

WYDAWNICTWO CHEMICZNO-EDUKACYJNE

CHEMIA ORGANICZNA

2023

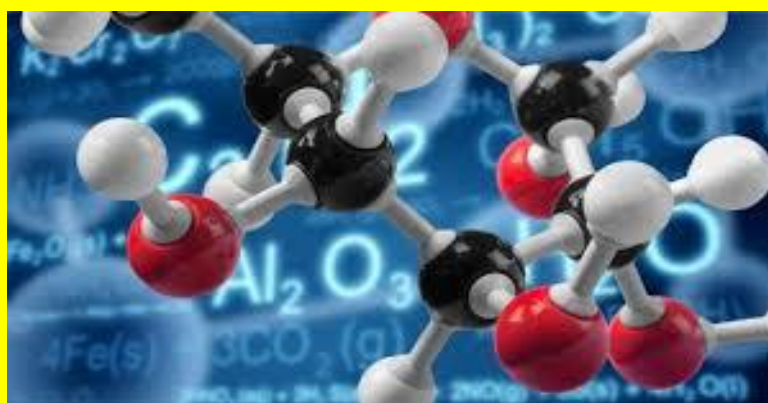
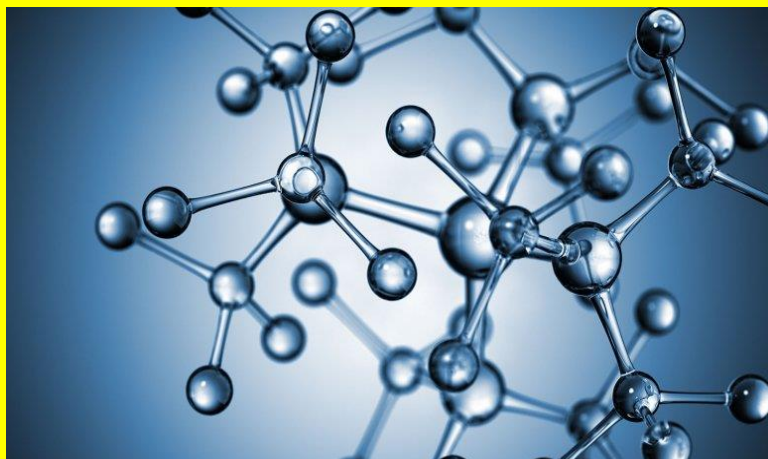
Wszystkie prawa zastrzeżone.

Każde z zadań jest własnością autora i Wydawnictwa i nie może być powielane bez pisemnej zgody praw posiadacza praw autorskich aczkolwiek wszystkie materiały można swobodnie wykorzystywać do pracy dydaktycznej z wykluczeniem celów komercyjnych.

ZAWARTOŚĆ TOMU CHEMIA ORGANICZNA

- 1. WĘGLOWODORY ALIFATYCZNE I AROMATYCZNE (str. 6)**
- 2. ALKOHOLE I FENOLE, ETERY I EPOKSYDY (str. 34)**
- 3. ZWIĄZKI KARBONYLOWE-ALDEHYDY i KETONY (str. 53)**
- 4. KWASY KARBOKSYLOWE I ICH SOLE (str. 73)**
- 5. ESTRY ORGANICZNE I NIEORGANICZNE, ŚRODKI POWIERZCHNIOWO-CZYNNE (str. 91)**
- 6. ZWIĄZKI NITROWE, AMINY i AMIDY KWASOWE (str. 110)**
- 7. STEREOIZOMERIA (str. 130)**
- 8. HYDROKSYKWASY, AMINOKWASY, PEPTYDY (str. 150)**
- 9. WĘGLOWODANY (str. 173)**
- 10. POLIMERY (str. 189)**

DODATEK – SYNTEZY ORGANICZNE



WYDAWNICTWO CHEMICZNO-EDUKACYJNE

CHEMIA ORGANICZNA- ZBIÓR ZADAŃ Z ROZWIĄZANIAMI

Zrozumieć i polubić chemię organiczną

**NOWA PODSTAWA PROGRAMOWA
1150 ZADAŃ Z ROZWIĄZANIAM I KOMENTARZAMI**

OD WYDAWCY

Prezentowany zbiór Chemia organiczna to najobszerniejszy wybór zadań z tej dziedziny dla maturzystów i wszystkich zainteresowanych uczniów szkół średnich i nauczycieli zagadnieniami z tego obszaru, całkowicie zgodny z nową reformą edukacji.

W zbiorze znajdują się zadania ze wszystkich klas związków organicznych jakie przewiduje program podstawy programowej dla maturzystów.

W szczególności rozwinięto często pomijany i omawiany skrótowo dział Polimery.

W zbiorze poświęcono dużo miejsca zadaniom obliczeniowym związanymi z takimi zagadnieniami jak: spalanie, ustalanie wzoru związku organicznego, reakcje związane z hydrolizą cukrów, reakcje estryfikacji, itp.

W zbiorze znajduje się dużo zadań z informacją wstępną tzn. takie które dotyczą np. reakcji która nie obowiązuje zdającego ale zadanie takie nie wymaga żadnej dodatkowej wiedzy poza umiejętność przeanalizowania informacji podanych w tekście takiej informacji.

W zbiorze jest dużo klasycznych i częstych na maturze zadań typu: P-prawda, F-falsz, jak i pewna ilość zadań typu: wybierz właściwy wariant zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Sporo miejsca poświęcono zadaniom doświadczalnym których celem jest odróżnienie wskazanych związków organicznych jak i takim gdzie należy napisać jakie obserwacje można zanotować po ich przeprowadzeniu.

Częstymi zadaniami które robi się w szkole są zadania typu: -Napisz wychodząc z węglanu wapnia sposób otrzymania benzenu, dlatego w zbiorze są takie zadania też obecne zarówno w poszczególnych działach jak i na końcu w rozdziale: Dodatek- syntezy organiczne.

Zbiór zawiera zadania łatwe jak i trudne, których na maturze, w szczególności w ostatnich latach nie brakuje. Matura z chemii z roku na rok jest coraz bardziej wymagająca i konieczne jest celem uzyskania przez zdającego wysokiego wyniku posiadanie wprawy, wiedzy i umiejętności przeskoczenia przez wszystkie zastawione haczyki i pułapki.

Celem było stworzenie zbioru nie odtwórczego, ale takiego który pozwoli dogłębnie zrozumieć chemię organiczną. nauczy Was analizować fakty oraz informacje oraz pokaże kierunki i obszary które mogą pojawiać się na maturach w przyszłych latach.

Zachęcamy Wszystkich Nauczycieli, Maturzystów i Uczniów do pracy z tą książką i jesteśmy przekonani że dzięki temu osiągniecie wymarzony sukces na egzaminie maturalnym.

NOWOŚCI W ZBIORZE

W naszym zbiorze znajduje się wiele zadań obejmujących zagadnienia których nie ma lub są rozpatrywane skrótowo w innych publikacjach takie jak:

1. zadania związane z krakingiem węglowodorów
2. zadania związane z ustalaniem wzorów sumarycznych a następnie półstrukturalnych alkoholi i amin
3. zadania związane z ustalaniem wzorów cząsteczek chiralnych/ achiralnych których trzeba dokonać na podstawie obliczeń i informacji dodatkowych
4. zadania rachunkowe i teoretyczne obejmujące związki wymienione w dostarczanych tablicach maturalnych takie jak aminokwasy oraz hydroksykwasy
5. obliczanie ilości możliwych do otrzymania różnych peptydów w reakcji kondensacji
6. zadania związane z polikondensacją i polimerami takimi jak poliestry oraz poliamidy
7. liczne zadania rachunkowe związane z cukrami
8. liczne zadania związane z imiennymi reakcjami organicznymi opisanymi w informacji wstępnej, w tym zagadnienia dotyczące eterów i środków powierzchniowo-czynnych.

1. WĘGLOWODORY ALIFATYCZNE I AROMATYCZNE

12. W cząsteczce pewnego cykloalkanu która jest rozgałęziona znajduje się czwartorzędowy atom węgla i dwa drugorzędowe atomy węgla.

W reakcji spalania tego cykloalkanu może utworzyć się 220 gramów dwutlenku węgla.

Oceń przydatność podanych informacji w celu ustalenia wzoru półstrukturalnego tego alkanu jeżeli znane są pozostałe informacje oraz podaj stosowne wyjaśnienie Twojego wyboru.

1. Informacja o tym iż cząsteczka cykloalkanu jest rozgałęziona *jest przydatna / nie jest przydatna* ponieważ

2. Informacja o tym iż w cząsteczce cykloalkanu znajdują się dwa drugorzędowe atomy węgla *jest przydatna / jest nieprzydatna* ponieważ

31. Przeanalizuj wzory sumaryczne przedstawionych węglowodorów a następnie oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz).

