali i niemetali; podaje liczbę atomową oraz masę atomową pierwiastka</p>	<p><b>Multiteka animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa atomu a położenie pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</li> <li>• Położenie wapnia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje promienie atomowe pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy oraz tego samego okresu<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 9.</b> Jak ustalić skrócony zapis podpowłokowej konfiguracji elektronowej na podstawie położenia pierwiastka chemicznego w układzie okresowym?<sup>W</sup></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Położenie krzemu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> </ul>  <p>ukladokresowy.edu.pl</p>
5.	Wiązania kowalencyjne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje wartości elektroujemności różnych atomów</li> <li>• zapisuje wzory elektronowe kropkowe i kreskowe cząsteczek</li> <li>• rozpoznaje wiążące i wolne pary elektronowe</li> <li>• dzieli cząsteczki na polarne (dipole) i niepolarne</li> <li>• omawia warunki i sposób tworzenia wiązania kowalencyjnego niespolaryzowanego i kowalencyjnego spolaryzowanego oraz koordynacyjnego<sup>W</sup></li> <li>• rozpoznaje substancje, w których występuje wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane i kowalencyjne spolaryzowane (kryształy cząsteczkowe i kowalencyjne)</li> </ul>	<p><b>Przykład 10.</b> Jak łączą się ze sobą atomy chloru?</p> <p><b>Przykład 11.</b> W jaki sposób łączą się ze sobą atomy wodoru i tlenu w cząsteczce w wody?</p>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 2) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</p> <p>I. 9) określa właściwości fizyczne (np. stan skupienia, barwa, gęstość, rozpuszczalność w wodzie) oraz zastosowania wybranych niemetalu (np. wodoru, tlenu, azotu, chloru, jodu, gazów szlachetnych)</p> <p>VI. 7) [...] wskazuje cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne</p>	<p><b>Multiteka animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiązanie w cząsteczce chloru</li> <li>• Wiązanie w cząsteczce wodoru</li> <li>• Wiązanie w cząsteczce azotu</li> <li>• Wiązanie w cząsteczce tlenu</li> <li>• Cząsteczka polarna</li> <li>• Wiązanie w tlenku węgla(IV)</li> <li>• Wiązanie w wodzie</li> <li>• Powstawanie wiązania koordynacyjnego<sup>W</sup></li> </ul> <p><b>symulacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cząsteczka chloru</li> <li>• Cząsteczka amoniaku</li> <li>• Cząsteczka tlenku węgla(IV)</li> <li>• Cząsteczka wody</li> </ul> <p><b>prezentacja:</b> Rodzaje wiązań chemicznych</p> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Wiązanie koordynacyjne<sup>W</sup></p>  <p>ukladokresowy.edu.pl</p>

6.	Wiązanie jonowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje substancje, w których występuje wiązanie jonowe (związki jonowe, kryształy jonowe)</li> <li>porównuje właściwości substancji uwzględniające ustalony rodzaj wiązania chemicznego</li> </ul>	<p><b>Przykład 12.</b> Jak łączą się atomy sodu i tlenu w tlenku sodu?</p>	<p>Uczeń: I. 2) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</p>	<p><b>Multiteka</b> <b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiązanie w chlorku sodu</li> <li>Powstawanie wiązania w chlorku sodu</li> </ul> <p><b>symulacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siarczek magnezu</li> <li>Chlorek glinu</li> </ul>  <p><a href="http://ukladokresowy.edu.pl">ukladokresowy.edu.pl</a></p>
7.	Wiązanie metaliczne i oddziaływania międzycząsteczkowe	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia warunki i sposób tworzenia wiązania metalicznego</li> <li>rozpoznaje substancje, w których występuje wiązanie metaliczne</li> <li>opisuje właściwości fizyczne metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</li> <li>przewiduje właściwości (przewodnictwo prądu elektrycznego i ciepła, kowalność i ciągliwość) metali i stopów</li> <li>wymienia zastosowania wybranych metali (np. miedzi, cynku, żelaza)</li> <li>rozpoznaje stopy metali, np. mosiądz, brąz, duraluminium, stal, żeliwo, stopy cyny</li> <li>opisuje właściwości i zastosowania stopów metali, np. mosiądzu, brązu, duraluminiumu, stalu, żeliwa, stopu cyny</li> <li>wymienia oddziaływania międzycząsteczkowe<sup>w</sup></li> <li>omawia warunki i sposób tworzenia wiązania wodorowego<sup>w</sup></li> <li>podaje przykłady cząsteczek, między którymi występują wiązania wodorowe<sup>w</sup></li> <li>omawia wpływ obecności wiązania wodorowego na właściwości substancji, w szczególności wody<sup>w</sup></li> </ul>		<p>Uczeń: I. 2) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji I. 3) określa właściwości fizyczne metali (np. barwę, gęstość, temperaturę topnienia, przewodnictwo cieplne i elektryczne), wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego oraz wymienia zastosowania wybranych metali (np. miedzi, cynku, żelaza)</p>	<p><b>Multiteka</b> <b>animacja:</b> Wiązanie metaliczne</p>  <p><a href="http://ukladokresowy.edu.pl">ukladokresowy.edu.pl</a></p>

8.	Wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa zależność między różnicą elektroujemności pierwiastków tworzących substancję a typem wiązania chemicznego</li> <li>podaje różne przykłady klasyfikacji wiązań chemicznych</li> <li>stosuje pojęcia <i>wiązanie <math>\sigma</math></i> i <i>wiązanie <math>\pi^W</math></i></li> <li>wymienia i omawia czynniki decydujące o sile wiązania chemicznego<sup>W</sup></li> <li>podaje przykłady substancji o wiązaniach jonowych i określa ich właściwości</li> <li>podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych i określa ich właściwości</li> <li>podaje przykłady substancji o wiązaniach metalicznych i określa ich właściwości</li> <li>porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych</li> <li>wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji</li> </ul>	<b>Przykład 13.</b> W jaki sposób ustalić rodzaj wiązania chemicznego w substancji, korzystając z wartości elektroujemności pierwiastków chemicznych?	Uczeń: I. 2) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji	<p>dlanauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b> Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</p> <p><b>Multiteka animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kryształ jonowy</li> <li>Rozpuszczanie substancji o wiązaniach jonowych w wodzie</li> <li>Kryształy kowalencyjne</li> <li>Powstawanie cząsteczki fluorku boru</li> <li>Powstawanie cząsteczki wodoru berylu</li> </ul> <p><b>symulacja:</b> Właściwości substancji o wiązaniach jonowych i metalicznych</p>
9.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
10.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				<p> <b>Generator</b> testów i sprawdzianów</p> <p><b>test:</b> Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych</p>

Systematyka związków nieorganicznych (13 godzin lekcyjnych)

<p>11. 12.</p>	<p>Tlenki</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenki</i></li> <li>• ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie ich nazw</li> <li>• ustala nazwy tlenków na podstawie ich wzorów sumarycznych</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wybranych tlenków (np. CaO, MgO, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>) oraz ich zastosowania</li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania tlenków<sup>W</sup></li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków różnymi sposobami<sup>W</sup></li> <li>• stosuje różne kryteria podziału tlenków</li> <li>• dzieli tlenki ze względu na ich właściwości chemiczne na: kwasowe, zasadowe, amfoteryczne i obojętne</li> <li>• stosuje pojęcie <i>amfoteryczność</i></li> <li>• przeprowadza i opisuje doświadczenia chemiczne pozwalające określić charakter chemiczny tlenków</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania tlenku krzemu(IV) i szkła</li> <li>• opisuje proces produkcji szkła</li> <li>• wymienia rodzaje szkła, opisuje ich właściwości i zastosowania</li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 1.</b> Otrzymywanie tlenku miedzi(II)<sup>W</sup></p> <p><b>Doświadczenie 2.</b> Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</p> <p><b>Doświadczenie 3.</b> Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</p> <p><b>Przykład 14.</b> Jak ustalić wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie wartościowości?</p> <p><b>Przykład 15.</b> W jaki sposób ustalić wzór sumaryczny tlenku na podstawie jego nazwy?</p>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków [...]</p> <p>II. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>II. 3) wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia</p> <p>II. 4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wybranych tlenków (np. CaO, MgO, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>,) oraz ich zastosowania</p> <p>III. 1) bada i opisuje właściwości SiO<sub>2</sub>; wymienia odmiany SiO<sub>2</sub> występujące w przyrodzie i wskazuje ich zastosowania</p> <p>III. 2) opisuje proces produkcji szkła; jego rodzaje, właściwości i zastosowania</p>	<p>dla nauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie charakteru chemicznego tlenków pierwiastków</li> <li>3. okresu</li> <li>• Reakcje tlenków metali z kwasem chlorowodorowym</li> </ul> <p><b>Multiteka</b></p> <p><b>film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie działania wody na tlenki</li> <li>• Badanie działania zasady i kwasu na tlenki</li> <li>• Badanie właściwości tlenku krzemu(IV)</li> <li>• Otrzymywanie tlenku sodu<sup>W</sup></li> <li>• Otrzymywanie tlenku magnezu<sup>W</sup></li> <li>• Spalanie siarki</li> <li>• Reakcja tlenku kwasowego z zasadą</li> <li>• Właściwości tlenków</li> <li>• Zastosowania tlenków</li> <li>• Produkcja szkła w hucie</li> <li>• Formowanie szkła</li> <li>• Trawienie szkła</li> <li>• Badanie właściwości szkła</li> </ul>
--------------------	---------------	----------	---	--	---	---


						<b>animacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartościowość – przykłady</li> <li>• Ustalanie wzoru sumarycznego tlenku żelaza(III)</li> </ul>
13.	Związki pierwiastków chemicznych z wodorem	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>związki pierwiastków chemicznych z wodorem (wodorki)</i></li> <li>• ustala wzory sumaryczne wodorków</li> <li>• ustala nazwy wodorków na podstawie ich wzorów sumarycznych</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorków różnymi sposobami<sup>W</sup></li> <li>• stosuje różne kryteria podziału wodorków</li> <li>• przeprowadza i opisuje doświadczenia chemiczne pozwalające określić charakter chemiczny związków pierwiastków chemicznych z wodorem<sup>W</sup></li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania związków pierwiastków chemicznych z wodorem</li> </ul>	<b>Doświadczenie 4.</b> Badanie charakteru chemicznego wybranych związków pierwiastków chemicznych z wodorem <sup>W</sup> <b>Przykład 16.</b> W jaki sposób ustalić wzór sumaryczny związku chemicznego wodoru z niemetałem na podstawie jego nazwy? <b>Przykład 17.</b> W jaki sposób ustalić wzór sumaryczny wodoru na podstawie jego nazwy?	Uczeń: II. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] wodorków [...] II. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny II. 5) określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania wybranych wodorków (np. HCl, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> ) IV. 3) uzasadnia przyczynę [...] zasadowego odczynu [...] amoniaku	<b>Multiteka animacja:</b> Charakter chemiczny wodorków <sup>W</sup>
14. 15.	Wodorotlenki	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>wodorotlenki</i></li> <li>• ustala wzory sumaryczne wodorotlenków</li> <li>• ustala nazwy wodorotlenków na podstawie ich wzorów sumarycznych</li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania wodorotlenków</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków różnymi sposobami</li> <li>• przeprowadza i opisuje doświadczenia otrzymywania i badania właściwości chemicznych różnych wodorotlenków</li> <li>• stosuje pojęcie <i>zasada</i></li> <li>• zapisuje równania reakcji wodorotlenków zasadowych</li> </ul>	<b>Doświadczenie 5.</b> Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą <b>Doświadczenie 6.</b> Badanie właściwości wodorotlenku sodu <b>Doświadczenie 7.</b> Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych <sup>W</sup> <b>Przykład 18.</b> Jak ustalić wzór sumaryczny wodorotlenku na podstawie jego nazwy?	Uczeń: II. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] wodorotlenków [...] II. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny	dla nauczyciela.pl <b>kartkówka:</b> Otrzymywanie wodorotlenku sodu <b>Multiteka film:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</li> <li>• Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>określa barwę wskaźników w roztworach zasad</li> <li>stosuje różne kryteria podziału wodorotlenków</li> <li>opisuje właściwości i zastosowania wybranych wodorotlenków</li> <li>stosuje pojęcie <i>higroskopijność</i></li> </ul>		<p>II. 6) przedstawia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne wodorotlenków (np. NaOH, KOH, Mg(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>) oraz ich zastosowania; na podstawie tabeli rozpuszczalności wskazuje, które wodorotlenki są rozpuszczalne w wodzie</p> <p>VI. 9) wskazuje na charakter chemiczny składników środków do [...] przetykania rur [...] w aspekcie zastosowań tych produktów; stosuje te środki, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa; wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą tych środków</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Badanie właściwości wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu</li> <li>Rozkład wodorotlenku miedzi(II)</li> </ul> <p><b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zastosowania wodorotlenku sodu</li> <li>Zastosowania wodorotlenku wapnia</li> <li>Właściwości higroskopijne wodorotlenku potasu</li> <li>Właściwości higroskopijne wodorotlenku sodu</li> </ul> <p><b>symulacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Właściwości żrące wodorotlenków</li> <li>Badanie właściwości wodorotlenku magnezu i wodorotlenku cynku</li> </ul> <p><b>prezentacja:</b> Wzory i nazwy wodorotlenków</p>
16. 17.	Kwasy	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia <i>kwasy</i>, <i>reszta kwasowa</i></li> <li>ustala nazwy kwasów na podstawie ich wzorów sumarycznych</li> <li>ustala wzory sumaryczne kwasów na podstawie ich nazw</li> <li>stosuje różne kryteria podziału kwasów</li> <li>wymienia sposoby otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów różnymi sposobami</li> <li>przeprowadza i opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różne kwasy i zbadać ich właściwości chemiczne</li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 8.</b> Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</p> <p><b>Doświadczenie 9.</b> Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</p> <p><b>Przykład 19.</b> Jak ustalić nazwę kwasu na podstawie jego wzoru sumarycznego?</p>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] kwasów [...]</p> <p>II. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p>	<p>dlanauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Badanie wybranych właściwości chemicznych pierwiastków należących do jednej grupy</li> <li>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>określa barwę wskaźników w roztworach kwasów</li> <li>określa tendencje zmian mocy kwasów beztlenowych w grupie i okresie<sup>W</sup></li> <li>określa tendencje zmian mocy kwasów tlenowych w grupie i okresie<sup>W</sup></li> <li>określa tendencje zmian mocy kwasów tlenowych tego samego pierwiastka chemicznego, w których wykazuje on różną wartościowość<sup>W</sup></li> <li>opisuje właściwości i zastosowania wybranych kwasów</li> </ul>		<p>II. 7) przedstawia wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu: chlorowodorowego, siarkowego(VI), azotowego(V), fosforowego(V); wymienia zastosowania tych kwasów</p> <p>VII. 6) wyszukuje informacje na temat składników napojów dnia codziennego (np. [...] napoje typu cola) w aspekcie ich działania na organizm ludzki</p>	<p><b>Multiteka</b> film:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</li> <li>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie</li> <li>Reakcja tlenku siarki(IV) z wodą</li> <li>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</li> <li>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</li> <li>Rozkład kwasu siarkowego(IV)</li> <li>Otrzymywanie kwasu węglowego</li> <li>Zastosowanie kwasów solnego i siarkowego(VI)</li> <li>Zastosowania kwasu fosforowego(V)</li> </ul> <p><b>animacja:</b> Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie</p>
18. 19.	Sole	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>sole</i>, <i>wodorosole</i>, <i>hydroksosole</i></li> <li>ustala nazwy soli, wodorosoli i hydroksosoli na podstawie ich wzorów sumarycznych</li> <li>ustala wzory sumaryczne soli obojętnych, wodorosoli i hydroksosoli na podstawie ich nazw</li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 10.</b> Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</p> <p><b>Doświadczenie 11.</b> Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji</p>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] soli</p>	<p>dłanauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otrzymywanie soli</li> <li>Odróżnianie skał wapiennych od innych skał i minerałów</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje różne kryteria podziału soli</li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania soli</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania soli różnymi sposobami<sup>W</sup></li> <li>• opisuje zastosowania wybranych soli</li> <li>• przeprowadza i opisuje doświadczenia chemiczne pozwalające wykryć węglan wapnia (skały wapienne)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania skał wapiennych</li> <li>• opisuje proces przetwarzania skał wapiennych (zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych)</li> <li>• omawia proces twardnienia zaprawy murarskiej (zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych)</li> <li>• omawia zjawiska krasowe</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>twardość wody</i></li> <li>• proponuje różne sposoby usuwania twardości wody</li> </ul>	<p>wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</p> <p><b>Doświadczenie 12.</b> Wykrywanie węglanu wapnia</p> <p><b>Doświadczenie 13.</b> Termiczny rozkład wapieni</p> <p><b>Doświadczenie 14. Gaszenie wapna palonego</b></p> <p><b>Przykład 20.</b> Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p>	<p>II. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>II. 8) opisuje właściwości fizyczne wybranych soli (np. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, NaCl, NaNO<sub>3</sub>) oraz ich zastosowania; na podstawie tabeli rozpuszczalności wskazuje na sole, które są trudno rozpuszczalne w wodzie</p> <p>III. 3) wymienia rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), opisuje ich właściwości i zastosowania; projektuje wykrycie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów</p> <p>IV. 10) opisuje sposoby pozyskiwania wody pitnej</p> <p>VII. 6) wyszukuje informacje na temat składników napojów dnia codziennego (np. [...] woda mineralna [...]) w aspekcie ich działania na organizm ludzki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termiczny rozkład wapieni</li> </ul> <p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcja tlenku metalu z kwasem</li> <li>• Reakcje tlenku magnezu i tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</li> <li>• Reakcja tlenku siarki(IV) z wodorotlenkiem sodu</li> <li>• Reakcja tlenku zasadowego CaO z wodą</li> <li>• Wykrywanie węglanu wapnia</li> <li>• Termiczny rozkład wapieni</li> <li>• Gaszenie wapna palonego</li> <li>• Reakcja metalu z niemetalem</li> <li>• Reakcje chloru z miedzią i żelazem</li> <li>• Zastosowania i otrzymywanie chlorku sodu</li> <li>• Czym jest sól kuchenna?</li> <li>• Skąd bierze się sól?</li> <li>• Kopalnia soli kamiennej w Wieliczce</li> <li>• Jak otrzymać chlorek sodu w pracowni chemicznej?</li> </ul>
--	--	---	---	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jakie znaczenie i zastosowania ma chlorek sodu?</li> <li>• Reakcja tlenku węgla(IV) z wodą wapienną</li> <li>• Stalaktyty i stalagmity</li> <li>• Wapienne budowle</li> <li>• Prażenie gipsu</li> </ul> <b>animacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W jaki sposób chlor łączy się z sodem?</li> <li>• Reakcja tlenku zasadowego z tlenkiem kwasowym</li> <li>• Wietrzenie</li> <li>• Cement</li> </ul> <b>symulacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otrzymywanie soli</li> <li>• Rozpuszczanie soli</li> </ul> <b>plansza cyfrowa:</b> <b>Sposoby otrzymywania soli</b>
20.	Hydraty	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i></li> <li>• ustala nazwy hydratów na podstawie ich wzorów sumarycznych</li> <li>• ustala wzory sumaryczne hydratów na podstawie ich nazw</li> <li>• omawia zachowanie hydratów podczas ogrzewania</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania gipsu</li> <li>• omawia proces twardnienia zaprawy gipsowej i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania wybranych soli</li> </ul>	<b>Doświadczenie 15.</b> Usuwanie wody z hydratów <b>Doświadczenie 16.</b> Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia <b>Przykład 21.</b> Jak ustalić wzór sumaryczny hydratu na podstawie jego nazwy?	Uczeń: II. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] soli II. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny III. 4) wymienia zastosowania skał gipsowych; wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej	<a href="http://dlanauczyciela.pl">dlanauczyciela.pl</a> <b>kartkówka:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie właściwości gipsu</li> <li>• Sporządzanie zaprawy gipsowej</li> </ul> <b>Multiteka</b> <b>film:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuwanie wody z hydratów</li> <li>• Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</li> </ul>

