

## WYMAGANIA Z CHEMII NA POSZCZEGÓLNE OCENY

Przyjmujemy, że uczeń spełnia wymagania na ocenę wyższą, jeśli spełnia jednocześnie wymagania na ocenę niższą oraz dodatkowe wymagania.

### KLASA II

#### Dział III. Stechiometria

##### Na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia mol i masa molowa
- wykonuje obliczenia związane z pojęciem masa cząsteczkowa
- wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa
- podaje treść prawa Avogadra
- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy

##### Na ocenę dostateczną:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie objętość molowa gazów
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych
- wyjaśnia pojęcia: skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty
- wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym
- wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne
- interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek
- projektuje doświadczenie Potwierdzenie prawa zachowania masy
- wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej

##### Na ocenę dobrą:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia liczba Avogadra i stała Avogadra
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra  
(o większym stopniu trudności)
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym

- wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu
- oblicza skład procentowy związków chemicznych
- rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych

#### Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

- porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych
- wykonuje obliczenia stechiometryczne (o znacznym stopniu trudności) dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów

### Dział IV. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia.

#### Na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego
- wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych
- określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych
- definiuje pojęcia: reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja
- zapisuje proste schematy bilansu elektronowego
- wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji
- określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks
- wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle
- wyjaśnia pojęcia: ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM
- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella
- zapisuje schemat ogniwa galwanicznego
- ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym
- wyjaśnia pojęcie potencjał elektrody (potencjał półogniwa)
- wyjaśnia pojęcie standardowa (normalna) elektroda wodorowa
- wyjaśnia pojęcie szereg elektrochemiczny metali
- wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją

#### Na ocenę dostateczną:

Uczeń:

- oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach

- wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji
- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks
- wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks
- wyjaśnia pojęcia szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania
- projektuje doświadczenie chemiczne Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag
- analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym
- podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego
- dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne
- definiuje pojęcia potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali
- omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali
- opisuje sposoby zapobiegania korozji.
- opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego
- projektuje i wykonuje doświadczenie Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej

### Na ocenę dobrą:

Uczeń:

- przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów
- analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks
- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym
- projektuje i przeprowadza doświadczenie Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym
- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania
- określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami
- wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle
- zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella
- oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane
- projektuje i przeprowadza doświadczenie Badanie działania ogniwa galwanicznego
- omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu

### Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

- określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych

- zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego
- analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami
- zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie
- zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej
- omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej

## Dział V. Roztwory

### Na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia: roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, roztwór ciekły, roztwór stały, roztwór gazowy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja
- wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych
- sporządza wodne roztwory substancji
- wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie
- wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego
- definiuje pojęcia: koloid, zol, żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja
- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
- odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji
- definiuje pojęcia stężenie procentowe i stężenie molowe
- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe

### Na ocenę dostateczną:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: koloid, zol, żel, efekt Tyndalla
- wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej
- omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki
- wymienia zastosowania koloidów
- wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie
- wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem
- sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji
- wyjaśnia proces krystalizacji

- projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu
- projektuje i przeprowadza doświadczenie Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)
- podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym
- rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów

#### Na ocenę dobrą:

Uczeń:

- wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji
- analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji
- dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin
- sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji
- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe i stężenie molowe, z uwzględnieniem gęstości roztworu
- projektuje doświadczenie Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym
- projektuje doświadczenie Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym
- oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach

#### Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

- projektuje i wykonuje doświadczenie Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej
- projektuje i przeprowadza doświadczenie Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz
- wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji
- wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności
- przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie
- przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie

### Na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity
- definiuje pojęcia reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna
- zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów
- definiuje pojęcie stopień dysocjacji elektrolitycznej
- zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej
- wyjaśnia pojęcia mocne elektrolity, słabe elektrolity
- wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych
- zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli
- wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli
- wyjaśnia pojęcia: odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe, pH, pOH
- wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania
- wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać
- opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby
- dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe)
- wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych
- wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleby
- wyjaśnia, na czym polega reakcja zubożniania i reakcja strącania osadów, oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej
- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne

### Na ocenę dostateczną:

Uczeń:

- wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
- wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe
- wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
- wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej
- wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych
- porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji
- wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych
- wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn
- oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów  $H^+$  i  $OH^-$  i odwrotnie
- projektuje i przeprowadza doświadczenie Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli
- opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin

- wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby
- wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby
- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego
- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów
- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego

### Na ocenę dobrą:

Uczeń:

- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
- wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad
- wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia stopień dysocjacji
- wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej
- wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo
- porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych
- projektuje i przeprowadza doświadczenie Badanie właściwości sorpcyjnych gleby
- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne Badanie odczynu gleby
- opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin
- uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych i pestycydów i podaje ich przykłady
- wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby
- projektuje doświadczenie Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek
- bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych
- wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

### Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

- wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie
- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej

- wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
- analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu
- wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji
- ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów
- wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody
- posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów  $H^+$  i  $OH^-$
- wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją
- omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych
- projektuje doświadczenie Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę
- projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków
- opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku

## Dział VII. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

### Na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia: układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny
- definiuje pojęcia: energia aktywacji, entalpia, szybkość reakcji chemicznej, kataliza, katalizator
- wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej
- definiuje pojęcie katalizator
- wymienia rodzaje katalizy

### Na ocenę dostateczną:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, ciepło, energia całkowita układu
- wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych
- określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii
- konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej
- omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej
- projektuje doświadczenie chemiczne Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej



- projektuje doświadczenie chemiczne Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej
- projektuje doświadczenie chemiczne Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej
- definiuje pojęcie inhibitor

#### Na ocenę dobrą:

Uczeń:

- przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów
- projektuje doświadczenie Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie
- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym
- projektuje doświadczenie chemiczne Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie
- projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym
- wyjaśnia pojęcia szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji
- projektuje doświadczenie chemiczne Katalizacyjny rozkład nadtlenu wodoru
- wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz podaje ich przykłady
- wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem
- rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu

#### Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

- udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych
- wyjaśnia pojęcie entalpia układu
- kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ( $\Delta H < 0$ ) lub endoenergetycznych ( $\Delta H > 0$ ) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów
- udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów
- udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne
- opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin

### Dział: Węglowodory

#### Na ocenę dopuszczającą:

Uczeń:

- definiuje pojęcia: węglowodory, alkan, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny

- węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączenia (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik
- wymienia rodzaje izomerii
  - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów
  - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10
  - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
  - zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu
  - zapisuje wzory benzenu
  - wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych
  - wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym
  - wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego
  - wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej
  - wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej
  - podaje przykłady węgla kopalnych
  - wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla
  - omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego

### Na ocenę dostateczną:

Uczeń:

- wyjaśnia pojęcia: wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu  $\sigma$  i  $\pi$ , reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji
- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów
- przedstawia sposoby otrzymywania metanu, etenu i etynu
- przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają
- podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych
- stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)
- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów
- zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu
- wyjaśnia pojęcie aromatyczność na przykładzie benzenu
- zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu
- wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)
- opisuje przebieg destylacji ropy naftowej
- podaje skład i omawia właściwości benzyny
- proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją

### Na ocenę dobrą:

Uczeń:

- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego
- charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego
- określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów
- zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu
- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady
- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie
- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor; zapisuje ich równania
- zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu
- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych
- omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie delokalizacja elektronów
- omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu
- zapisuje równania reakcji spalania benzenu
- wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu
- wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: meta-, orto-, para- w nazwach izomerów
- podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów
- wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu
- wyjaśnia pojęcie zielona chemia

### Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń:

- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji
- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu
- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem
- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii
- projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów
- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych
- zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie)
- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych