

## CHEMIA – KLASA 2A, 2B, 2D, 2E - poziom podstawowy

|                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Forma sprawdzania wiadomości i umiejętności</b>                            |
| Kartkówka lub odpowiedź ustna obejmująca 3 tematy lekcyjne (od 10 – 20 minut) |
| Krótką odpowiedź ustną lub kartkówka z 1 tematu                               |
| Doświadczenia proste                                                          |
| Projekty chemiczne                                                            |
| Ćwiczenia                                                                     |
| Aktywność                                                                     |

1. Zapowiedziane przez nauczyciela formy pracy są obowiązkowe dla wszystkich uczniów.
2. Uczeń ma prawo do poprawienia oceny.
3. W przypadku nieobecności ucznia na zapowiedzianej formie, uczeń uzupełnia zaległość na najbliższej lekcji chemii, na której jest obecny.
4. W przypadku dłuższej nieobecności ucznia, terminy uzupełnień ustala się indywidualnie.
5. Uczniowi posiadającemu ściągę lub przytapanemu na ściąganiu nauczyciel odbiera pracę. Uczeń daną partię materiału zalicza ustanie w tym samym dniu.
6. Uczeń jest zobowiązany do przynoszenia na lekcję podręcznika (min. 1 na ławkę), zeszytu oraz wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń/kart pracy.
7. Uczeń może zgłosić na początku lekcji nieprzygotowanie bez podawania przyczyny – przysługuje jedno nieprzygotowanie w semestrze. Nieprzygotowania nie obejmują zapowiedzianych form - kartkówek, ćwiczeń na ocenę. Nauczyciel odnotowuje zgłoszenie nieprzygotowania w dzienniku.

## Stechiometria

| Dopuszczający<br>(1.)                                                                                                                                                                                                  | Dostateczny<br>(1.+2.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bardzo dobry<br>(1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                                                                                                             | Celujący<br>(1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń zna podstawowe pojęcia (mol, masa molowa) i wykonuje bardzo proste obliczenia chemiczne z ich wykorzystaniem. Stosuje prawo Avogadra oraz prawo zachowania masy w najprostszych zadaniach obliczeniowych.</p> | <p>Uczeń zna podstawowe pojęcia chemiczne (mol, masa molowa, objętość molowa gazów, skład i wzory związków) oraz rozumie różnicę między wzorem empirycznym a rzeczywistym. Wykonuje proste obliczenia stechiometryczne dotyczące mas, objętości i liczby cząsteczek oraz interpretuje równania reakcji chemicznych w różnych ujęciach ilościowych. Potrafi zaplanować proste doświadczenie potwierdzające prawo zachowania masy.</p> | <p>Uczeń zna podstawowe pojęcia chemiczne (mol, masa molowa, objętość molowa gazów, skład i wzory związków) oraz rozumie różnicę między wzorem empirycznym a rzeczywistym. Wykonuje proste obliczenia stechiometryczne dotyczące mas, objętości i liczby cząsteczek oraz interpretuje równania reakcji chemicznych w różnych ujęciach ilościowych. Potrafi zaplanować proste doświadczenie potwierdzające prawo zachowania masy.</p> | <p>Uczeń porównuje właściwości gazów na podstawie ich mas molowych oraz sprawnie wykonuje złożone obliczenia stechiometryczne dotyczące mas, objętości, liczby cząsteczek i ilości substratów oraz produktów reakcji chemicznych, także w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności.</p> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym</li> <li>- wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)</li> </ul> |

## Roztwory

| Dopuszczający<br>(1.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Dostateczny<br>(1.+2.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bardzo dobry<br>(1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Celujący<br>(1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń zna podstawowe pojęcia dotyczące mieszanin i roztworów oraz wymienia ich przykłady z życia codziennego. Rozumie metody rozdzielania mieszanin i czynniki wpływające na rozpuszczanie substancji. Odczytuje informacje z wykresów rozpuszczalności, zna wzory na stężenie procentowe i molowe oraz wykonuje proste obliczenia związane z rozpuszczalnością i stężeniem roztworów.</p> | <p>Uczeń opisuje podstawowe rodzaje roztworów i emulsji oraz wyjaśnia procesy rozpuszczania i roztwarzania substancji w wodzie. Omawia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania oraz metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych. Potrafi zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenie (np. filtrację) oraz zna zasady przygotowywania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym.</p> | <p>Uczeń analizuje wykresy rozpuszczalności i dobiera odpowiednie metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na podstawie właściwości ich składników. Sporządza roztwory nasycone i nienasycone, wykonuje obliczenia dotyczące stężenia procentowego i molowego (z uwzględnieniem gęstości), a także rozwiązuje zadania związane z mieszaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów.</p> | <p>Uczeń sprawnie wykorzystuje wiedzę dotyczącą roztworów do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych. Przelicza stężenia procentowe i molowe oraz rozpuszczalność, korzystając z różnych zależności i wykresów rozpuszczalności. Projektuje i wykonuje doświadczenia związane z przygotowaniem roztworów o określonym stężeniu oraz poprawnie interpretuje ich wyniki.</p> | <p>Uczeń samodzielnie projektuje, przeprowadza i opisuje wyniki zaawansowanych doświadczeń związanych z rozdzielaniem mieszanin metodami chromatografii i ekstrakcji. Sprawnie rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące przygotowywania, rozcieńczania, zatężania i mieszania roztworów, stosując różne metody rachunkowe, w tym regułę krzyżową.</p> |

## Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

| Dopuszczający (1.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Dostateczny (1.+2.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bardzo dobry (1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                                                                                                                       | Celujący (1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń zna podstawowe pojęcia dotyczące elektrolitów, nieelektrolitów, dysocjacji elektrolitycznej oraz odczynu roztworu (pH, pOH). Zapisuje proste równania dysocjacji i wykonuje bardzo proste obliczenia dotyczące stopnia dysocjacji. Rozróżnia elektrolity i nieelektrolity, wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe oraz wyjaśnia znaczenie skali pH. Ma podstawową wiedzę na temat właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby.</p> | <p>Uczeń wyjaśnia podział substancji na elektrolity i nieelektrolity oraz rozróżnia elektrolity mocne i słabe, podając przykłady. Zapisuje równania dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli oraz stosuje zasadę zachowania ładunku. Porównuje moc elektrolitów na podstawie stałych dysocjacji i rozumie znaczenie reakcji odwracalnych i nieodwracalnych. Określa odczyn roztworu na podstawie wartości pH oraz wskaźników, a także wykonuje proste obliczenia pH i pOH.</p> | <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące odczynu i pH roztworów oraz gleby, a także właściwości sorpcyjnych gleby. Wyjaśnia przebieg dysocjacji stopniowej kwasów wieloprotonowych oraz rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej. Zapisuje równania dysocjacji jonowej, uwzględniając dysocjację stopniową, oraz wykonuje obliczenia z wykorzystaniem stopnia dysocjacji. Rozumie znaczenie pH i właściwości sorpcyjnych gleby dla wzrostu roślin.</p> | <p>Uczeń zapisuje równania dysocjacji kwasów, zasad i soli oraz wskazuje jony odpowiedzialne za ich odczyn. Wyjaśnia odczyn roztworów soli i amoniaku oraz analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu. Ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów.</p> | <p>Uczeń wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje dotyczące zanieczyszczeń środowiska oraz ich wpływu na organizmy żywe. Analizuje skutki degradacji gleby i proponuje sposoby jej ochrony. Charakteryzuje skład nawozów naturalnych i sztucznych oraz wykonuje złożone obliczenia z zakresu stopnia dysocjacji, pH i pOH.</p> |

## Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

| Dopuszczający<br>(1.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Dostateczny (1.+2.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bardzo dobry<br>(1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Celujący<br>(1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń zna i wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu reakcji redoks i elektrochemii, takie jak: stopień utlenienia, utleniacz, reduktor, półogniwo, elektroda, ogniwo galwaniczne oraz SEM. Ustala stopnie utlenienia pierwiastków, wskazuje procesy utleniania i redukcji oraz zapisuje proste schematy reakcji redoks. Odczytuje schematy ogniw galwanicznych, określa znaki elektrod i stosuje podstawowe</p> | <p>Uczeń oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w związkach i jonach oraz rozpoznaje reakcje redoks, wskazując w nich utleniacz, reduktor oraz procesy utleniania i redukcji. Ustala współczynniki stechiometryczne w prostych reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego i zapisuje równania reakcji metali z rozcieńczonym i stężonym kwasem azotowym(V). Wyjaśnia pojęcia szeregu elektrochemicznego i pasywacji, analizuje położenie metali w szeregu elektrochemicznym oraz opisuje zasadę działania ogniwa galwanicznego.</p> | <p>Uczeń przewiduje stopnie utlenienia pierwiastków na podstawie ich położenia w układzie okresowym i elektroujemności oraz analizuje równania reakcji pod kątem procesów redoks. Projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące reakcji metali z kwasem azotowym(V) oraz otrzymywania wodoru, zapisując odpowiednie równania reakcji. Sprawnie bilansuje równania reakcji redoks metodą elektronową i określa rolę pierwiastków jako utleniaczy i reduktorów. Oblicza SEM ogniwa galwanicznego oraz omawia zjawisko pasywacji</p> | <p>Uczeń określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach i jonach złożonych oraz analizuje aktywność chemiczną metali na podstawie szeregu elektrochemicznego, przewidując przebieg reakcji z wodą, kwasami i solami. Projektuje i wykonuje doświadczenia porównujące aktywność metali (żelaza, miedzi i wapnia). Zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach w ogniwach galwanicznych oraz interpretuje procesy zachodzące na katodzie i anodzie.</p> | <p>Uczeń zapisuje i bilansuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi metodą bilansu elektronowego. Projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie dotyczące działania ogniwa Daniella oraz interpretuje jego wyniki. Wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu, utylizacji elektrośmieci oraz korozji elektrochemicznej stali i żeliwa. Rozróżnia ogniwa odwracalne i nieodwracalne, opisuje proces rdzewienia oraz wskazuje metody</p> |

|                                     |  |                                                                                                                                                                 |  |                               |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|
| zasady bilansowania reakcji redoks. |  | glinu i jego zastosowania. Analizuje i bada doświadczalnie czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej, wyciągając wnioski z wyników doświadczeń. |  | ochrony metali przed korozją. |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|

### Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

| Dopuszczający (1.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Dostateczny (1.+2.)                                                                                                                                                                                                                                                                              | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bardzo dobry (1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Celujący (1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń wyjaśnia podstawowe pojęcia związane z termochemią i kinetyką chemiczną, takie jak: procesy egzo- i endoenergetyczne, entalpia, energia aktywacji oraz katalizator.</p> <p>Wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych, interpretuje zapis <math>\Delta H &lt; 0</math> i <math>\Delta H &gt; 0</math> oraz rozróżnia reakcje egzotermiczne i endotermiczne.</p> | <p>Uczeń podaje przykłady reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych oraz określa efekt energetyczny reakcji na podstawie zmiany entalpii.</p> <p>Przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia), temperatury, stopnia rozdrobnienia oraz obecności katalizatora na szybkość reakcji chemicznej.</p> | <p>Uczeń projektuje i wykonuje doświadczenia badające wpływ różnych czynników (rozdrobnienia, stężenia, temperatury i katalizatora) na szybkość reakcji chemicznych oraz analizuje ich przebieg.</p> <p>Przeprowadza i opisuje reakcje chemiczne, m.in. wodorowęglanu sodu z kwasem octowym oraz magnezu z kwasem chlorowodorowym.</p> <p>Na schematach energetycznych poprawnie zaznacza</p> | <p>Uczeń doświadczalnie potwierdza wpływ temperatury, stężenia, rozdrobnienia i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych oraz projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczania substancji (m.in. azotanu(V) amonu i wodorotlenku sodu w wodzie).</p> <p>Na podstawie zmian entalpii klasyfikuje reakcje chemiczne jako egzoenergetyczne</p> | <p>Uczeń interpretuje wykresy energetyczne reakcji chemicznych oraz określa na ich podstawie energię aktywacji i typ reakcji.</p> <p>Porównuje wartości energii aktywacji reakcji z udziałem i bez udziału katalizatora, wyjaśnia rolę katalizatorów w procesach chemicznych, w tym w oczyszczaniu</p> |

|  |  |                                                                                            |                       |                                                                                                           |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | energię aktywacji oraz interpretuje zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznych. | lub endoenergetyczne. | spalin, oraz zna i odróżnia działanie katalizatorów od inhibitorów, podając ich przykłady i zastosowania. |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Wstęp do chemii organicznej

| Dopuszczający (1.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dostateczny (1.+2.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Bardzo dobry (1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                                                                                   | Celujący (1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń rozróżnia chemię organiczną i nieorganiczną oraz definiuje chemię organiczną.</p> <p>Wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych i opisuje właściwości atomu węgla wynikające z jego położenia w układzie okresowym.</p> <p>Wyjaśnia podstawowe pojęcia związane ze związkami organicznymi, takie jak: alotropia, liczba oktanowa oraz różne rodzaje wzorów (sumaryczny, strukturalny,</p> | <p>Uczeń omawia występowanie węgla w przyrodzie oraz wyjaśnia, dlaczego atom węgla tworzy cztery wiązania kowalencyjne.</p> <p>Rozróżnia i stosuje różne typy wzorów związków organicznych oraz pojęcia wiązań pojedynczych, podwójnych i potrójnych.</p> <p>Wskazuje sposoby zwiększania liczby oktanowej benzyny i uzasadnia potrzebę rozwoju nowych</p> | <p>Uczeń wyjaśnia i stosuje pojęcia: wzór empiryczny, rzeczywisty i szkieletowy oraz ustala wzory związków organicznych na podstawie ich składu i masy molowej. Zna zasady zielonej chemii, analizuje wpływ wydobycia i spalania paliw kopalnych na środowisko oraz proponuje działania ograniczające degradację środowiska zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.</p> | <p>Uczeń identyfikuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego prowadzenia procesów chemicznych oraz uzasadnia potrzebę projektowania i wdrażania technologii ograniczających lub eliminujących użycie i powstawanie substancji niebezpiecznych.</p> | <p>Uczeń wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje dotyczące odmian alotropowych węgla oraz ich budowy, właściwości i zastosowań, wyjaśniając zależności między strukturą a właściwościami.</p> <p>Ocenia znaczenie związków organicznych w przyrodzie i gospodarce.</p> <p>Analizuje procesy otrzymywania i przetwarzania</p> |

|                             |                                 |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|---------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| półstrukturalny i grupowy). | źródeł energii oraz materiałów. |  |  | surowców energetycznych (destylacja ropy naftowej, piroliza węgla kamiennego) oraz źródła występowania węglowodorów. Opisuje właściwości ropy naftowej, gazu ziemnego, benzyny i węgla kopalnych oraz wskazuje rodzaje i źródła zanieczyszczeń środowiska i ich wpływ na stan środowiska naturalnego. |
|-----------------------------|---------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Węglowodory

| Dopuszczający (1.)                                                                                                                                                         | Dostateczny (1.+2.)                                                                                                                                                                                       | Dobry (1.+2.+3.)                                                                                                                                                                | Bardzo dobry (1.+2.+3.+4.)                                                                                                                                                                   | Celujący (1.+2.+3.+4.+5.)                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń definiuje podstawowe pojęcia związane z węglowodorami, ich reakcjami i izomerią. Zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i węglowodorów aromatycznych</p> | <p>Uczeń wyjaśnia pojęcia związane z budową i rodzajami wiązań w węglowodorach oraz klasyfikuje je jako nasycone, nienasycone i aromatyczne. Stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów i ich</p> | <p>Uczeń rozpoznaje przynależność węglowodorów do szeregów homologicznych na podstawie wzorów sumarycznych oraz opisuje zmiany ich właściwości fizycznych w tych szeregach.</p> | <p>Uczeń projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające identyfikować produkty spalania węglowodorów oraz odróżniać węglowodory nasycone od nienasyconych. Na podstawie właściwości</p> | <p>Uczeń proponuje etapy reakcji substytucji na przykładzie bromowania etanu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji. Wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>oraz ustala ich wzory sumaryczne na ich podstawie. Rozpoznaje i zapisuje wzory przedstawicieli szeregów homologicznych, w tym benzenu, oraz podaje nazwy i wzory grup alkilowych. Wymienia rodzaje izomerii konstytucyjnej i stosuje podstawowe informacje dotyczące budowy i klasyfikacji węglowodorów.</p> | <p>homologów, a także zapisuje i odczytuje różne typy wzorów (sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i szkieletowe) dla związków zawierających do 8 atomów węgla. Wyjaśnia i zapisuje równania reakcji charakterystycznych dla węglowodorów, w tym spalania, substytucji, addycji i polimeryzacji, oraz określa ich mechanizmy. Rozpoznaje izomery, ustala wzory monomerów i polimerów oraz opisuje właściwości i reakcje metanu, etenu, etynu i benzenu.</p> | <p>Określa rzędowość atomów węgla, rozumie i identyfikuje izomerię konstytucyjną oraz stosuje nazewnictwo systematyczne izomerów. Przewiduje przebieg i produkty reakcji węglowodorów, w tym addycji do niesymetrycznych alkenów, oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji. Omawia budowę benzenu z uwzględnieniem delokalizacji elektronów i wyjaśnia jego odmienną reaktywność względem alkenów i alkinów. Opisuje procesy krakingu i reformingu oraz ich znaczenie w przemyśle petrochemicznym.</p> | <p>fizykochemicznych klasyfikuje węglowodory do alkanów, alkenów i alkinów. Rozpoznaje, porównuje i klasyfikuje izomery oraz ustala ich wzory i nazwy systematyczne na podstawie wzoru sumarycznego.</p> | <p>właściwościach, zastosowaniach oraz sposobach otrzymywania alkanów, alkenów i alkinów. Omawia właściwości i reakcje węglowodorów aromatycznych, zapisuje równania spalania benzenu oraz rozpoznaje ich aromatyczność na podstawie wzorów. Odróżnia doświadczalnie węglowodory aromatyczne od nasyconych i nienasyconych, analizuje zastosowania i zagrożenia związane z ich spalaniem oraz udowadnia możliwość istnienia związków o tym samym składzie procentowym należących do różnych</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |                             |
|--|--|--|--|-----------------------------|
|  |  |  |  | szeregów<br>homologicznych. |
|--|--|--|--|-----------------------------|