					IV. 6) podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania	
21.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
22.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 <b>Generator</b> testów i sprawdzianów <b>test:</b> Systematyka związków nieorganicznych
<b>Stechiometria (7 godzin lekcyjnych)</b>						
23.	Mol i liczba Avogadra <sup>W</sup>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia <i>mol</i> i <i>liczba Avogadra</i><sup>W</sup></li> <li>• wykonuje obliczenia związane<sup>W</sup> z pojęciami <i>mol</i> i <i>liczba Avogadra</i></li> <li>• stosuje zapis wykładniczy do wyrażania liczb<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 22.</b> W jaki sposób obliczyć liczbę cząsteczek związku chemicznego w próbce o podanej liczbie moli?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 23.</b> W jaki sposób obliczyć liczbę moli pierwiastka chemicznego w próbce o podanej liczbie atomów?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 24.</b> Jak obliczyć liczbę atomów pierwiastka chemicznego w próbce niemetalu o znanej masie?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 25.</b> Jak obliczyć liczbę atomów pierwiastka chemicznego w próbce metalu o znanej masie?<sup>W</sup></p>		<p><b>Multiteka</b> <b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stała Avogadra</li> <li>• Ustalanie liczby atomów w próbce pierwiastka chemicznego</li> </ul>
24.	Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>masa cząsteczkowa</i>, <i>masa molowa</i><sup>W</sup>, <i>objętość molowa gazu</i><sup>W</sup>, <i>warunki normalne</i> i <i>warunki standardowe</i></li> <li>• wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i></li> <li>• wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa molowa</i><sup>W</sup></li> <li>• wymienia czynniki wpływające na objętość gazu</li> </ul>	<p><b>Przykład 26.</b> Jak obliczyć masę cząsteczkową tlenku węgla(IV)?</p> <p><b>Przykład 27.</b> Jak obliczyć masę cząsteczkową wodorotlenku wapnia?</p> <p><b>Przykład 28.</b> W jaki sposób obliczyć masę molową kwasu azotowego(V)?<sup>W</sup></p>	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń: wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych</p>	<p><b>Multiteka</b> <b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masa molowa<sup>W</sup></li> <li>• Wzory stosowane w obliczeniach mola i masy molowej<sup>W</sup></li> <li>• Objętość molowa gazów<sup>W</sup></li> <li>• Prawo Avogadra<sup>W</sup></li> </ul>


			<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>objętość molowa gazów</i> w różnych warunkach<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 29.</b> W jaki sposób obliczyć masę molową siarczynu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 30.</b> W jaki sposób ustalić liczbę moli związku chemicznego?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 31.</b> W jaki sposób obliczyć masę próbki o podanej liczbie moli?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 32.</b> W jaki sposób obliczyć objętość gazu w warunkach normalnych, znając liczbę moli substancji?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 33.</b> W jaki sposób obliczyć objętość gazu w warunkach normalnych, znając masę substancji?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 34.</b> W jaki sposób obliczyć objętość gazu w warunkach normalnych, znając liczbę cząsteczek substancji?</p>	<p>5) stosuje poprawną terminologię chemiczną</p> <p>6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych</p>	
25.	Prawo stałości składu. Wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i></li> <li>wykonuje obliczenia związane z pojęciami składu jakościowego i ilościowego związku chemicznego</li> <li>wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym</li> <li>wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu</li> <li>wykonuje obliczenia związane z ustalaniem wzorów empirycznego i rzeczywistego związku chemicznego</li> </ul>	<p><b>Przykład 35.</b> W jaki sposób ustalić stosunek masowy pierwiastków w związku chemicznym?</p> <p><b>Przykład 36.</b> W jaki sposób ustalić skład związku chemicznego na podstawie stosunku masowego pierwiastków?</p> <p><b>Przykład 37.</b> W jaki sposób ustalić wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego na podstawie stosunku masowego pierwiastków chemicznych wchodzących w jego skład?</p>	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:</p> <p>4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych</p> <p>5) stosuje poprawną terminologię chemiczną</p> <p>6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych</p>	

				<p><b>Przykład 38.</b> W jaki sposób obliczyć skład procentowy (procent masowy) związku chemicznego na podstawie jego nazwy?</p> <p><b>Przykład 39.</b> W jaki sposób ustalić wzór empiryczny związku chemicznego na podstawie składu procentowego poszczególnych pierwiastków?</p> <p><b>Przykład 40.</b> W jaki sposób ustalić wzór rzeczywisty związku chemicznego na podstawie jego masy molowej i składu procentowego poszczególnych pierwiastków?</p>		
26. 27.	Obliczenia stechiometryczne	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje proste obliczenia związane z prawem zachowania masy</li> <li>• dokonuje interpretacji (molowej, cząsteczkowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych</li> <li>• wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią równań reakcji chemicznych<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 17.</b> Potwierdzenie prawa zachowania masy<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 41.</b> W jaki sposób obliczyć liczbę moli produktu na podstawie równania reakcji chemicznej i znanej liczby moli jednego z substratów?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 42.</b> W jaki sposób obliczyć objętość produktu na podstawie równania reakcji chemicznej?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 43.</b> W jaki sposób obliczyć liczbę moli substratu na podstawie równania reakcji chemicznej?<sup>W</sup></p>	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:</p> <p>4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych</p> <p>5) stosuje poprawną terminologię chemiczną</p> <p>6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych</p>	<p>dłanauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b> Potwierdzenie prawa zachowania masy<sup>W</sup></p> <p><b>Multiteka</b></p> <p><b>film:</b> Prawo zachowania masy<sup>W</sup></p> <p><b>animacja:</b> Powstawanie siarczku żelaza(II)</p> <p><b>symulacja:</b> Prawo zachowania masy<sup>W</sup></p>
28.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				

