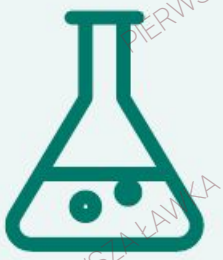
Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 10

Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa



Wymagania: ZP XIII.2-8. Osiem kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, utrwalenie, chemia w praktyce, kartkówka (A i B) i sprawdzian (A i B) – z kluczem i zasadami oceniania.

Chemia | klasa 2 LO i technikum | Dział 10 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 4 pkt
2	**Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 13 pkt
3	**Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – utrwalenie** Utrwalam i łączę wiadomości	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 10 pkt
4	**Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZP	4 zad. · 10 pkt
5	**Kartkówka: alkeny, alkiny, benzen i polimery – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt
6	**Kartkówka: alkeny, alkiny, benzen i polimery – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt
7	**Sprawdzian: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – grupa A** 45 minut · 21 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 21 pkt
8	**Sprawdzian: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – grupa B** 45 minut · 21 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 21 pkt

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZP XIII.2** opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączania): H_2, Br_2 lub Cl_2, HCl, H_2O, polimeryzacji; przewiduje możliwość powstania różnych produktów w reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do niesymetrycznych alkenów; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP XIII.3** opisuje właściwości chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H_2, Br_2 lub Cl_2, HCl, H_2O; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP XIII.4** ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze; rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP XIII.5** wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o tworzywach; wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku ich spalania;
- **ZP XIII.6** opisuje budowę cząsteczki benzenu, z uwzględnieniem delokalizacji elektronów; wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów i alkinów, nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu;
- **ZP XIII.7** wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego;
- **ZP XIII.8** wyjaśnia pojęcie liczby oktanowej (LO) i podaje sposoby zwiększania LO benzyny; tłumaczy, na czym polega kraking oraz reforming.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZP XIII.2-8. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro (Kaznowski) ZP cz. 3 – kl. 2/3 (chemia organiczna); Nowa Era „To jest chemia 2" ZP (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 4 pkt

Najważniejsze wiadomości · 4 pkt

Przypomnij sobie

- **Alkeny** – jedno wiązanie podwójne C=C, wzór ogólny C_nH_{2n} (eten $CH_2{=}CH_2$, propen $CH_2{=}CH{-}CH_3$, but-1-en $CH_2{=}CH{-}CH_2{-}CH_3$, but-2-en $CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$). **Alkiny** – jedno wiązanie potrójne C≡C, C_nH_{2n-2} (etyn $CH{\equiv}CH$, propyn $CH{\equiv}C{-}CH_3$). W nazwie łańcuch numeruje się tak, aby wiązanie wielokrotne miało najmniejszy lokant.
- **Reakcje alkenów:** spalanie $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$; addycja wodoru (katalizator Ni lub Pt) $CH_2{=}CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3{-}CH_3$, chloru lub bromu $CH_2{=}CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br{-}CH_2Br$ (1,2-dibromoetan), chlorowodoru $CH_2{=}CH_2 + HCl \rightarrow CH_3{-}CH_2Cl$, wody (katalizator – kwas) $CH_2{=}CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3{-}CH_2{-}OH$; polimeryzacja $n\ CH_2{=}CH_2 \rightarrow [{-}CH_2{-}CH_2{-}]_n$.
- **Cząsteczki niesymetryczne** (HCl, H_2O) przyłączone do niesymetrycznego alkenu mogą dać **dwa różne produkty** – atom H może przyłączyć się do każdego z dwóch atomów C wiązania podwójnego: $CH_2{=}CH{-}CH_3 + HCl \rightarrow CH_3{-}CHCl{-}CH_3$ albo $CH_2{=}CH{-}CH_3 + HCl \rightarrow CH_2Cl{-}CH_2{-}CH_3$ (2-chloropropan, 1-chloropropan). Z alkenu symetrycznego (eten, but-2-en) powstaje jeden produkt.
- **Reakcje alkinów:** spalanie $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (płomień palnika acetylenowego); addycja zachodzi etapami – do wiązania potrójnego przyłączają się dwie cząsteczki: $CH{\equiv}CH + H_2 \rightarrow CH_2{=}CH_2$, $CH{\equiv}CH + 2H_2 \rightarrow CH_3{-}CH_3$; $CH{\equiv}CH + 2Br_2 \rightarrow CHBr_2{-}CHBr_2$; z chlorowodorem powstaje chloroeten (monomer PVC) $CH{\equiv}CH + HCl \rightarrow CH_2{=}CHCl$; z wodą (katalizator: sól rtęci(II) i kwas) – etanal $CH{\equiv}CH + H_2O \rightarrow CH_3{-}CHO$.
- **Wykrywanie wiązań wielokrotnych:** alkeny i alkiny **odbarwiają** wodę bromową (żółtopomarańczowa → bezbarwna) oraz wodny roztwór manganianu(VII) potasu (fioletowy → odbarwia się, wytrąca się brunatny osad). Alkany i benzen tych roztworów nie odbarwiają.
- **Benzen** C_6H_6 – płaski sześcioczłonowy pierścień. Wszystkie wiązania C–C mają jednakową długość (ok. 140 pm – pośrednią między C–C 154 pm a C=C 134 pm). Sześć elektronów, które we wzorze Kekulégo tworzyłyby trzy wiązania podwójne, jest **zdelokalizowanych** – należy wspólnie do całego pierścienia. Taki układ jest wyjątkowo trwały, dlatego benzen nie ulega łatwo addycji i – w przeciwieństwie do alkenów i alkinów – nie odbarwia wody bromowej ani roztworu $KMnO_4$.



benzen – zapis z okręgiem (elektrony zdelokalizowane)



wzór Kekulégo – tylko umowny zapis

- **Polimery** powstają w polimeryzacji monomerów z wiązaniem podwójnym. Mer – powtarzający się fragment łańcucha; monomer odtwarzasz, „zamieniając” mer na cząsteczkę z wiązaniem C=C.

Monomer	Polimer (skrót)	Mer
eten $CH_2=CH_2$	polietylen (PE)	$–CH_2–CH_2–$
propen $CH_2=CH–CH_3$	polipropylen (PP)	$–CH_2–CH(CH_3)–$
chloroeten $CH_2=CHCl$	poli(chlorek winylu) (poli(chloroeten), PVC)	$–CH_2–CHCl–$
fenyloeten (styren) $CH_2=CH–C_6H_5$	polistyren (PS)	$–CH_2–CH(C_6H_5)–$
tetrafluoroeten $CF_2=CF_2$	politetrafluoroeten (PTFE, teflon)	$–CF_2–CF_2–$

- **Tworzywa a spalanie.** Polietylen i polipropylen spalają się do CO_2 i H_2O, ale przy niedoborze tlenu powstają też CO i sadza; polistyren pali się kopcącym płomieniem; z PVC powstaje żrący i trujący chlorowodór (dla meru: $2C_2H_3Cl + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 2HCl$), a z tworzyw zawierających azot (np. poliamidy, poliuretany) – m.in. trujący cyjanowodór HCN. Dlatego odpadów z tworzyw nie spala się w domowych piecach.
- **Ropa naftowa** to mieszanina głównie alkanów, cykloalkanów i węglowodorów aromatycznych. W **destylacji frakcyjnej** rozdziela się ją na frakcje o różnych temperaturach wrzenia

Frakcja	Temperatura wrzenia (ok.; wartości przybliżone, zależą od rafinerii)	Atomy C w cząsteczkach (ok.)	Zastosowanie
gaz rafineryjny	poniżej 40 °C	1–4	paliwo gazowe, LPG
benzyna	40–200 °C	5–10	paliwo do silników benzynowych
nafta	200–250 °C	10–16	paliwo lotnicze
olej napędowy	250–350 °C	16–20	paliwo do silników Diesla
mazut (pozostałość)	powyżej 350 °C	powyżej 20	oleje smarowe, parafina, asfalt (po destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem)

Piroliza (koksowanie) węgla kamiennego – ogrzewanie do ok. 1000 °C bez dostępu powietrza; produkty: koks (paliwo i reduktor w hutnictwie), gaz koksowniczy (m.in. H_2, CH_4, CO), smoła węglowa (źródło węglowodorów aromatycznych) i woda pogazowa (zawiera amoniak). Destylacja to proces fizyczny, piroliza – chemiczny (rozkład).

