

Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu chemia w zakresie podstawowym dla klasy II szkoły branżowej I stopnia

Temat	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
I. Materiały pochodzenia mineralnego					
1. Krzemionka – najpowszechniejszy składnik skorupy ziemskiej	<ul style="list-style-type: none"> – stosuje zasady bhp obowiązujące w pracowni chemicznej, – poprawnie nazywa sprzęt laboratoryjny, – odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje dotyczące krzemu, – zna wzór sumaryczny tlenku krzemu(IV), – wylicza właściwości tlenku krzemu(IV), – zna zwyczajową nazwę tlenku krzemu(IV), – wie, jaki związek chemiczny jest głównym składnikiem piasku, 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę tlenku krzemu, – wyjaśnia pojęcie <i>polimorfizm</i>, – wie, w jaki sposób otrzymuje się krzem na skalę przemysłową, – zapisuje równanie reakcji magnezu z tlenkiem krzemu(IV), – omawia właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV), – wie, czym jest szkło wodne. 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie reakcji tlenku krzemu(IV) z mocnymi zasadami, – projektuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać zachowanie się tlenku krzemu(IV) wobec ciepłej i zimnej wody oraz formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia, – wskazuje przyczynę różnic we właściwościach podstawowych odmian krzemionki występujących w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie, które wykaże, jaki jest charakter chemiczny tlenku krzemu(IV), oraz formułuje wniosek z przeprowadzonego doświadczenia, – wymienia rodzaje kryształów i podaje odpowiednie przykłady, – korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i kwarcu oraz zastosowania tych substancji. 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje budowę tlenku krzemu(IV) z budową tlenku węgla(IV) oraz wskazuje różnice w budowie i właściwościach tych tlenków.

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia odmiany tlenu krzemu(IV) występujące w przyrodzie, – wlicza zastosowanie odmian krzemionki. 				
2. Szkło i ceramika	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia substancje, z których produkuje się szkło, – wyjaśnia, co oznacza pojęcie <i>wyroby ceramiczne</i>, – wymienia surowce potrzebne do produkcji wyrobów ceramicznych, – wymienia najważniejsze produkty ceramiczne, – podaje zastosowanie ceramiki, – omawia podstawowe właściwości szkła, – wymienia rodzaje i zastosowanie szkła. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia proces trawienia szkła, – bada i opisuje cechy ceramiki, – dzieli szkło ze względu na przeznaczenie. 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces produkcji szkła, – omawia różnice w składzie i właściwościach szkła sodowego, potasowego, ołowiowego i kwarcowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta ze źródeł wskazanych przez nauczyciela w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji. 	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat szkła i ceramiki oraz zastosowania tych substancji, – wymienia metody formowania szkła, – podaje, w jakich regionach Polski znajdują się huty szkła, – wskazuje, gdzie w Polsce produkuje się wyroby ceramiczne, – opisuje proces technologiczny wytwarzania ceramiki.
3. Różne formy występowania węglanu wapnia w przyrodzie i ich zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia skały wapienne, – rozumie, co to znaczy, że substancja jest higroskopijna, 	<ul style="list-style-type: none"> – nazywa zjawisko obserwowane podczas wykrywania tlenu węgla(IV), 	<ul style="list-style-type: none"> – bezpiecznie wykonuje doświadczenie, dzięki któremu można wykryć wapień, oraz proponuje 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie, dzięki któremu można odróżnić skałę 	<ul style="list-style-type: none"> – dzieli skały na osadowe i metamorficzne, – wyjaśnia, w jaki sposób powstały skały osadowe,

