**ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYCH W NOWYM SĄCZU**

**ŚRÓDROCZNE I ROCZNE WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII**

Rok szkolny 2025/2026

|  |  |
| --- | --- |
| Przedmiot Poziom | **CHEMIA**  **Zakres podstawowy** |
| Klasa | 3 D |
| Nauczyciel | Mgr inż. Małgorzata Świerczek |
| **Wymagania szczegółowe z chemii**– szkoła ponadpodstawowa– przygotowane w oparciu o program nauczania:  „Chemia. Liceum i technikum. Zakres podstawowy. PROGRAM NAUCZANIA. Klasy 1–3”  autorzy R. M. Janiuk, M. Chmurska, G. Osiecka, W. Anusiak, M. Sobczak o nr. dopuszczenia 1024/1/2019 zgodne z podstawą programową | |

**MOŻLIWE METODY I NARZĘDZIA ORAZ SZCZEGÓŁOWE ZASADY SPRAWDZANIA I OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ**

**UCZNIÓW.**

**Ocenianiu podlegać będą:**

1. Odpowiedzi ustne (pod względem rzeczowości, stosowania języka chemicznego, umiejętności formułowania dłuższej wypowiedzi). Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z ostatnich trzech lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych z całego działu.
2. Sprawdziany pisemne przeprowadzane po zakończeniu każdego działu (*zapowiadane tydzień wcześniej*). Na lekcjach powtórzeniowych przypominane wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie z danego działu.
3. Kartkówki obejmujące materiał z ostatnich lekcji. (*będą zapowiadane*) .
4. Zadania domowe (sprawdzane zarówno ustnie, jak i w formie pisemnej na tablicy, niekoniecznie na ocenę)
5. Systematyczna obserwacja zachowania uczniów, w tym aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpraca w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania prawidłowych wniosków. *W przypadku dużej aktywności na danej lekcji, uczeń może otrzymać ocenę.*
6. Prace dodatkowe: referaty, schematy, plansze, foliogramy, rysunki, wykresy, prezentacje komputerowe i inne w skali ocen: bardzo dobry, dobry, dostateczny.

***Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do zaleceń zawartych w opinii Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej.***

**SPOSOBY KORYGOWANIA NIEPOWODZEŃ SZKOLNYCH**

* 1. Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę (obowiązkowo ocenę niedostateczną) ze sprawdzianu pisemnego w czasie planowych zajęć lekcyjnych - po uzyskaniu informacji o wyniku ( *dla wszystkich chętnych w danej klasie ustala się jeden termin poprawy*). Do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę uzyskaną z poprawy.
  2. Uczeń może również poprawiać pozostałe oceny w innym czasie niż zajęcia lekcyjne tj. w podczas dodatkowych zajęć z chemii organizowanych w przypadku zainteresowania dla wszystkich uczniów. Istnieje także możliwość dodatkowych indywidualnych konsultacji z nauczycielem w przypadku, gdy uczeń wyrazi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu.
  3. Uczeń może być zwolniony z pisania pracy klasowej, kartkówki lub odpowiedzi ustnej w wyjątkowych sytuacjach losowych. Sytuację taką uczeń ma obowiązek zgłosić nauczycielowi na początku lekcji, w przeciwnym razie prośba nie będzie uwzględniona.

**OGÓLNE KRYTERIA OCENIANIA Z CHEMII**

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* potrafi korzystać z różnych źródeł informacji nie tylko tych wskazanych przez nauczyciela,
* potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych ( problemowych ),
* proponuje rozwiązania nietypowe, umie formułować problemy i dokonywać analizy syntezy nowych zjawisk,
* potrafi udowodnić swoje zdanie, używając odpowiedniej argumentacji, będącej skutkiem zdobytej samodzielnie wiedzy,
* osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach chemicznych lub wymagających wiedzy chemicznej, szczebla wyższego niż szkolny,
* jest autorem pracy związanej z chemią o dużych wartościach poznawczych i dydaktycznych

**Ocenę bardzo dobra** otrzymuje uczeń, który:

* opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności przewidziane programem,
* potrafi stosować zdobytą wiedzę do rozwiązania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
* wskazuje dużą samodzielność i potrafi bez nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy, np. układu okresowego pierwiastków, wykresów, tablic, zestawień,
* sprawnie korzysta ze wszystkich dostępnych i wskazanych przez nauczyciela, dotrzeć do innych źródeł wiadomości,
* potrafi pisać i samodzielnie uzgadniać równania reakcji chemicznych,
* wykazuje się aktywną postawą w czasie lekcji,
* bierze udział w konkursie chemicznym lub wymagającym wiedzy i umiejętności związanych z chemią,
* potrafi poprawnie rozumować o kategoriach przyczynowo-skutkowych wykorzystując wiedzę przewidzianą programem również pokrewnych przedmiotów.