- **Liczba oktanowa (LO)** określa odporność benzyny na spalanie stukowe (samozapłon) w silniku. Wzorce: 2,2,4-trimetylopentan („izooktan") – LO = 100, heptan – LO = 0; benzyna o LO = 95 spala się jak mieszanina 95% izooktanu i 5% heptanu (objętościowo). Węglowodory rozgałęzione i aromatyczne mają wyższą LO niż alkany o łańcuchach prostych. Sposoby zwiększania LO: reforming, dodatek związków przeciwstukowych (np. etanolu). **Kraking** – rozkład długich łańcuchów na krótsze (więcej benzyny z cięższych frakcji): $C_{16}H_{34} \rightarrow C_8H_{18} + C_8H_{16}$. **Reforming** – przekształcanie alkanów o łańcuchach prostych w rozgałęzione i pierścieniowe (aromatyczne): $C_7H_{16} \rightarrow C_7H_8 + 4H_2$ (heptan → metylobenzen).
- **Jak to sprawdza CKE:** W maju 2024 r. zad. 18 (0–1) wymagało równania spalania fragmentu PVC zbudowanego z czterech merów, w którym powstaje chlorowodór – poprawnie rozwiązało je 39% zdających; zad. 17.1 (0–1, 14%) dotyczyło doświadczenia: odróżnianie benzenu, cykloheksanu i styrenu manganianem(VII) potasu (wzory produktów utleniania – zakres rozszerzony). W maju 2026 r. zad. 14 (0–1) – wskazanie produktu reformingu i antydetonatora wśród trzech wzorów – rozwiązało tylko 13% zdających; w sprawozdaniu CKE wskazano niepoprawny wybór i przyporządkowywanie wszystkich związków zamiast dwóch. W zad. 15.2 (0–2) z 2026 r. trzeba było napisać równanie addycji

wodoru i wzór półstrukturalny węglowodoru. W doświadczeniach CKE wymaga obserwacji z barwą początkową i końcową (np. „fioletowy roztwór odbarwił się, wytrącił się brunatny osad"); samo „zmiana barwy" jest za mało.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. Napisz wzory półstrukturalne i nazwy organicznych produktów, które mogą powstać w reakcji propenu z wodą.

$CH_3–CH(OH)–CH_3$ propan-2-ol i $CH_2(OH)–CH_2–CH_3$ propan-1-ol ($CH_2=CH–CH_3 + H_2O \rightarrow CH_3–CH_2–CH_2–OH$).

Jak myśleć: wiązanie podwójne łączy dwa różne atomy C (jeden ma 2 atomy H, drugi 1). Grupa –OH może trafić do każdego z nich – stąd dwa możliwe produkty.

Przykład 2. Fragment łańcucha polimeru ma wzór: $–CH_2–CH(CH_3)–CH_2–CH(CH_3)–CH_2–CH(CH_3)–$. Ustal wzór i nazwę monomeru oraz napisz równanie polimeryzacji.

Mer: $–CH_2–CH(CH_3)–$; monomer: $CH_2=CH–CH_3$ (propen); $n\ CH_2=CH–CH_3 \rightarrow [–CH_2–CH(CH_3)–]_n$.

Jak myśleć: znajdź najkrótszy powtarzający się fragment (2 atomy C łańcucha głównego) i „przywróć" między nimi wiązanie podwójne.

Przykład 3. Wyjaśnij, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej, choć we wzorze Kekulégo ma „trzy wiązania podwójne".

W benzenie nie ma zlokalizowanych wiązań podwójnych – sześć elektronów jest zdelokalizowanych w całym pierścieniu (wszystkie wiązania C–C są jednakowe). Ten układ jest trwały, więc benzen nie ulega addycji bromu jak alkeny.

Jak myśleć: wzór Kekulégo to tylko umowny zapis – „kreski podwójne" nie istnieją naprawdę.