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

– sformatowano: Przekreśl

	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady substancji higroskopijnych, – omawia zastosowanie skał wapiennych, – podaje nazwę i wzór głównego składnika skał wapiennych, – wyjaśnia pojęcie zjawiska krasowego, – wie, jaki jest główny składnik kamienia kotłowego, – zapisuje wzory: węglanu wapnia, wodorotlenku wapnia, tlenku wapnia i tlenku węgla(IV), – wie, na czym polega „gaszenie wapna”. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia sposób wykrywania skały wapiennej, – zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia, – omawia proces wietrzenia wapieni, – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy murarskiej, – omawia, w jaki sposób otrzymuje się cement i beton. 	<ul style="list-style-type: none"> sposoby wykrywania produktu gazowego, – zapisuje równanie reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym, – zapisuje równanie reakcji tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia. 	<ul style="list-style-type: none"> wapienną od innych skał i minerałów, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, za którego pomocą wykryje tlenek węgla(IV), – zapisuje równanie reakcji wietrzenia wapieni, – wyjaśnia, czym są stalaktyty i stalagmity, – omawia budowę kalcytu i aragonitu, – wyjaśnia, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych, proces twardnienia zaprawy murarskiej. 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji wyrażone schematem: wapń → tlenek wapnia → wodorotlenek wapnia → węglan wapnia → wodorowęglan wapnia.
4. Różne formy występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie i ich zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> – wie, co to są hydraty, – dzieli sole na uwodnione i bezwodne, – wymienia skały osadowe, których głównym składnikiem jest siarczan(VI) wapnia, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie wody krystalizacyjnej, – zapisuje wzór gipsu krystalicznego, – opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych, – przygotowuje zaprawę gipsową, 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje nazwy systematyczne hydratów, – wie, na czym polega proces krasowienia skały zawierającej siarczan(VI) wapnia, – projektuje i przeprowadza doświadczenie twardnienia zaprawy gipsowej, 	<ul style="list-style-type: none"> – przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania, – wyjaśnia pojęcia hydratacji i dehydratacji, – projektuje doświadczenie, w którego wyniku otrzyma gips palony. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę sieci krystalicznej anhydrytu i selenitu, – wyjaśnia zależność twardnienia zaprawy gipsowej od jej składu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku stwierdzi, że badana sól jest hydratami.

	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwości fizyczne gipsu palonego oraz alabastru, – zapisuje wzór sumaryczny siarczanu(VI) wapnia, – wymienia skały gipsowe, – wskazuje różnice we wzorze sumarycznym gipsu palonego i gipsu krystalicznego, – omawia zastosowanie skał gipsowych. 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów, – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas twardnienia zaprawy gipsowej, – zapisuje równanie reakcji otrzymywania gipsu palonego. 		
II. Chemia gleby					
5. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>gleba</i>, – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne gleby, – wskazuje rodzaje gleb, – wymienia składniki gleby, dzięki którym uzyskuje ona właściwości sorpcyjne, – wymienia przyczyny zakwaszenia gleb. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia związki chemiczne wchodzące w skład gleb, – wyjaśnia pojęcia <i>zasobność gleby</i> i <i>koloidy glebowe</i>. – wie, czym jest próchnica, – wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby. – wyjaśnia pojęcie. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>układ wielofazowy</i>, – omawia proces mineralizacji i humifikacji, – projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące sorpcyjne właściwości gleby, – omawia funkcję koloidów glebowych, – wyjaśnia, na czym polega sorpcja wymienna. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia proces powstawania gleb, – klasyfikuje grunty rolne w Polsce pod względem rodzaju roślinności. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia wpływ podstawowych substancji warunkujących żyzność i urodzajność gleb, – wyjaśnia, od czego zależy barwa gleb.

6. Dysocjacja elektrolityczna	<ul style="list-style-type: none"> – dzieli związki chemiczne na polarne i niepolarne oraz podaje ich przykłady, – wymienia przykłady związków chemicznych, których wodne roztwory przewodzą prąd elektryczny, i takich, których wodne roztwory go nie przewodzą, – definiuje pojęcia <i>elektrolit</i> i <i>nieelektrolit</i> oraz <i>elektrolit mocny</i> i <i>elektrolit słaby</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia proces rozpuszczania się związków jonowych w wodzie, – definiuje pojęcie <i>dysocjacja jonowa</i>, – zapisuje równania procesów dysocjacji kwasów, zasad i soli, – definiuje kwasy, zasady i sole w ujęciu teorii Arrheniusa, – wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów, – wylicza elektrolity mocne i słabe. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces solwatacji i hydratacji, – na podstawie doświadczenia z wykorzystaniem zestawu do badania przewodnictwa elektrycznego zalicza związek chemiczny do elektrolitu lub do nieelektrolitu, – dzieli kwasy na jednoprotonowe i wieloprotonowe oraz zapisuje ich równania procesów dysocjacji, – dzieli elektrolity na mocne i słabe, – zapisuje proces dysocjacji mocnego elektrolitu za pomocą jednej strzałki, a słabego elektrolitu, używając dwóch strzałek. 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania, czy dany roztwór wodny związku chemicznego przewodzi prąd elektryczny, – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa. 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje nazwisko uczonego, który wprowadził pojęcie dysocjacji elektrolitycznej, – omawia budowę jonu oksoniowego, – zapisuje równania procesów dysocjacji stopniowej zasad, – wyjaśnia za pomocą odpowiedniego równania reakcji, dlaczego amoniak jest zasadą.
7. Skala pH. Odczyn gleb	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje odczynów roztworów, – definiuje pojęcie <i>wskaźnik</i>, – wylicza poznane wskaźniki, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jaki roztwór nazywamy kwasowym, jaki obojętnym, a jaki kwasowym, – zna barwy poznanych wskaźników w roztworach kwasowych 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej, – omawia zastosowanie pomiaru pH, – uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie procesu autodysocjacji wody, – projektuje i przeprowadza doświadczenie procesu zobojętniania, – wyjaśnia pojęcie pH roztworów, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>ilość jonów wody</i>, <i>mol</i> i <i>liczba Avogadra</i> oraz <i>kwasowość gleby</i> <i>aktywna</i> i <i>potencjalna</i>, – definiuje pojęcie <i>stężenie molowe</i>,

	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przyczyny zakwaszenia gleby. 	<ul style="list-style-type: none"> obojętnych i zasadowych, – omawia metody pomiaru pH, – bada pH wodnych roztworów związków chemicznych za pomocą pehametru lub wskaźników, – ocenia kwasowość gleby na podstawie wyników pomiaru pH, – wyjaśnia, jak się zmienia pH roztworu po wprowadzeniu do wody substancji kwaśnych i zasadowych, – określa odczyn danej próbki gleby. 	<ul style="list-style-type: none"> kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków i roztworu wodnego amoniaku, – wyjaśnia, jakie czynniki decydują o kwasowości gleb, – wymienia sposoby regulowania odczynu gleby, – opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin. 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu określenia odczynu gleb, – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin rosnących w glebie, – wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków, odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, dzięki któremu określi pH gleby. 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów oksoniowych, – wyszukuje w dostępnych źródłach informacji na temat tego, jaka gleba jest odpowiednia do danej rośliny, – interpretuje dane dotyczące wpływu warunków glebowych na rozwój roślinności (np. określa, jakie gatunki roślin można uprawiać na glebach o odczynie kwasowym).
8. Nawożenie gleb	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym są nawozy, – wymienia najważniejsze pierwiastki niezbędne do rozwoju roślin, – dzieli nawozy na naturalne i sztuczne. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin, – wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów, – charakteryzuje nawozy naturalne i sztuczne, – podaje przykłady związków chemicz- 	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje proste obliczenia zawartości procentowej pierwiastka w danym związku chemicznym, – wyjaśnia prawo minimum J. von Liebiga, – wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia działanie nawozów, – opisuje sposób otrzymywania nawozów sztucznych, – wymienia zalety i wady stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych, – dzieli substancje odżywcze niezbędne roślinom na makro- 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji hydrolizy wybranych soli i uzasadnia, jak ten nawóz wpływa na zmianę pH gleby, – omawia obieg azotu w przyrodzie.