29.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				
<b>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia (9 godzin lekcyjnych)</b>						
30.	Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie <i>stopień utlenienia</i></li> <li>• ustala stopnie utlenienia pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym oraz jego konfiguracji elektronowej i elektroujemności</li> </ul>	<p><b>Przykład 44.</b> W jaki sposób ustalić możliwe stopnie utlenienia pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym i jego elektroujemności?</p> <p><b>Przykład 45.</b> Jak ustalić stopień utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach pierwiastków chemicznych i związkach chemicznych?</p> <p><b>Przykład 46.</b> Jak ustalić stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w jonach?</p>	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:</p> <p>4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych</p> <p>5) stosuje poprawną terminologię chemiczną</p>	<p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcja magnezu z chlorem żelaza(III)</li> <li>• Otrzymywanie metali z rud</li> </ul> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Reguły ustalania stopni utlenienia</p>
31.	Utleniacz, reduktor, reakcje utleniania i redukcji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i></li> <li>• ustala stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach</li> <li>• ustala, jaką funkcję pełnią substancje w reakcjach utleniania-redukcji</li> <li>• ustala liczby oddawanych i pobieranych elektronów w reakcjach utleniania-redukcji</li> </ul>	<p><b>Przykład 47.</b> W jaki sposób ustalić, czy równanie przedstawia reakcję utleniania-redukcji?</p> <p><b>Przykład 48.</b> W jaki sposób ustalić, który pierwiastek chemiczny jest utleniaczem, a który reduktorem w reakcji utleniania-redukcji?</p>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 6) stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja [...]</p>	<p><b>Multiteka film:</b> Najważniejsze utleniacze i reduktory</p>
32.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków nieorganicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zasadę bilansu elektronowego</li> <li>• zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji</li> <li>• bilansuje proste równania reakcji utleniania-redukcji</li> </ul>	<p><b>Przykład 49.</b> W jaki sposób ustalić współczynniki stechiometryczne reakcji syntezy siarczku magnezu metodą bilansu elektronowego?</p>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 6) stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja [...]</p>	<p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</li> <li>• Wytapianie żelaza z rud w wielkim piecu</li> </ul>

				<p><b>Przykład 50.</b> W jaki sposób ustalić współczynniki stechiometryczne reakcji syntezy chlorku potasu metodą bilansu elektronowego?</p> <p><b>Przykład 51.</b> W jaki sposób ustalić współczynniki stechiometryczne reakcji glinu z kwasem chlorowodorowym metodą bilansu elektronowego?</p>		<p><b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ustalanie współczynników stechiometrycznych metodą bilansu elektronowego</li> <li>• Ustalanie współczynników stechiometrycznych metodą jonowo-elektronową</li> </ul>
33.	Szereg aktywności chemicznej metali	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu aktywności chemicznej metali (porównuje aktywność chemiczną metali)</li> <li>• przewiduje przebieg reakcji metali z kwasami i solami<sup>W</sup></li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 18. Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</b></p> <p><b>Doświadczenie 19. Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym</b></p> <p><b>Doświadczenie 20.</b> Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</p> <p><b>Przykład 52.</b> W jaki sposób zaprojektować doświadczenie chemiczne, w którym jednym z produktów będzie wodór?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 53.</b> Jak przewidzieć przebieg reakcji chemicznej na podstawie aktywności metali?<sup>W</sup></p>	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą wykresów, tabel i schematów</p>	<p>dlanauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie działania kwasów utleniających na metale</li> <li>• Porównywanie aktywności chemicznej metali</li> <li>• Badanie właściwości metali</li> <li>• Reakcje magnezu z kwasami</li> <li>• Otrzymywanie wodoru<sup>W</sup></li> </ul> <p><b>Multiteka</b></p> <p><b>film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porównanie aktywności chemicznej metali</li> <li>• Porównanie aktywności metali i reaktywności ich stopów</li> <li>• Działanie kwasu chlorowodorowego na miedź</li> <li>• Reakcja siarczanu(VI) miedzi(II) z żelazem</li> </ul>


						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcje magnezu z kwasami</li> <li>• Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</li> </ul> <b>animacja:</b> Szereg aktywności metali
34.	Ogniwo galwaniczne	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>półogniwo, elektroda, katoda, anoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, SEM</i></li> <li>• analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym (napięciowym) metali<sup>W</sup></li> <li>• ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w półogniwach i ogniwie galwanicznym<sup>W</sup></li> <li>• zapisuje schemat ogniwa galwanicznego</li> <li>• opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella<sup>W</sup></li> </ul>	<b>Doświadczenie 21. Badanie działania ogniwa galwanicznego</b> <b>Przykład 54.</b> W jaki sposób zapisać schemat ogniwa galwanicznego i obliczyć jego siłę elektromotoryczną?	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą wykresów, tabel i schematów Uczeń: I. 6) stosuje pojęcia: [...] półogniwo, anoda, katoda, ogniwo galwaniczne, pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego	dlanauczyciela.pl <b>kartkówka:</b> Budowa ogniwa galwanicznego i pomiar napięcia <b>Multiteka</b> <b>film:</b> Badanie działania ogniwa Daniella <b>animacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowa ogniwa Daniella</li> <li>• Katoda i anoda</li> <li>• Zapis schematu ogniwa galwanicznego</li> <li>• Potencjał standardowy półogniwa</li> <li>• Siła elektromotoryczna ogniwa<sup>W</sup></li> </ul>
35.	Reakcje zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w półogniwach i ogniwie galwanicznym<sup>W</sup></li> <li>• dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne</li> <li>• podaje charakterystykę i przykłady ogniw odwracalnych i nieodwracalnych</li> <li>• przedstawia sposoby ekologicznego utylizowania elektrośmieci</li> <li>• stosuje pojęcia: <i>korozja elektrochemiczna, korozja chemiczna, pasywacja</i></li> </ul>	<b>Doświadczenie 22. Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</b>	Uczeń: I. 4) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu i tłumaczy znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice I. 5) rozróżnia stopy metali, np. mosiądz, brąz, duraluminium, stal, żeliwo, stopy cyny	dlanauczyciela.pl <b>kartkówka:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</li> <li>• Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas procesu rdzewienia przedmiotów stalowych<sup>W</sup></li> <li>• omawia sposoby ochrony metali przed korozją</li> <li>• omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu oraz jego zastosowania</li> </ul>		(odlewniczy, lutowniczy); opisuje ich właściwości i zastosowania I. 7) wyjaśnia przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa; wskazuje sposoby zapobiegania korozji I. 8) wskazuje zastosowania współczesnych źródeł prądu stałego (np. akumulator, bateria, ogniwo paliwowe)	<b>Multiteka</b> <b>film:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokrycia galwaniczne</li> <li>• Badanie wpływu różnych czynników na metale</li> <li>• Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</li> <li>• Metaliczne powłoki ochronne</li> <li>• Niemetaliczne powłoki ochronne</li> <li>• Ochrona protektorowa</li> </ul> <b>animacja:</b> Powstawanie rdzy <b>prezentacja:</b> Badanie sposobów ochrony produktów stalowych przed korozją
36.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
37.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 <b>Generator</b> <small>testów i sprawdzianów</small> <b>test:</b> Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia
<b>Roztwory (8 godzin lekcyjnych)</b>						
38.	Rodzaje roztworów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>mieszanina</i> i <i>roztwór</i></li> <li>• przedstawia różne sposoby podziału mieszanin i roztworów</li> <li>• omawia różne sposoby rozdzielania mieszanin na składniki</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wyniku rozdziela mieszaniny na składniki za pomocą różnych metod</li> </ul>	<b>Doświadczenie 23.</b> Odróżnianie roztworu właściwego od koloиду <b>Doświadczenie 24.</b> Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)	Uczeń: VI. 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloიდów i zawiesin	dlnauczyciela.p <b>kartkówka:</b> Rozdzielanie mieszaniny niejednorodnej i jednorodnej na składniki

				<p><b>Doświadczenie 25.</b> Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</p>	<p>VI. 2) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki VI. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki VI. 4) opisuje sposób tworzenia się emulsji, ich zastosowania [...]</p>	<p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otrzymywanie roztworu właściwego, koloidu i zawiesiny</li> <li>• Rozproszenie koloidalne</li> <li>• Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</li> <li>• Ogrzewanie galaretki</li> <li>• <b>Rozdzielanie mieszanin niejednorodnej i jednorodnej na składniki</b></li> <li>• Destylacja siarczanu(VI) miedzi(II)</li> </ul> <p><b>animacja:</b> Podział mieszanin ze względu na wielkość cząstek substancji rozpuszczonej</p> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Ekstrakcja</p> <p><b>symulacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez koloid</li> <li>• Budowanie zestawu do sączenia</li> <li>• Sposób rozdzielania mieszaniny metodą sączenia</li> </ul>
39.	Rozpuszczalność substancji	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i></li> <li>• odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresów rozpuszczalności</li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności oraz pojęcia <i>rozpuszczalność</i></li> </ul>	<p><b>Przykład 55.</b> Jak otrzymać roztwór nienasycony w danej temperaturze?</p>	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń: 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą wykresów, tabel i schematów II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.</p>	<p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpuszczanie różnych substancji w wodzie</li> <li>• Badanie rozpuszczalności soli</li> </ul>


					<p>Uczeń:  4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych  5) stosuje poprawną terminologię chemiczną  6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych</p> <p>Uczeń:  II. 9) przygotowuje roztwór nasycony w określonej temperaturze na podstawie danych uzyskanych z wykresu lub tabeli rozpuszczalności  VI. 7) porównuje rozpuszczalność substancji w rozpuszczalnikach polarnych (np. woda) i niepolarnych (np. benzyna); wskazuje cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie rozpuszczalności wybranych soli w wodzie</li> <li>• Rozpuszczalność cieczy</li> <li>• Czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania substancji stałych</li> </ul> <p><b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proces rozpuszczania</li> <li>• Rozpuszczalność gazów</li> <li>• Korzystanie z krzywej rozpuszczalności</li> <li>• Roztwory nasycone i przesycone</li> </ul> <p><b>symulacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roztwory nasycone i nienasycone</li> <li>• Interaktywna krzywa rozpuszczalności substancji stałych</li> <li>• Krystalizacja siarczanu(VI) miedzi(II)</li> </ul> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie</p>
40.	Stężenie procentowe roztworu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie <i>stężenie procentowe</i></li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stężenie procentowe</i></li> <li>• przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność substancji i odwrotnie</li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości substancji</li> <li>• przeprowadza i opisuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku sporządza roztwór o określonym stężeniu procentowym</li> </ul>	<p><b>Przykład 56.</b> Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu?  <b>Przykład 57.</b> Jak obliczyć stężenie procentowe roztworu nasyconego?  <b>Przykład 58.</b> Jak obliczyć masę substancji rozpuszczonej i masę wody w roztworze o określonej gęstości i objętości?</p>	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.</p> <p>Uczeń:  4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych  5) stosuje poprawną terminologię chemiczną  6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych</p>	<p><b>Multiteka</b>  <b>film:</b> Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym  <b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczanie stężenia procentowego</li> <li>• Obliczania masy rozpuszczalnika</li> </ul> <p><b>prezentacja:</b> Stężenie procentowe roztworu</p>

