Wymagania edukacyjne z chemii na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych   
w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 2 podręcznika dla szkoły branżowej I stopnia, wydawnictwo Operon

**Kontynuacja z klasy pierwszej**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena**  **dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena**  **dostateczna**  **[1+2]** | **Ocena**  **Dobra**  **[1+2+3]** | **Ocena**  **bardzo dobra**  **[1+2+3+4]** | **Ocena**  **celująca**  **[1+2+3+4+5]** |
| **Uczeń:**  – definiuje stężenie procentowe  – podaje wzór opisujący stężenie procentowe  – wie, w jaki sposób sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym  – oblicza stężenie procentowe substancji, mając podaną masę substancji i masę roztworu  – definiuje pojęcia: *zatężanie*  i *rozcieńczanie roztworu, roztwory stężone* i *rozcieńczone.* | **Uczeń:**  - opisuje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym,  – wymienia czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie  – opisuje różnię pomiędzy rozpuszczaniem i rozpuszczalnością  – wymienia kolejne czynności, jakie należy wykonać, w celu przygotowania roztworu  o określonym stężeniu  – wykonuje proste obliczenia dotyczące stężenia procentowego roztworu  – wie, jakie czynności należy wykonać, aby zwiększyć stężenie roztworu, a jakie aby zmniejszyć stężenie roztworu. | **Uczeń:**  *–* korzysta z wykresu rozpuszczalności,  -korzysta z krzywych rozpuszczalności w celu obliczenia stężenia roztworu nasyconego  – przekształca wzory na stężenie procentowe w celu obliczenia szukanych wielkości, gdy pozostałe są podane  – opisuje kolejne czynności, jakie należy przeprowadzić, w celu otrzymania określonej ilości roztworu o danym stężeniu procentowym  − wymienia szkło oraz sprzęt laboratoryjny, jakich należy użyć do sporządzenia danego roztworu  – oblicza stężenie procentowe roztworu z przeliczaniem jednostek. | **Uczeń:**  – rozwiązuje złożone zadania na stężenie procentowe roztworu wykorzystaniem z gęstości roztworu  – oblicza nowe stężenie procentowe roztworu po rozcieńczeniu  i zatężeniu roztworu  - wymienia sposób przygotowania roztworu o określonym stężeniu. | **Uczeń:**  -rozwiązuje zadania związane ze stężeniem procentowym  i rozpuszczalnością. |

**Dział 1. Materiały pochodzenia mineralnego**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena**  **dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena**  **dostateczna**  **[1+2]** | **Ocena**  **Dobra**  **[1+2+3]** | **Ocena**  **bardzo dobra**  **[1+2+3+4]** | **Ocena**  **celująca**  **[1+2+3+4+5]** |
| **Uczeń:**  – odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje dotyczące krzemu,  – zna wzór sumaryczny tlenku krzemu(IV),  –wymienia właściwości tlenku krzemu(IV),  – zna zwyczajową nazwę tlenku krzemu(IV),  – wie, jaki związek chemiczny jest głównym składnikiem piasku,  – wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w przyrodzie,  – wylicza zastosowanie odmian krzemionki.  – wymienia skały wapienne,  – rozumie, co to znaczy, że substancja jest higroskopijna,  – 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”.  – wie, co to są hydraty,  – dzieli sole na uwodnione i bezwodne,  – wymienia skały osadowe, których głównym składnikiem jest siarczan(VI) wapnia,  – 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. | **Uczeń:**  – opisuje budowę tlenku krzemu,  – wyjaśnia pojęcie *polimorfizm*,  – wie, w jaki sposób otrzymuje się krzem na skalę przemysłową,  – zapisuje równanie reakcji magnezu z tlenkiem krzemu(IV),  – omawia właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV),  – nazywa zjawisko obserwowane podczas wykrywania tlenku węgla(IV),  – omawia sposób wykrywania skały wapiennej,  – zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas termicznego rozkładu węglanu wapnia,  – omawia proces wietrzenia wapieni,  – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy murarskiej,  – wyjaśnia pojęcie wody krystalizacyjnej,  – zapisuje wzór gipsu krystalicznego,  – opisuje różnice we właściwościach hydratów  i substancji bezwodnych,  – przygotowuje zaprawę gipsową,  – opisuje zjawiska zachodzące podczas ogrzewania hydratów,  – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej. | **Uczeń:**  – 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.  – omawia sposób identyfikacji skał wapiennych , oraz proponuje sposoby wykrywania produktu gazowego,  – zapisuje równanie reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym,  – zapisuje równanie reakcji tlenku węgla(IV) z wodorotlenkiem wapnia.  – podaje nazwy systematyczne hydratów,  – wie, na czym polega proces krasowienia skały zawierającej siarczan(VI) wapnia,  – projektuje i przeprowadza doświadczenie twardnienia zaprawy gipsowej,  – zapisuje równanie reakcji przebiegające podczas twardnienia zaprawy gipsowej,  – zapisuje równanie reakcji otrzymywania gipsu palonego. | **Uczeń:**  – projektuje doświadczenie, które wykaże, jaki jest charakter chemiczny tlenku krzemu(IV), oraz formułuje wniosek  z przeprowadzonego doświadczenia,  – wymienia rodzaje kryształów  i podaje odpowiednie przykłady,  – projektuje doświadczenie, dzięki któremu można odróżnić skałę wapienną od innych skał  i minerałów,  – projektuje 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.  – przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania,  – wyjaśnia pojęcia hydratacji  i dehydratacji,  – projektuje doświadczenie,  w którego wyniku otrzyma gips palony. | **Uczeń:**  – porównuje budowę tlenku krzemu(IV) z budową tlenku węgla(IV) oraz wskazuje różnice w budowie i właściwościach tych tlenków.  – wyjaśnia, w jaki sposób powstały skały osadowe,  – pisze równanie reakcji wyrażone schematem: wapń → tlenek wapnia → wodorotlenek wapnia → węglan wapnia → wodorowęglan wapnia.  – 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 hydratem. |

**Dział 2. Chemia gleby**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena**  **dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena**  **dostateczna**  **[1+2]** | **Ocena**  **Dobra**  **[1+2+3]** | **Ocena**  **bardzo dobra**  **[1+2+3+4]** | **Ocena**  **celująca**  **[1+2+3+4+5]** |
| **Uczeń:**  – wyjaśnia pojęcie *gleba*,  – wymienia właściwości fizyczne  i chemiczne gleby,  – wskazuje rodzaje gleb,  – wymienia składniki gleby, dzięki którym uzyskuje ona właściwości sorpcyjne,  – wymienia przyczyny zakwaszenia gleb.  – 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 *elektrolit* i *nie- elektrolit* oraz *elektrolit mocny* i *elektrolit słaby*.  – wymienia rodzaje odczynów roztworów,  – definiuje pojęcie *wskaźnik*,  – wylicza poznane wskaźniki,  – wymienia przyczyny zakwaszenia gleby.  – wyjaśnia, czym są nawozy,  – wymienia najważniejsze pierwiastki niezbędne do rozwoju roślin,  – dzieli nawozy na naturalne i sztuczne.  – wyjaśnia pojęcie *degradacja gleb*,  – wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleb,  – wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleb.  – wymienia postaci, w jakich występuje woda w przyrodzie,  – wylicza właściwości wody,  – wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych,  – wymienia rodzaje wód.  – wylicza źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód. | **Uczeń:**  – wymienia związki chemiczne wchodzące w skład gleb,  – wyjaśnia pojęcia *zasobność gleby* i *koloidy glebowe*.  – wie, czym jest próchnica,  – wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby.  – wyjaśnia pojęcie sorpcja  – omawia proces rozpuszczania się związków jonowych w wodzie,  – definiuje pojęcie *dysocjacja jonowa*,  – 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.  – wyjaśnia, jaki roztwór nazywamy kwasowym, jaki obojętnym, a jaki kwasowym,  – zna barwy poznanych wskaźników w roztworach kwasowych, 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.  – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin,  – wyjaśnia potrzebę stosowania nawozów,  – charakteryzuje nawozy naturalne  i sztuczne,  – podaje przykłady związków chemicznych używanych jako nawozy.  – proponuje sposoby ochrony gleby przed degradacją,  – wymienia rodzaje degradacji gleb.  – opisuje występowanie wody słonej i słodkiej w przyrodzie,  – wymienia wskaźniki jakości wody.  – wymienia zagrożenia dla czystości wód,  – wylicza najważniejsze źródła ścieków i dokonuje ich podziału,  – proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą,  – wylicza sposoby oczyszczania wody pitnej,  – wylicza sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem. | **Uczeń:**  – wyjaśnia pojęcie *układ wielofazowy*,  – omawia proces mineralizacji  i humifikacji,  – projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące sorpcyjne właściwości gleby,  – omawia funkcję koloidów glebowych,  – wyjaśnia, na czym polega sorpcja wymienna,  – 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.  – pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej,  – omawia zastosowanie pomiaru pH,  – uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu 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.  – wykonuje proste obliczenia zawartości procentowej pierwiastka w danym związku chemicznym,  – wyjaśnia prawo minimum  J. von Liebiega,  – wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin.  – omawia wpływ wybranych substancji chemicznych przyczyniających się do degradacji gleb,  – wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji.  –omawia obieg wody w przyrodzie,  – omawia sposoby pozyskiwania  i uzdatniania wody pitnej.  – planuje sposoby usunięcia  z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń,  – omawia możliwość oczyszczania ścieków. | **Uczeń:**  – omawia proces powstawania gleb,  – klasyfikuje grunty rolne  w Polsce pod względem rodzaju roślinności  – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania, czy dany roztwór wodny związku chemicznego przewodzi prąd elektryczny,  – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa.  – zapisuje równanie procesu autodysocjacji wody,  – projektuje i przeprowadza doświadczenie procesu zobojętniania,  – wyjaśnia pojęcie pH roztworów,  – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu określenia odczynu gleb,  – wyjaśnia, z czego wynikają nieprawidłowości w rozwoju roślin wegetujących w glebie,  – wymienia i opisuje rolę najważniejszych pierwiastków, odpowiedzialnych za prawidłowy rozwój roślin,  **–** projektuje i przeprowadza doświadczenie, dzięki któremu określi pH gleby.  – omawia działanie nawozów,  – opisuje sposób otrzymywania nawozów sztucznych,  – wymienia zalety i wady stosowania nawozów naturalnych oraz sztucznych,  – dzieli substancje odżywcze niezbędne roślinom na makro- i mikroelementy oraz wskazuje skutki ich niedoboru i nadmiaru.  – charakteryzuje poszczególne rodzaje degradacji gleb,  – zapisuje równania reakcji wytrącania osadu sposobem jonowym skróconym,  – tłumaczy konieczność eliminowania fosforanów(V) ze składu proszków do prania.  – omawia proces uzdatniania wody,  – wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczeń wód,  – wyjaśnia, na czym polega proces eutrofizacji,  – definiuje pojęcie *samooczyszczanie wód*,  – tłumaczy, czym jest chemiczne  i biologiczne zapotrzebowanie na tlen. | **Uczeń:**  – omawia wpływ podstawowych substancji warunkujących żyzność  i urodzajność gleb,  – wyjaśnia, od czego zależy barwa gleb.  – podaje nazwisko uczonego, który wprowadził pojęcie dysocjacji elektrolitycznej,  – wyjaśnia za pomocą odpowiedniego równania reakcji, dlaczego amoniak jest zasadą.  – wyjaśnia pojęcia: *kwasowość gleby aktywna* i *potencjalna*,  – podaje zależność między wartością pH a stężeniem jonów oksoniowych,  – wyszukuje w dostępnych źródłach informacje 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.  – pisze równanie reakcji hydrolizy wybranych soli  i uzasadnia, jak ten nawóz wpływa na zmianę pH gleby,  – omawia obieg azotu  w przyrodzie.  – wyszukuje informacje na temat najważniejszych związków powodujących degradację gleb,  –– korzysta z dostępnych źródeł  w celu uzyskania informacji, jaki wpływ na zdrowie ma skażona gleba,  – rozwiązuje zadania rachunkowe związane z obliczaniem stężenia jonów [g/dm3] zawartych  w zanieczyszczonej wodzie,  – dowodzi, dlaczego tak ważne jest zachowanie równowagi  w obiegu wody naturalnej. |

**Dział 3. Paliwa - obecnie i w przyszłości**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena**  **dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena**  **dostateczna**  **[1+2]** | **Ocena**  **Dobra**  **[1+2+3]** | **Ocena**  **bardzo dobra**  **[1+2+3+4]** | **Ocena**  **celująca**  **[1+2+3+4+5]** |
| **Uczeń:**  – definiuje pojęcia: *chemia organiczna* i *chemia nieorganiczna*,  – podaje wartościowość atomu węgla  w związkach organicznych,  – wyjaśnia, co to są *węglowodory*,  – podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węgla w związkach organicznych,  – wyjaśnia, co to są alkany,  – buduje model cząsteczki metanu na podstawie wzoru sumarycznego,  – zapisuje wzór sumaryczny i struk- turalny metanu,  – wymienia właściwości fizyczne metanu,  – omawia zastosowanie metanu,  – wylicza produkty spalania metanu.  – definiuje pojęcie *węglowodory nienasycone*,  – zna nazwę zwyczajową etenu,  – 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.  – definiuje pojęcie *alkiny*,  – zna nazwę zwyczajową etynu,  – omawia właściwości fizyczne etynu,  – buduje model cząsteczki etynu na podstawie wzoru strukturalnego,  – zapisuje wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etynu,  – zna wzór szeregu homologicznego alkinów,  – wymienia zastosowanie alkinów.  – podaje, jaką budowę mają węglowodory pierścieniowe,  – wymienia, jakie węglowodory nazywamy cykloalkanami, a jakie cykloalkenami.  – wyjaśnia pojęcie *konwencjonalne źródła energii*,  – 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 węgli kopalnych,  – omawia skład ropy naftowej.  – wyjaśnia pojęcie *destylacja*,  – wymienia produkty destylacji ropy naftowej,  – wylicza zastosowanie najważniej- szych produktów ropy naftowej,  – 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.  – wymienia sposoby zwiększania ilości i jakości benzyny,  – wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej.  – wymienia alternatywne źródła energii.  – wie, czym jest ozon,  – definiuje pojęcia: *dziura ozonowa*, *efekt cieplarniany*, *smog* i *kwaśne deszcze*,  – wie, że spalanie produktów destylacji ropy naftowej zagraża środowisku naturalnemu. | **Uczeń:**  – dokonuje podziału węglowodorów,  – definiuje pojęcia *szereg homologiczny* i *homologi*,  – 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,  – rozpoznaje wiązanie pojedyncze, podwójne i potrójne między atomami węgla w cząsteczkach węglowodorów,  – podaje zasady bezpiecznego korzystania z kuchenek gazowych,  – zna produkty całkowitego  i niecałkowitego spalania węglowodorów.  – rysuje wzory strukturalne  i półstrukturalne alkenów do 8 węgla w cząsteczce,  – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkenów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy,  - podaje zasady nazewnictwa alkenów,  – wyjaśnia pojęcia *polimer*  i *monomer*,  – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji,  – wyjaśnia pojęcie *reakcja substytucji*.  – wymienia produkty całkowitego  i niecałkowitego spalania alkinów,  – rysuje wzory strukturalne  i półstrukturalne alkinów do 8 węgla w cząsteczce,  – na podstawie wzorów strukturalnych lub półstrukturalnych alkinów do 8 węgla w cząsteczce podaje ich nazwy,  – wyjaśnia, na czym polega reakcja addycji,  – pisze równania reakcji spalania węglowodorów pierścieniowych przy podanych wzorach,  – na podstawie wzoru strukturalnego węglowodorów pierścieniowych ustala wzór sumaryczny,  – uzasadnia, dlaczego niektóre materiały stosuje się jako surowce energetyczne,  – wymienia odmiany węgli kopalnych i wskazuje, które  z nich charakteryzują się największą zawartością procentową węgla pierwiastkowego,  – wyjaśnia, jakie właściwości składników mieszaniny pozwalają zastosować destylację do jej rozdzielenia,  – wyjaśnia, czym się różnią poszczególne frakcje destylacji ropy naftowej,  – wymienia sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny,  – wyjaśnia, na czym polegają reforming i kraking,  – wyjaśnia przyczyny poszukiwania alternatywnych źródeł energii,  – wyjaśnia, czym są biopaliwa  i biomasa  – omawia zagrożenia związane  z wydobyciem węgli kopalnych i ropy naftowej. | **Uczeń:**  – 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,  – zapisuje *reakcje substytucji metanu,*  – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym,  – 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.  – podaje zasady nazewnictwa alkinów,  – określa tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów (temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie, gęstość) w szeregu homologicznym,  – pisze równanie reakcji otrzymywania etynu,  – pisze równania reakcji spalania alkinów,  – identyfikuje produkty spalania alkinów,  – pisze równania reakcji przyłączania bromu i wodoru do alkinów,  – pisze równanie reakcji przyłączania chlorowodoru do etynu,  – podaje, co to jest sekstet elektronowy i wiązanie zdelokalizowane,  – wyjaśnia, na czym polega proces karbonizacji,  – wskazuje różnice w składzie antracytu, węgla kamiennego, węgla brunatnego oraz torfu,  – wyjaśnia, na czym polega destylacja ropy naftowej,,  – przedstawia obserwacje towarzyszące suchej destylacji węgla kamiennego,  – korzystając ze schematu kolumny rektyfikacyjnej destylacji ropy naftowej, omawia kolejność wydzielania produktów destylacji i zwraca uwagę na temperatury wrzenia składników.  – uzasadnia konieczność prowadzenia krakingu  i reformingu w przemyśle.  – omawia rodzaje paliw uzyskiwanych z biomasy,  – wyjaśnia, czym są źródła geotermalne,  – analizuje możliwości zastosowań energii jądrowej  i energii wytwarzanej z wodoru.  –– omawia zjawiska powstawania dziury ozonowej oraz efektu cieplarnianego,  – omawia podstawowe zalety  i wady poszczególnych rodzajów alternatywnych źródeł energii,  – projektuje doświadczenie  w celu zbadania odczynu wody deszczowej,  – wyjaśnia zmianę pH wody deszczowej spowodowaną tlenkami siarki, węgla i azotu,  – analizuje problemy środowiska naturalnego związane  z wydobyciem surowców naturalnych wykorzystywanych do uzyskania energii. | **Uczeń:**  – 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: *izomeria*  i *izomery* oraz *izomeria łańcuchowa*.  – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etenu,  – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,  – wyjaśnia pojęcie *izomeria położenia wiązania podwójnego*.  – projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu otrzymania etynu,  – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych,  –zapisuje równanie reakcji przyłączania wody do etynu i określa warunki, w jakich ta reakcja zachodzi,  – wyjaśnia pojęcie *izomeria położenia wiązania potrójnego*.  – 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.,  – omawia skład chemiczny oraz właściwości surowców kopalnych.  – projektuje doświadczenie, dzięki któremu można przeprowadzić destylację ropy naftowej,  – omawia środki bezpieczeństwa, które należy zachować podczas przeprowadzania destylacji ropy naftowej,  – opisuje zastosowanie produktów destylacji ropy naftowej,  – projektuje doświadczenie umożliwiające przeprowadzenie suchej destylacji węgla kamiennego,  – rozwiązuje zadanie rachunkowe związane z wyznaczaniem wzoru alkanu na podstawie znajomości jego masy cząsteczkowej,  – analizuje liczby oktanowe benzyn i na tej podstawie wskazuje na ich jakość,  – omawia zalety i wady alternatywnych źródeł energii,  – omawia działanie elektrowni wodnych,  – omawia sposób uzyskiwania energii wiatru i energii słonecznej,  – korzysta z różnych źródeł  w celu uzyskania informacji  o możliwości zastosowania energii alternatywnej,  – omawia skutki eksploatacji złóż surowców energetycznych,  – analizuje skutki wynikające ze zwiększania się stężenia tlenku węgla(IV) w powietrzu,  – omawia zagrożenia środowiska naturalnego wynikające z pozyskiwania energii  z: reaktorów jądrowych, elektrowni wiatrowych oraz innymi metodami. | **Uczeń:**  – wyjaśnia, na czym polegają reakcje substytucji w alkanach,  – omawia budowę cząsteczki metanu,  – projektuje i przeprowadza doświadczanie, w którego wyniku można otrzymać metan,  – podaje nazwy alkanów rozgałęzionych,  – wyjaśnia pojęcie *gaz syntezowy*  – omawia budowę cząsteczki etenu oraz wskazuje na kąty między wiązaniami,  – rysuje wzory strukturalne alkenów z uwzględnieniem kąta między atomami węgla z wiązaniem podwójnym  i pojedynczym,  – podaje przykłady innych polimerów (oprócz polietylenu).  – omawia budowę cząsteczki etynu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami,  – pisze równanie reakcji polimeryzacji chloroetanu,  – omawia budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem kąta między wiązaniami,  – omawia zachowanie się benzenu wobec bromu  w warunkach normalnych  i w obecności katalizatora,  – zna pochodne benzenu wskazane w podręczniku,  –wyjaśnia, czym jest energia,  – wyjaśnia związek ilości wydzielanej energii w wyniku spalania paliw z zawartością węgla pierwiastkowego,  – wyjaśnia, jaka jest zależność między wielkością cząsteczek węglowodorów wchodzących w skład ropy naftowej a przebiegiem procesu jej destylacji,  – korzysta z dostępnych źródeł  w celu uzyskania informacji na temat przeróbki gazu ziemnego,  – analizuje schemat instalacji do suchej destylacji węgla..  – na podstawie dostępnych źródeł informacji analizuje techniczne możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w przemyśle, transporcie i gospodarstwie domowym,  – rozwiązuje problemy związane z obliczaniem uzyskiwania określonej ilości energii z podanych źródeł energii, |