Przykład 4. Napisz równanie krakingu dekanu, w którym powstają pentan i alken. Podaj nazwę alkenu, jeśli jest to alken z wiązaniem podwójnym przy pierwszym atomie węgla.

$C_{10}H_{22} \rightarrow C_5H_{12} + C_5H_{10}$; alken: pent-1-en $CH_2=CH–CH_2–CH_2–CH_3$.

Jak myśleć: w krakingu liczba atomów C i H się zgadza – z alkanu powstaje krótszy alkan i alken (C_nH_{2n}).

Zadania

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Wiązanie potrójne występuje w cząsteczce

A. propenu.
B. benzenu.
C. propanu.
D. propynu.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Eten odbarwia wodę bromową.	P	F
2. Benzen odbarwia wodny roztwór manganianu(VII) potasu.	P	F
3. Kraking polega na rozkładzie dłuższych łańcuchów węglowodorów na krótsze.	P	F

Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP

KARTA 2/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 13 pkt

Ćwiczenia · 13 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj nazwy systematyczne: a) $CH_2=CH–CH_2–CH_2–CH_3$, b) $CH_3–CH=CH–CH_2–CH_3$, c) $CH\equiv C–CH_2–CH_3$, d) $CH_2=C(CH_3)–CH_3$.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji propenu z: a) wodorem, b) bromem, c) wodą (jeden z możliwych produktów). Zastosuj wzory półstrukturalne.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji etynu: a) z chlorowodorem w stosunku molowym 1 : 1, b) z bromem w stosunku molowym 1 : 2, c) całkowitego spalania.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

a) Napisz wzór fragmentu łańcucha polistyrenu złożonego z trzech merów. b) Podaj nazwę i wzór monomeru polimeru, którego fragment ma wzór $–CF_2–CF_2–CF_2–CF_2–$.

Miejsce na odpowiedź

Podgląd – Pierwsza Ławka

Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – utrwalenie

Utrwalam i łączę wiadomości

ZP

KARTA 3/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 10 pkt

Ćwiczenia · 10 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Rozstrzygnij, czy w reakcji z chlorowodorem a) but-2-enu, b) but-1-enu może powstać więcej niż jeden produkt. Uzasadnij i podaj wzory półstrukturalne produktów.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Wszystkie wiązania węgiel–węgiel w cząsteczce benzenu mają jednakową długość.	P	F
2. Gaz koksowniczy jest produktem destylacji frakcyjnej ropy naftowej.	P	F
3. Podczas spalania PVC wydziela się chlorowodór.	P	F

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij schemat przemian, wpisując wzory półstrukturalne związków A i B, i napisz równanie reakcji 3.

$CH{\equiv}CH \xrightarrow{1:\ +\ H_2,\ 1:1} A \xrightarrow{2:\ +\ HCl} B;\quad A \xrightarrow{3:\ \text{polimeryzacja}} \text{polimer}$

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Liczba oktanowa benzyny wzrośnie, gdy

A. zwiększy się w niej udział węglowodorów rozgałęzionych i aromatycznych.

B. usunie się z niej związki przeciwstukowe.

C. zwiększy się w niej udział heptanu.

D. doda się do niej frakcję olejową.

Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZP KARTA 4/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 10 pkt

Ćwiczenia · 10 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

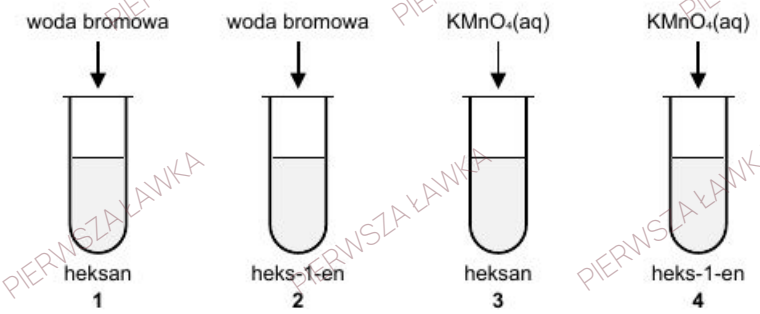
Uczniowie zbadali heksan i heks-1-en. Do probówek z wodą bromową i z rozcieńczonym wodnym roztworem manganianu(VII) potasu dodali po 1 cm^3 węglowodoru i wstrząsnęli (rysunek). Benzenu nie badano w szkole (jest rakotwórczy) – nauczyciel pokazał film, na którym benzen zachowywał się tak jak heksan.