**Ocenę dobrą** otrzymuję uczeń, który:

* opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
* poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań , natomiast zadania o stopniu trudniejszym wykonuje przy pomocy nauczyciela,
* potrafi korzystać ze wszystkich poznanych na lekcji źródeł informacji ( układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice i inne ),
* rozwiązuje niektóre zadania dodatkowe o niewielkiej skali trudności,
* poprawnie rozumuje w kategoriach przyczynowo-skutkowych,
* jest aktywny w czasie lekcji.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

* opanował w podstawowym zakresie te wiadomości i umiejętności określone programem, które są konieczne do dalszego kształcenia,
* poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych zadań zadań o niewielkim stopniu trudności (z pomocą nauczyciela)
* potrafi korzystać, przy pomocy nauczyciela, z takich źródeł wiedzy, jak układ okresowy pierwiastków, wykresy, tablice,
* potrafi przy pomocy nauczyciela pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych,
* w czasie lekcji wykazuje się aktywnością w stopniu zadawalającym.

**Ocenę dopuszczająca** otrzymuje uczeń, który:

* ma braki w opanowaniu wiadomości określonych programem nauczania, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
* rozwiązuje z pomocą nauczyciela typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
* z pomocą nauczyciela potrafi pisać proste wzory chemiczne i równania chemiczne,
* przejawia pewne zaangażowanie w proces uczenia się

| **Temat lekcji** | **Wymagania podstawowe**  **Uczeń:** | | **Wymagania ponadpodstawowe**  **Uczeń:** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ocena dopuszczająca** | ocena dostateczna  *wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:* | ocena dobra  *wymagania na ocenę dostateczną oraz:* | | ocena bardzo dobra  *wymagania na ocenę dobrą oraz:* | ocena celująca  *wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:* |
| **I PÓŁROCZE**  **WŁAŚCIWOŚCI NIEMETALI I ICH ZWIĄZKÓW** | | | | | | |
| 1. Wodór | * wskazuje w układzie okresowym położenie wodoru * omawia właściwości fizyczne wodoru * definiuje pojęcie mieszanina piorunująca * omawia zastosowania wodoru | * pisze równania reakcji, jakim ulega wodór * omawia sposób identyfikacji wodoru | * omawia laboratoryjne metody otrzymywania wodoru * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wodoru wobec: Cl2, O2, N2, S * ilustruje graficznie i wyjaśnia metodę zbierania wodoru | * omawia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową * uzasadnia, dlaczego wodór określa się mianem paliwa przyszłości * projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór i zbadać jego właściwości: Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości | | * wyjaśnia zasadę działania ogniwa paliwowego (wodorowo-tlenowego) * wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania wodoru jako paliwa w autach nowej generacji |
| 2. Węgiel i krzem | * wskazuje w układzie okresowym położenie węgla i krzemu * definiuje pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fulerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach * wymienia tlenki węgla (CO, CO2) oraz omawia ich właściwości * omawia właściwości krzemu oraz jego zastosowanie * omawia toksyczny wpływ tlenku węgla(II) na organizm człowieka | * omawia rozpowszechnienie krzemu w skorupie ziemskiej oraz węgla w przyrodzie ożywionej i nieożywionej * wymienia najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO2, H2CO3, CaCO3) oraz pisze równania reakcji, w których wyniku można je otrzymać | * pisze równania reakcji, jakim ulegają węgiel i krzem oraz ich typowe związki nieorganiczne * przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji * wyjaśnia przyczynę odmiennych właściwości znanych odmian alotropowych węgla * bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV) | * uzasadnia, odwołując się do struktury i właściwości, zastosowania alotro­powych odmian węgla * projektuje doświadczenie pozwalające z piasku otrzymać krzem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat odnawialnych źródeł energii, np. paneli fotowoltaicznych |
| 3. Związki tworzące skorupę ziemską | * wymienia związki o największym rozpowszechnieniu w litosferze * wymienia rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) * opisuje właściwości fizyczne skał wapiennych * wymienia zastosowania skał wapiennych | * opisuje właściwości chemiczne skał wapiennych * omawia zastosowania skał wapiennych * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w przyrodzie i ich zastosowaniach | * omawia przebieg reakcji skał wapiennych z kwasami, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji * omawia przebieg termicznego rozkładu skał wapiennych, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji | * projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów * wyjaśnia różnorodne zastosowania węglanów i wodorowęglanów, z uwagi na ich właściwości | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat roli krzemienia od epoki kamiennej do współczesności |
| 4. Reakcje chemiczne zachodzące w skorupie ziemskiej | * definiuje pojęcia: twardość wody (trwała i przemijająca), kamień kotłowy, wyjałowienie gleby, degradacja gleby * wymienia nazwy związków wywołujących przemijającą twardość wody * wymienia rodzaje procesów wietrzenia skał * podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych * wymienia najważniejsze makro- i mikroelementy glebowe * wskazuje przyczyny degradacji gleb * omawia sposoby rekultywacji gleb | * wymienia czynniki wywołujące różne rodzaje procesów wietrzenia skał * pisze wzory związków wywołujących przemijającą twardość wody * wyjaśnia znaczenie określenia „przemijająca twardość wody” | * opisuje sposób usuwania przemijającej twardości wody, pisząc odpowiednie równania reakcji * wyjaśnia procesy glebotwórcze * wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków * projektuje i przeprowadza doświadczenia: Badanie sorpcyjnych właściwości gleby, Badanie odczynu gleby; formułuje obserwacje i wnioski | * wskazuje źródła i wyjaśnia przyczyny twardości wody, pisze odpowiednie równania reakcji | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat rekultywacji terenów poprzemysłowych |
| 5. Tworzywa pochodzenia mineralnego | * podaje przykłady najważniejszych surowców mineralnych * wymienia składniki zaprawy wapiennej * opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych * pisze wzór chemiczny gipsu krystalicznego * wymienia składniki zaprawy gipsowej * omawia zastosowania skał gipsowych * wymienia podstawowe surowce do produkcji szkła | * definiuje pojęcia: hydrat, woda krystalizacyjna, zaprawa powietrzna, zaprawa hydrauliczna, szkło * pisze wzory hydratów i soli bezwodnych oraz stosuje ich nazwy systematyczne (CaSO4, (CaSO4)2 · H2O i CaSO4 · 2 H2O) * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o rodzajach szkła oraz jego właściwościach i zastosowaniach | * pisze równania reakcji: prażenia wapieni, gaszenia wapna palonego, prażenia gipsu krystalicznego * przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie | * wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji * wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła * wyjaśnia różnice między stanem szklistym a stanem krystalicznym | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości szkła fenickiego (weneckiego) i jego zastosowań |