— sformatowano: Przekreśl

		nych używanych jako nawozy.		i mikroelementy oraz wskazuje skutki ich niedoboru i nadmiaru.	
9. Degradacja i ochrona gleb	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>degradacja gleb</i>, – wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb, – wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleb. 	<ul style="list-style-type: none"> – proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją, – wymienia rodzaje degradacji gleb. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia wpływ wybranych substancji chemicznych przyczyniających się do degradacji gleb, – wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji. 	<ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje poszczególne rodzaje degradacji gleb, – zapisuje równania reakcji wytrącania osadu sposobem jonowym skróconym, – tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu proszków do prania. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb, — korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji, jaki wpływ na zdrowie ma skażona gleba.
10. Sposoby pozyskiwania wody pitnej	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia postaci, w jakich występuje woda w przyrodzie, – wylicza właściwości wody, – wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych, – wymienia rodzaje wód. 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje występowanie wody słonej i słodkiej w przyrodzie, – wymienia wskaźniki jakości wody. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia obieg wody w przyrodzie, – omawia sposoby pozyskiwania i uzdatniania wody pitnej. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia proces uzdatniania wody. 	
11. Zanieczyszczenia i ochrona wód	<ul style="list-style-type: none"> – wylicza źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia zagrożenia dla czystości wód, – wylicza najważniejsze źródła ścieków 	<ul style="list-style-type: none"> – planuje sposoby usunięcia z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczeń wód, 	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązuje zadania rachunkowe związane z obliczaniem stężenia jonów [g/dm³] zawar-

		<p>i dokonuje ich podziału,</p> <ul style="list-style-type: none"> – proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą, – wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej, – wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia możliwość oczyszczania ścieków. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji, – definiuje pojęcie <i>samooczyszczanie wód</i>, – tłumaczy, czym jest chemiczne i biologiczne zapotrzebowanie na tlen. 	<p>tych w zanieczyszczonej wodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> – dowodzi, dlaczego tak ważne jest zachowanie równowagi w obiegu wody naturalnej.
III. Paliwa – obecnie i w przyszłości					
<p>12. Węglowodory – wiadomości ogólne. Alkany – budowa, właściwości oraz zastosowanie</p>	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>chemia organiczna</i> i <i>chemia nieorganiczna</i>, – podaje wartościowość atomu węgla w związkach organicznych, – wyjaśnia, co to są <i>węglowodory</i>, – podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węgla w związkach organicznych, – wyjaśnia, co to są alkany, 	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje podziału węglowodorów, – definiuje pojęcia <i>szereg homologiczny</i> i <i>homologi</i>, – zna wzór szeregu homologicznego alkanów, – rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów do 8 węgla w cząsteczce, – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkanów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy, 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego węgiel tworzy tak dużą ilość związków organicznych, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość), – pisze równania reakcji spalania alkanów, – identyfikuje produkty spalania węglowodorów, – podaje przykłady procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych, 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zachowania się alkanów wobec wody bromowej oraz wodnego roztworu manganianu(VII) potasu, – wyjaśnia przyczyny bierności chemicznej alkanów, – pisze równania reakcji substytucji w alkanach i określa warunki, w jakich te reakcje zachodzą, – wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria</i> i <i>izomery</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach, – omawia budowę cząsteczki metanu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać metan, – podaje nazwy alkanów rozgałęzionych, – wyjaśnia pojęcie <i>gaz syntezowy</i>.

	<ul style="list-style-type: none"> – buduje model cząsteczki metanu na podstawie wzoru sumarycznego, – zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu, – wylicza właściwości fizyczne metanu, – omawia zastosowanie metanu, – wylicza produkty spalania metanu. 	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach węglowodorów, – wylicza właściwości chemiczne metanu, – podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych, – na podstawie różnicy elektrojemności wskazuje na rodzaj wiązania w alkanach, – wyjaśnia, jakie reakcje nazywają się reakcjami egzoenergetycznymi, a jakie endoenergetycznymi, – zna produkty całkowitego i niecałkowitego spalania węglowodorów. 	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>reakcja substytucji</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> oraz <i>izomeria łańcuchowa</i>. 	
13. Alkeny – budowa, właściwości oraz zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i>, – zna nazwę zwyczajową etenu, 	<ul style="list-style-type: none"> – zna produkty całkowitego i niecałkowitego spalania alkenów, – rysuje wzory strukturalne i półstruk- 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady nazewnictwa alkenów, – wyjaśnia pojęcia <i>polimer</i> i <i>monomer</i>, – określa tendencję zmian właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etenu, – projektuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki etenu oraz wskazuje na kąty między wiązaniami, – rysuje wzory strukturalne alkenów

	<ul style="list-style-type: none"> – omawia właściwości fizyczne etenu, – buduje model cząsteczki etenu na podstawie wzoru strukturalnego, – zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu, – zna wzór szeregu homologicznego alkenów, – wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji, – wymienia zastosowanie alkenów. 	<p>turalne alkenów do 8 węgla w cząsteczce,</p> <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkenów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy, – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji, – wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>. 	<p>fizycznych alkenów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji otrzymywania etenu, – pisze równania reakcji spalania alkenów, – identyfikuje produkty spalania alkenów, – pisze równania reakcji przyłączania bromu, wodoru i wody do alkenów oraz określa warunki, w jakich te reakcje przebiegają, – zapisuje równania reakcji polimeryzacji etylenu. 	<p>pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>izomeria położenia wiązania podwójnego</i>. 	<p>z uwzględnieniem kąta między atomami węgla z wiązaniem podwójnym i pojedynczym,</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady innych polimerów (oprócz polietylenu).
14. Alkiny – budowa, właściwości oraz zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>alkiny</i>, – zna nazwę zwyczajową etynu, – omawia właściwości fizyczne etynu, – buduje model cząsteczki etynu na podstawie wzoru strukturalnego, 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia produkty całkowitego i niecałkowitego spalania alkinów, – rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkinów do 8 węgla w cząsteczce, – na podstawie wzorów strukturalnych lub 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady nazewnictwa alkinów, – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym, 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etynu, – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych, 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki etynu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami, – pisze równanie reakcji polimeryzacji chloroetanu.

	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etynu, – zna wzór szeregu homologicznego alkinów, – wymienia zastosowanie alkinów. 	<p>półstrukturalnych alkinów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji. 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji otrzymywania etynu, – pisze równania reakcji spalania alkinów, – identyfikuje produkty spalania alkinów, – pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do alkinów, – pisze równanie reakcji przyłączenia chlorowodoru do etynu. 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji przyłączenia wody do etynu i określa warunki, w jakich ta reakcja zachodzi, – wyjaśnia pojęcie <i>izomeria położenia wiązania potrójnego</i>. 	
<p>15. Węglowodory o budowie pierścieniowej. Porównanie właściwości węglowodorów</p>	<ul style="list-style-type: none"> – podaje, jaką budowę mają węglowodory pierścieniowe, – wymienia, jakie węglowodory nazywamy cykloalkanami, a jakie cykloalkanami. 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje wzory cyklopentanu i cykloheksanu, – pisze równania reakcji spalania węglowodorów pierścieniowych przy podanych wzorach, – na podstawie wzoru strukturalnego węglowodorów pierścieniowych ustala wzór sumaryczny. 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje, co to jest sekstet elektronowy i wiązanie zdelokalizowane. 	<ul style="list-style-type: none"> – rysuje wzór strukturalny benzenu, – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania aktywności benzenu, – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji, a na czym reakcja substytucji w benzenie, – wskazuje na podobieństwa i różnice we właściwościach węglowodorów aromatycznych i alifatycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami, – rysuje wzory umowne naftalenu, antracenu i fenantrenu, – omawia zachowanie się benzenu wobec bromu w warunkach normalnych i w obecności katalizatora, – zna pochodne benzenu wskazane w podręczniku.

16. Konwencjonalne źródła energii	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>konwencjonalne źródła energii</i>, – wymienia podstawowe surowce naturalne, stanowiące źródła energii, – wyjaśnia, czym są surowce kopalne, – wymienia stany skupienia surowców kopalnych, – wymienia podstawowe rodzaje energii, – dzieli procesy na egzoenergetyczne i endoenergetyczne, – podaje skład benzyny, – wymienia rodzaje węgla kopalnych, – omawia skład ropy naftowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia, dlaczego niektóre materiały stosuje się jako surowce energetyczne, – wymienia odmiany węgla kopalnych i wskazuje, które z nich charakteryzują się największą zawartością procentową węgla pierwiastkowego. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces karbonizacji, – wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu. 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie rozkładowej destylacji drewna, – omawia skład chemiczny oraz właściwości surowców kopalnych. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest energia, – definiuje pierwszą zasadę termodynamiki, – wyjaśnia związek ilości wydzielanej energii w wyniku spalania paliw z zawartością węgla pierwiastkowego.
17. Procesy przeróbki węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>destylacja</i>, – wymienia produkty destylacji ropy naftowej, – wylicza zastosowanie najważniejszych 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jakie właściwości składników mieszaniny pozwalają zastosować destylację do jej rozdzielania, – wyjaśnia, czym się różnią poszczególne 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej, – przestrzega zasad bhp podczas wykonywania doświadczeń, – przedstawia obserwacje towarzyszące suchej 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie, dzięki któremu można przeprowadzić destylację ropy naftowej, – omawia środki bezpieczeństwa, które należy zachować 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, jaka jest zależność między wielkością cząsteczek węglowodorów wchodzących w skład ropy naftowej a przebiegiem procesu jej destylacji,

	<p>szych produktów ropy naftowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia produkty suchej destylacji węgla kamiennego, – wie, że podczas wykonywania doświadczeń z ropą naftową należy zachować szczególne środki ostrożności, – wie, że palącej się ropy naftowej nie wolno gasić wodą. 	<p>frakcje destylacji ropy naftowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia procesy frakcjonowania gazu ziemnego. 	<p>destylacji węgla kamiennego,</p> <ul style="list-style-type: none"> – korzystając ze schematu kolumny rektyfikacyjnej destylacji ropy naftowej, omawia kolejność wydzielania produktów destylacji i zwraca uwagę na temperatury wrzenia składników. 	<p>podczas przeprowadzania destylacji ropy naftowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje zastosowanie produktów destylacji ropy naftowej, – projektuje doświadczenie umożliwiające przeprowadzenie suchej destylacji węgla kamiennego, – rozwiązuje zadanie rachunkowe związane z wyznaczeniem wzoru alkanu na podstawie znajomości jego masy cząsteczkowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – korzysta z dostępnych źródeł w celu uzyskania informacji na temat przeróbki gazu ziemnego, – analizuje schemat instalacji do suchej destylacji węgla.
<p>18. Procesy zwiększające ilość oraz poprawiające jakość benzyny</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny, – wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny, – wyjaśnia, na czym polegają reforming i kraking. 	<ul style="list-style-type: none"> – uzasadnia konieczność prowadzenia krakingu i reformingu w przemyśle. 	<ul style="list-style-type: none"> – analizuje liczby oktanowe benzyn i na tej podstawie wskazuje na ich jakość. 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze przykładowe równania reakcji cyklizacji, krakingu i izomeryzacji.
<p>19. Alternatywne źródła energii</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia alternatywne źródła energii. 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przyczyny poszukiwania alternatywnych źródeł energii, – wyjaśnia, czym są biopaliwa i biomasa, – wskazuje, w jakich rejonach w Polsce 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia rodzaje paliw uzyskiwanych z biomasy, – wyjaśnia, czym są źródła geotermalne, – analizuje możliwości zastosowań energii 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zalety i wady alternatywnych źródeł energii, – omawia działanie elektrowni wodnych, – omawia sposób uzyskiwania energii 	<ul style="list-style-type: none"> – na podstawie dostępnych źródeł informacji analizuje techniczne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przemyśle,