a) Napisz obserwacje w probówkach 1–4.

b) Na podstawie obserwacji wskaż probówki z węglowodorem nienasyconym.

c) Na podstawie wiedzy o składzie węglowodorów podaj, który z dwóch węglowodorów – heksan czy benzen – spala się bardziej kopcącym płomieniem.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 2. (0–3 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Co zostaje po spaleniu plastiku

Folie z polietylenu i opakowania z polipropylenu zawierają tylko węgiel i wodór. W dobrych warunkach spalają się do tlenku węgla(IV) i pary wodnej, jednak w domowym piecu brakuje tlenu i temperatura jest zbyt niska – powstają wtedy trujący tlenek węgla(II), sadza i wiele lotnych związków organicznych. Polistyren, z którego robi się m.in. tacki i kubki, pali się płomieniem z gęstym czarnym dymem.

Najgroźniejszy jest poli(chlorek winylu) – materiał rur, wykładzin i izolacji przewodów. Każdy jego mer zawiera atom chloru, więc wśród produktów spalania jest chlorowodór, który z wilgocią w drogach oddechowych tworzy kwas solny. Z kolei tworzywa zawierające azot, np. pianki poliuretanowe w meblach, wydzielają w czasie pożaru m.in. cyjanowodór. Dlatego odpady z tworzyw oddaje się do selektywnej zbiórki, a spalarnie odpadów oczyszczają spaliny.

Tekst własny na podstawie raportów o produktach spalania tworzyw (DTIC, NIST).

Zadanie 2.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz równanie reakcji całkowitego spalania polietylenu, przyjmując, że fragment łańcucha ma wzór $C_{10}H_{20}$ (pięć merów).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Na podstawie tekstu wymień dwa gazy, które powstają przy spalaniu tworzyw i zagrażają zdrowiu, i dla każdego podaj tworzywo, z którego powstaje.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Atom chloru w merze poli(chlorku winylu) pochodzi z monomeru o nazwie

A. chlorobenzen.
B. chloroeten.
C. chlorometan.
D. 1,2-dichloroetan.

PIERWSZA ŁAWKA

Sprawdzian: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – grupa A

45 minut · 21 pkt

ZP

KARTA 7/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 21 pkt

Sprawdzian · 21 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Nazwa związku $CH_3–CH_2–C≡CH$ to

A. but-3-yn.

B. but-1-yn.

C. butyn-4.

D. but-1-en.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. W cząsteczce benzenu sześć elektronów jest zdelokalizowanych w całym pierścieniu.	P	F
2. Koks otrzymuje się w destylacji frakcyjnej ropy naftowej.	P	F
3. Benzen nie odbarwia wody bromowej.	P	F

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji but-2-enu z: a) wodorem, b) chlorem, c) chlorowodorem. Zastosuj wzory półstrukturalne.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równania reakcji etynu: a) z wodą (katalizator), b) całkowitego spalania.

Miejsce na odpowiedź

Podgląd – Pierwsza Ławka

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 2 LO i technikum...

Podgląd pokazał 10 z 32 stron. Pełna wersja: 32 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 4 pkt
- Karta 2: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – ćwiczenia podstawowe – 6 zadań, 13 pkt
- Karta 3: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – utrwalenie – 6 zadań, 10 pkt
- Karta 4: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – w praktyce – 4 zadania, 10 pkt
- Karta 5: Kartkówka: alkeny, alkiny, benzen i polimery – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka: alkeny, alkiny, benzen i polimery – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – grupa A – 10 zadań, 21 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Węglowodory nienasycone i aromatyczne, ropa naftowa i tworzywa – grupa B – 10 zadań, 21 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po k

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-2-dzial-10-weglowodory-nienasycone-i-aromatyczne-ropa-naftowa