| 6. Azot i fosfor | * wskazuje w układzie okresowym położenie azotu i fosforu * omawia właściwości fizyczne azotu * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o alotropowych odmianach fosforu oraz ich właściwościach * pisze wzory tlenków azotu i fosforu oraz określa ich nazwy * definiuje pojęcie: reakcja ksantoproteinowa | * omawia budowę atomów azotu i fosforu na podstawie położenia w układzie okresowym * określa i uzasadnia stopnie utlenienia azotu i fosforu w związkach chemicznych * omawia właściwości chemiczne azotu | * określa charakter chemiczny tlenków azotu oraz tlenków fosforu * omawia zastosowania azotu i fosforu oraz ich najważniejszych związków chemicznych w aspekcie ich właściwości * pisze równania reakcji, jakim ulegają azot i fosfor oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne | * projektuje doświadczenie: Wykrywanie białka; formułuje obserwacje i wnioski * projektuje doświadczenie: Reakcja magnezu z kwasem fosforowym(V); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat teorii „siły życiowej” oraz syntezy Wöhlera w rozwoju chemii organicznej |
| 7. Tlen i siarka | * wskazuje w układzie okresowym położenie tlenu i siarki * wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o alotropowych odmianach tlenu i siarki * omawia rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie * omawia właściwości fizyczne tlenu i siarki * wymienia zastosowanie tlenu i siarki * definiuje pojęcia: dziura ozonowa, kwaśny opad | * omawia budowę atomów tlenu i siarki na podstawie położenia w układzie okresowym * określa i uzasadnia stopnie utlenienia tlenu i siarki w związkach chemicznych * omawia właściwości chemiczne tlenu i siarki | * pisze równania reakcji, jakim ulegają tlen i siarka w reakcjach z metalami i niemetalami * omawia rodzaje alotropii pierwiastków na przykładzie odmian alotropowych tlenu i siarki | * określa i wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej tlenu i siarki * projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium tlen * określa stopnie utlenienia tlenu w tlenkach, nadtlenkach i ponadtlenkach * projektuje doświadczenie: Badanie wpływu produktu spalania siarki na barwniki roślin; formułuje obserwacje i wnioski | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowania nadtlenku wodoru * wyszukuje i prezentuje informacje na temat skutków działania dziury ozonowej na organizmy na Ziemi |
| 8. Chlor i brom | * wskazuje w układzie okresowym położenie chloru i bromu * wyjaśnia pojęcia: woda chlorowa, woda bromowa * wymienia właściwości fizyczne chloru i bromu * określa kierunek zmiany aktywności fluorowców w grupie * omawia zastosowania chloru oraz jego najważniejszych związków chemicznych | * omawia budowę atomów chloru i bromu na podstawie położenia w układzie okresowym * wymienia właściwości chemiczne chloru i bromu * wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej chloru i bromu | * pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne chloru wobec metali i wodoru * pisze równania reakcji kwasu solnego z metalami * wyjaśnia kierunek zmiany aktywności fluorowców w grupie | * projektuje doświadczenie: Badanie aktywności chemicznej chloru i bromu; formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania chloru i jego związków jako bojowych środków trujących * tłumaczy na podstawie odpowiednich równań reakcji, na czym polega dezynfekcyjne działanie chloru (np. chlorowanie wody w basenach) |
| 9. Ważne produkty przemysłu chemicznego | * wymienia najważniejsze zastosowania: gazu wodnego (gazu syntezowego), amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego | * omawia koncepcję „zielonej chemii” * wymienia surowce, z których można otrzymać m.in. gaz wodny, tlen, wodór, azot, krzem * omawia skutki stosowania w okresie zimowym soli kamiennej jako środka przeciw gołoledzi na drogach | * pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji otrzymywania ważnych produktów przemysłu chemicznego | * wyjaśnia metody otrzymywania wybranych niemetali * wyjaśnia metody otrzymywania i praktyczne znaczenie tzw. gazu wodnego | | * wyszukuje i prezentuje informacje na temat osiągnięć polskich naukowców: Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego oraz Ignacego Mościckiego w dziedzinie chemii |
| **BUDOWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH. WĘGLOWODORY** | | | | | | |
| 10. Budowa związków organicznych | * definiuje pojęcia: chemia organiczna, izomeria * wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych | * wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne * odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne związków organicznych | * opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych | * wyjaśnia przyczynę różnorodności związków organicznych | | * wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w wybranych produktach spożywczych |
| 11. Budowa i nazewnictwo alkanów | * definiuje pojęcia: węglowodory, węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria, izomeria szkieletowa (łańcuchowa) * podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów * wymienia nazwy alkanów do C8 | * pisze wzory sumaryczne alkanów do C8 na podstawie wzoru ogólnego alkanów * pisze wzory półstrukturalne izomerów butanu, pentanu, heksanu | * opisuje zasady nazewnictwa węglowodorów rozgałęzionych * rozpoznaje związki będące izomerami | * zapisuje wzory półstrukturalne izomerów alkanów do C8 na podstawie ich nazwy i odwrotnie | | * wyjaśnia pojęcie rzędowości atomów węgla |
| 12. Właściwości alkanów | * określa wybrane właściwości fizyczne: metanu, etanu, propanu i butanu * definiuje pojęcia: reakcja spalania, reakcja substytucji (podstawiania) | * opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów * określa produkty reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego * wskazuje główne zastosowania alkanów | * wyjaśnia przyczynę zmian właściwości fizycznych nierozgałęzionych alkanów * zapisuje równania reakcji spalania alkanu * zapisuje równania reakcji substytucji metanu chlorem | * wyjaśnia przyczynę różnic niektórych właściwości fizycznych izomerów * wyjaśnia mechanizm reakcji metanu z chlorem | | * oblicza ilość tlenu i powietrza potrzebnego do spalenia określonej ilości alkanu * wyjaśnia skutki działania czadu na organizm człowieka |
| 13. Węglowodory nienasycone – alkeny | * definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji * zapisuje wzór sumaryczny alkenu do C8 na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego | * omawia budowę i właściwości etenu * opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów * podaje nazwę alkenu do C8 na podstawie jego wzoru sumarycznego * rysuje wzory półstrukturalne alkenów do C8 | * opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów * opisuje właściwości chemiczne alkenów * odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO4 | * zapisuje równania reakcji addycji (H2, Cl2, Br2, HCl, H2O), polimeryzacji i spalania etenu * ustala wzór monomeru na podstawie struktury polimeru | | * wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji * podaje produkty reakcji addycji do niesymetrycznych węglowodorów nienasyconych |
| 14. Węglowodory nienasycone – alkiny | * definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji * zapisuje wzór sumaryczny alkinu do C8 na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego * opisuje sposoby otrzymywania acetylenu | * omawia budowę acetylenu i innych alkinów * podaje nazwę alkinu do C8 na podstawie jego wzoru sumarycznego * opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów * wymienia właściwości fizyczne acetylenu | * opisuje właściwości chemiczne acetylenu * odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO4 * wymienia zastosowania acetylenu | * zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu * zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetylenu oraz addycji (H2, Cl2, Br2, HCl, H2O) * na podstawie wzoru sumarycznego przyporządkowuje węglowodór do alkanów, alkenów lub alkinów | | * oblicza gęstość wybranych węglowodorów gazowych |
| 15. Węglowodory aromatyczne | * definiuje pojęcie: węglowodór aromatyczny * zapisuje wzór sumaryczny benzenu | * opisuje właściwości fizyczne benzenu * wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów aromatycznych | * opisuje budowę cząsteczki benzenu, z uwzględnieniem delokalizacji elektronów * przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu * opisuje właściwości chemiczne benzenu | * zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz nitrowania benzenu * wskazuje sposób na odróżnienie węglowodorów | | * omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu |
| 16. Ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny | * definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny * opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego | * definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja) * wskazuje zastosowania gazu ziemnego | * definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa * opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej * opisuje przebieg procesu pirolizy węgla | * wyjaśnia przebieg procesów krakingu i reformingu | | * opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową |
| **II PÓŁROCZE**  **POCHODNE WĘGLOWODORÓW** | | | | | | |
| 17. Fluorowco­pochodne węglowodorów | * definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne węglowodorów * podaje przykłady wzorów fluorowcopochodnych węglowodorów | * omawia budowę fluorowcopochodnych węglowodorów * omawia reguły nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodorów * omawia właściwości fizyczne fluorowco­pochodnych węglowodorów * podaje sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów | * wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowco­pochodnych węglowodorów * omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów | * zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów * zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów | | * podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowco­pochodnych węglowodorów i ich zastosowania |
| 18. Aminy | * definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowość amin * podaje ogólny wzór strukturalny amin | * omawia budowę metylo- i fenyloaminy * opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin | * wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych amin * wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru amin | * zapisuje równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne metylo- i fenyloaminy | | * wyjaśnia związek amin z aminoplastami |
| 19. Alkohole monohydroksylowe | * definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowość alkoholi * podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych * podaje wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu do C5 * podaje przykłady zastosowań alkoholi monohydroksylowych | * definiuje pojęcia: alkohol I- , II- i III-rzędowy * wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych * wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych * wymienia charakterystyczne reakcje, jakim ulegają alkohole monohydroksylowe * dostrzega szkodliwe działanie alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki | * definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika * określa rzędowość danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego * podaje nazwy i wzory alkoholi do C8 o różnej rzędowości * wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych | * zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych * zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych * porównuje właściwości alkoholi o różnej rzędowości | | * wyjaśnia mechanizm i konsekwencje szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki * rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości alkoholi monohydroksylowych |
| 20. Alkohole polihydroksylowe | * definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy * podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i glicerolu * podaje przykłady zastosowań glikolu etylenowego, glicerolu | * wymienia właściwości fizyczne glikolu etylenowego i glicerolu * podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i glicerolu * wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i glicerolu | * wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych | * porównuje właściwości etanolu, etano-1,2-diolu (glikolu etylenowego) i propano-1,2,3-triolu (glicerolu) * odróżnia alkohole na podstawie wyników doświadczeń | | * projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku |
| 21. Fenole | * definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol * podaje ogólny wzór fenoli * podaje przykłady zastosowań fenolu | * odróżnia wzory fenoli i alkoholi * wymienia sposoby otrzymywania fenoli * wymienia właściwości fizyczne fenolu * określa charakter chemiczny fenolu | * wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fenoli * wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli | * zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fenolu * porównuje właściwości alkoholi i fenoli | | * projektuje doświadczenia odróżniające alkohole i fenole |
| 22. Aldehydy | * definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd * podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów * podaje przykłady zastosowań aldehydów | * podaje (wymiennie) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne aldehydów do C5 * wymienia sposoby otrzymywania aldehydów * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów | * wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów * wyjaśnia różnice we właściwościach alkoholi i aldehydów * opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera | * zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów * przewiduje produkty organiczne reakcji aldehydów z odczynnikami Tollensa i Trommera | | * projektuje doświadczenia odróżniające aldehydy od alkoholi |
| 23. Ketony | * definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton * podaje ogólny wzór strukturalny ketonów * podaje przykłady zastosowań propan-2-onu (acetonu) | * omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów * wymienia sposoby otrzymywania ketonów * wymienia właściwości fizyczne acetonu | * wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów * porównuje budowę i właściwości aldehydów i ketonów | * zapisuje równania reakcji: otrzymywania, spalania i redukcji acetonu | | * projektuje doświadczenia odróżniające alkohole, aldehydy i ketony |
| 24. Kwasy karboksylowe | * definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy * podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych * podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów tłuszczowych oraz mydeł | * podaje (wymiennie) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C5 * wymienia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych * wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych * podaje przykłady kwasów aromatycznych i polikarboksylowych | * wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej * wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych * wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego * określa kierunek zmian aktywności chemicznej kwasów w szeregu homologicznym | * zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych z alkoholi lub aldehydów * zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych | | * rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych * interpretuje przebieg reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych jako reakcji  utleniania–redukcji |
| 25. Hydroksykwasy i amidy | * definiuje pojęcie: hydroksykwas * podaje przykłady hydroksykwasów | * wymienia sposoby pozyskiwania i otrzymywania hydroksykwasów * podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów | * wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów | * pisze wzory strukturalne i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów do C8 | | * projektuje doświadczenie odróżniające kwas salicylowy od kwasu mlekowego |
| 26. Estry | * definiuje pojęcia: ester, grupa estrowa (wiązanie estrowe), estryfikacja * podaje ogólny wzór strukturalny estrów * wskazuje zastosowania estrów | * opisuje właściwości fizyczne estrów * tworzy nazwę estru, znając substraty reakcji estryfikacji * opisuje przebieg reakcji estryfikacji * klasyfikuje estry ze względu na ich budowę: nieorganiczne i organiczne (olejki eteryczne, woski, tłuszcze) * wskazuje miejsca występowania danych estrów | * zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru do C8 na podstawie jego nazwy * zapisuje równanie reakcji estryfikacji za pomocą wzorów ogólnych * przedstawia tendencje zmian niektórych właściwości fizycznych estrów * opisuje właściwości chemiczne estrów | * wyjaśnia zależność między budową cząsteczki estru a jego właściwościami * zapisuje równanie reakcji otrzymywania danego estru * wyjaśnia rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji * zapisuje równania reakcji hydrolizy danego estru | | * wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów * planuje sposób otrzymania danego estru na podstawie schematu reakcji * omawia budowę i zastosowania estrów kwasów nieorganicznych |