				<p><b>Przykład 59.</b> Jak obliczyć rozpuszczalność substancji na podstawie stężenia procentowego roztworu?  <b>Doświadczenie</b> (infografika <i>Krok po kroku</i>) Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</p>	10) przygotowuje roztwór o określonym stężeniu procentowym	<p><b>plansza cyfrowa:</b>  Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</p>
41.	Stężenie molowe roztworu <sup>W</sup>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie <i>stężenie molowe</i><sup>W</sup></li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stężenie molowe</i><sup>W</sup></li> <li>• przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe i odwrotnie<sup>W</sup></li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku sporządza roztwór o określonym stężeniu molowym<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 60.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie molowe roztworu?<sup>W</sup>  <b>Przykład 61.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie molowe roztworu, znając jego objętość i masę substancji rozpuszczonej?<sup>W</sup>  <b>Przykład 62.</b> W jaki sposób obliczyć masę substancji rozpuszczonej, znając stężenie molowe i objętość roztworu?<sup>W</sup>  <b>Przykład 63.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie molowe roztworu o znanym stężeniu procentowym?<sup>W</sup>  <b>Doświadczenie</b> (infografika <i>Krok po kroku</i>) Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym<sup>W</sup></p>		<p>dłanauczyciela.pl  <b>kartkówka:</b>  Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym<sup>W</sup>  <b>Multiteka</b>  <b>film:</b> Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym<sup>W</sup>  <b>animacja:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczanie stężenia molowego<sup>W</sup></li> <li>• Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu<sup>W</sup></li> </ul> <b>plansza cyfrowa:</b>  Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym<sup>W</sup></p>
42.	Zmiana stężenia roztworów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje obliczenia związane z zateżaniem i rozcieńczaniem roztworów</li> <li>• wykonuje obliczenia związane z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach</li> </ul>	<p><b>Przykład 64.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie procentowe roztworu po dodaniu dodatkowej ilości substancji rozpuszczonej?  <b>Przykład 65.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie molowe roztworu po odparowaniu części rozpuszczalnika?<sup>W</sup>  <b>Przykład 66.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie procentowe roztworu otrzymanego po zmieszaniu roztworów o różnych stężeniach procentowych?</p>	<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.  Uczeń:  4) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych  5) stosuje poprawną terminologię chemiczną  6) wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych</p>	<p><b>Multiteka</b>  <b>animacja:</b> Przeliczanie stężeń<sup>W</sup></p>

				Przykład 67. W jaki sposób przygotować roztwór o określonym stężeniu procentowym, jeśli dysponuje się roztworem substancji i rozpuszczalnikiem?		
43.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
44.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 Generator testów i sprawdzianów test: Roztwory
<b>Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów (7 godziny lekcyjne)</b>						
45.	Dysocjacja elektrolityczna	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia <i>dysocjacja elektrolityczna</i> i <i>wskaźniki kwasowo-zasadowe</i></li> <li>• wyjaśnia pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i></li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>wskaźniki kwasowo-zasadowe</i></li> <li>• wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>• zapisuje ogólne równanie dysocjacji elektrolitycznej kwasów</li> <li>• wyjaśnia sposób powstawania jonów oksoniowych</li> <li>• omawia zjawisko dysocjacji elektrolitycznej kwasów wieloprotonowych, zasad wielowodorotlenowych i soli</li> <li>• ustala skład jakościowy roztworów elektrolitów<sup>w</sup></li> </ul>		Uczeń: IV. 1) klasyfikuje związki chemiczne na elektrolity i nieelektrolity na podstawie wyników doświadczeń	<b>Multiteka</b> film: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego</li> <li>• Obserwacja zmiany barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu</li> <li>• Chlorek sodu</li> </ul> <b>animacja:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dysocjacja elektrolityczna kwasów</li> <li>• Dysocjacja kwasu chlorowodorowego</li> <li>• Dysocjacja wodorotlenku sodu</li> <li>• Proces dysocjacji jonowej chlorku sodu</li> <li>• Na czym polega dysocjacja jonowa chlorku sodu?</li> </ul> <b>symulacja:</b> Przewodzenie prądu elektrycznego przez zasady

46.	Stopień dysocjacji elektrolitycznej <sup>W</sup>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie <i>stopień dysocjacji</i><sup>W</sup></li> <li>• wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i><sup>W</sup></li> <li>• wymienia i omawia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji<sup>W</sup></li> <li>• wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity</i> i <i>słabe elektrolity</i><sup>W</sup></li> <li>• wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo<sup>W</sup></li> <li>• ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Przykład 68.</b> W jaki sposób obliczyć stopień dysocjacji elektrolitycznej, znając stężenie jonów zdysocjowanych i stężenie molowe roztworu?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 69.</b> W jaki sposób obliczyć stężenie jonów zdysocjowanych, znając stopień dysocjacji i stężenie molowe roztworu?<sup>W</sup></p>		<p><b>Multiteka animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obliczanie stopnia dysocjacji<sup>W</sup></li> <li>• Obliczanie stężenia jonów<sup>W</sup></li> </ul>
47.	Odczyn i pH roztworu	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>odczyn roztworu</i>, <i>pH</i>, <i>pOH</i></li> <li>• wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn kwasowy i zasadowy roztworu</li> <li>• oblicza pH i pOH roztworu na podstawie znajomości stężeń molowych jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math><sup>W</sup></li> <li>• oblicza stężenia molowe jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math> na podstawie znajomości wartości pH i pOH roztworu<sup>W</sup></li> <li>• analizuje zachowanie się różnych wskaźników w roztworach o różnym pH i pOH</li> <li>• wyjaśnia, co to jest gleba i jakie ma właściwości (właściwości sorpcyjne)</li> <li>• wymienia zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego i ich przyczyny</li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 26. Badanie odczynu i pH wodnych roztworów kwasu, zasady i soli</b></p> <p><b>Doświadczenie 27. Badanie odczynu gleby</b></p> <p><b>Doświadczenie 28. Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</b></p> <p><b>Przykład 70.</b> Jak obliczyć pH i pOH, znając stężenie jonów <math>H^+</math>?<sup>W</sup></p> <p><b>Przykład 71.</b> W jaki sposób obliczyć stężenia jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math>, znając wartość pH?<sup>W</sup></p>	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 2) bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą wskaźników lub pehametru</p> <p>IV. 3) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku</p> <p>IV. 4) projektuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby; opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin</p> <p>IV. 5) tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby; planuje i przeprowadza badanie właściwości sorpcyjnych gleby; opisuje znaczenie tego zjawiska</p> <p>IV. 7) wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb oraz podstawowe rodzaje zanieczyszczeń</p> <p>IV. 9) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń powietrza, wody oraz ich źródła</p> <p>IV. 11) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją</p>	<p><a href="http://dlnauczyciela.pl">dlnauczyciela.pl</a></p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odczyn roztworu – skala pH</li> <li>• Badanie odczynu roztworów kwasów, zasad i soli.</li> <li>• Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</li> <li>• Badanie odczynu gleby</li> <li>• Badanie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby</li> </ul> <p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie odczynu wodnych roztworów soli</li> <li>• Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</li> <li>• Badanie odczynu gleby</li> <li>• Obserwacja zmiany barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu</li> </ul> <p><b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skala pH</li> <li>• pH a stężenie jonów w roztworze</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wpływ stężenia jonów wodoru na wartość pH</li> <li>• Wartości pH gleby dla wybranych roślin</li> <li>• Wpływ nawozów na pH gleby</li> <li>• Zanieczyszczenia gleby</li> <li>• Zanieczyszczenie powietrza</li> </ul> <p><b>symulacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skala pH i odczyn roztworu</li> <li>• Obliczanie pH i pOH<sup>w</sup></li> <li>• Barwy wskaźników w środowisku zasadowym</li> <li>• Barwy wskaźników w środowisku kwasowym</li> <li>• Określanie odczynu gleby</li> </ul> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Odczyn roztworu</p>
48.	Reakcje zobojętniania i reakcje strącania osadów	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia <i>reakcja zobojętniania</i>, <i>reakcja strącania osadu</i></li> <li>• zapisuje równania reakcji zobojętniania i reakcji strącania osadu<sup>w</sup></li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku otrzymuje substancje trudno rozpuszczalne w wodzie<sup>w</sup></li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku otrzymuje sól w reakcji zobojętniania</li> <li>• proponuje sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych<sup>w</sup></li> <li>• wyjaśnia działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku</li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 29.</b> Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</p> <p><b>Doświadczenie 30.</b> Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</p> <p><b>Doświadczenie 31.</b> Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków</p> <p><b>Przykład 72.</b> W jaki sposób przedstawić równanie reakcji zobojętniania, stosując zapis cząsteczkowy, pełny zapis jonowy i skrócony zapis jonowy?<sup>w</sup></p>	<p>Uczeń: IV. 3) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku VII. 5) wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. [...]) środków neutralizujących nadmiar kwasów w żołądku)</p>	<p>dłanauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</li> <li>• Reakcje strąceniowe</li> <li>• Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</li> </ul> <p><b>Multiteka</b></p> <p><b>film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcje zobojętniania zasad kwasami</li> <li>• Reakcja kwasu chlorowodorowego z wodorotlenkiem sodu</li> </ul>

				<p><b>Przykład 73.</b> W jaki sposób przedstawić równanie reakcji strąceniowej, stosując zapis cząsteczkowy, pełny zapis jonowy i skrócony zapis jonowy?</p> <p><b>Przykład 74.</b> W jaki sposób otrzymać wodorotlenek trudno rozpuszczalny?</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</li> <li>• Strącanie osadu chorku srebra(I)</li> <li>• Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</li> <li>• Strącanie osadu siarczanu(VI) baru</li> <li>• Reakcja azotanu(V) srebra(I) z kwasem chlorowodorowym</li> <li>• Reakcja siarczanu(VI) sodu z wodą wapienną</li> <li>• Reakcja azotanu(V) wapnia z fosforanem(V) sodu</li> </ul> <p><b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reakcja zobojętniania</li> <li>• Interpretacja jonowa reakcji zobojętniania</li> <li>• Reakcja strącania siarczanu(VI) baru</li> </ul> <p><b>symulacja:</b> Reakcje kwasów z metalami</p> <p><b>plansza cyfrowa:</b> Reakcja zobojętniania</p>
49.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
50.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				 <p><b>test:</b> Reakcje chemiczne w roztworach wodnych</p>
<b>Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych (5 godzin lekcyjnych)</b>						
51.	Efekty energetyczne reakcji chemicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, przemiana egzoenergetyczna, przemiana endoenergetyczna</i></li> </ul>	<b>Doświadczenie 32.</b> Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.	<a href="http://dlnauczyciela.pl">dlnauczyciela.pl</a> <b>kartkówka:</b> Badanie efektu energetycznego reakcji chemicznej

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych</li> <li>• stosuje pojęcia: <i>zmiana entalpii procesu</i> <math>\Delta H^W</math>, <i>energia aktywacji</i><sup>W</sup></li> <li>• rozpoznaje rodzaje procesów na podstawie wartości <math>\Delta H^W</math></li> <li>• konstruuje profil (wykres) energetyczny reakcji chemicznej<sup>W</sup></li> <li>• odczytuje i ustala energię aktywacji na podstawie wykresu (profilu energetycznego reakcji chemicznej)<sup>W</sup></li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 33.</b> Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</p> <p><b>Doświadczenie 34.</b> Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</p> <p><b>Doświadczenie 35.</b> Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</p> <p><b>Przykład 75.</b> W jaki sposób ustalić, czy reakcja chemiczna jest egzo- czy endotermiczna na podstawie wartości <math>\Delta H^\circ</math>?</p>	<p>Uczeń:</p> <p>2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą wykresów, tabel i schematów</p> <p>Uczeń:</p> <p>V. 5) podaje przykłady procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych [...]</p>	<p><b>Multiteka film:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</li> <li>• Reakcja magnezu z kwasami chlorowodorowym i siarkowym(VI)</li> <li>• Reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne</li> <li>• Reakcja endoenergetyczna</li> <li>• Rozcieńczanie kwasu siarkowego(VI)</li> <li>• Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</li> <li>• Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</li> <li>• Reakcja endotermiczna</li> <li>• Reakcja egzotermiczna</li> <li>• Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód</li> </ul> <p><b>animacja:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Układ i otoczenie</li> <li>• Wykres zmiany stężenia substratów i produktów w funkcji czasu</li> <li>• Reakcje endoenergetyczne i reakcje egzoenergetyczne</li> <li>• Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

52.	Szybkość reakcji chemicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie <i>szybkość reakcji chemicznej</i></li> <li>• wymienia i omawia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych</li> <li>• projektuje doświadczenia chemiczne opisujące wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznych<sup>W</sup></li> <li>• stosuje pojęcie <i>katalizator</i></li> </ul>	<p><b>Doświadczenie 36.</b> Wpływ rozdrobnienia substratów na szybkość reakcji chemicznej</p> <p><b>Doświadczenie 37.</b> Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</p> <p><b>Doświadczenie 38.</b> Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</p> <p><b>Doświadczenie 39.</b> Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</p>	<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.</p> <p>Uczeń:</p> <p>2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą wykresów, tabel i schematów</p>	<p>dla nauczyciela.pl</p> <p><b>kartkówka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie wpływu różnych czynników na szybkość reakcji</li> <li>• Otrzymywanie tlenu</li> </ul> <p><b>Multiteka</b></p> <p><b>film:</b> Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</p>
53.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości	1				
54.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności	1				<p><b>G Generator</b> testów i sprawdzianów</p> <p><b>test:</b> Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych</p>