$C_{15}H_{32}$ $C_{14}H_{26}$ $C_{70}H_{142}$ $C_{66}H_{132}$ $C_{22}H_{44}$ $C_{37}H_{76}$

1. Związek najbardziej reaktywny posiada 14 atomów węgla w cząsteczce.

2. Wszystkie te węglowodory są bardzo mało lotne.

3. Trzy wzory przedstawiają alkany, dwa alkeny lub cykloalkany a jeden -alkin lub alkadien.

43. Izomerem but-2-ynu jest nierozgałęziony związek w którym stosunek ilości atomów węgla których orbitale mają hybrydyzację trygonalną do liczby atomów których orbitale mają hybrydyzację tetragonalną w cząsteczce wynosi 1:1.

Podaj wzór półstrukturalny tego węglowodoru.

45. W wyniku krakingu prostolańcuchowego węglowodoru otrzymano dwa związki: A i B.

Związek A jest n-alkenem, który poddano najpierw reakcji z bromowodorem niezgodnie z regułą Markownikowa, a następnie otrzymaną bromopochodną poddano reakcji z sodem co doprowadziło do otrzymania węglowodoru w cząsteczce którego stosunek liczby atomów węgla do liczby atomów wodoru w cząsteczce wynosi 6:13.

O związku B wiadomo zaś iż nie odbarwia wody bromowej oraz iż liczba atomów węgla w jego cząsteczce jest o 2 większa od liczby atomów węgla w cząsteczce związku A.

Przedstaw wzory półstrukturalne substratu i produktów procesu krakingu.

Wzór półstrukturalny substratu procesu krakingu
Wzór półstrukturalny związku A
Wzór półstrukturalny związku B

53. Pewien izomer pentanu tworzy tylko jedną monochloropochodną.
Wybierz właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać zdania prawdziwe.

1. Wszystkie atomy wodoru w cząsteczce tego węglowodoru są równocenne chemicznie.	TAK	NIE
2. Wszystkie atomy wodoru w cząsteczce tej monochloropochodnej są równocenne chemicznie.	TAK	NIE

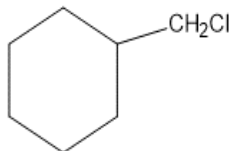
72. W wyniku krakingu prostolańcuchowego alkanu otrzymano dwa produkty A i B. O związku A wiadomo iż jest n-alkenem którego masa cząsteczki wynosi $9,296 \cdot 10^{-23}$ g. O związku B wiadomo natomiast iż można go otrzymać ze związku A w dwuetapowym procesie obejmującym:

1. przyłączenie niezgodnie z regułą Markownikowa bromowodoru do związku A
2. 2. reakcji otrzymanej bromopochodnej z sodem.

Podaj wzory półstrukturalne związków A i B i alkanu poddanego krakingowi.

Wzór półstrukturalny alkanu poddanego krakingu	Wzór półstrukturalny A	Wzór półstrukturalny B

80. Wytlumacz dlaczego związek o podanym wzorze nazywa się chlorocykloheksylometan.



Informacja do zadań 89 i 90.

Perfluorowęglowodory mają w cząsteczce podstawione wszystkie atomy wodoru atomami fluoru.

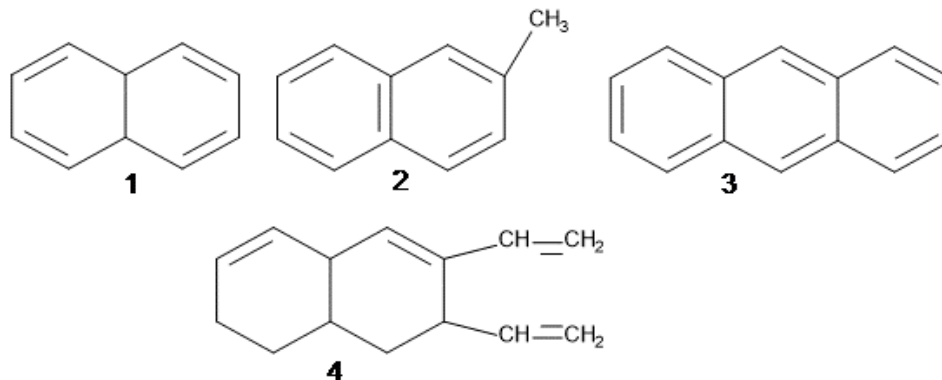
Powszechną metodą otrzymania takiego związku jest reakcja alkanu z fluorkiem kobaltu (III). W reakcji tej oprócz perfluorowęglowodoru powstaje fluorek kobaltu (II) i fluorowodór. W reakcji perfluorowania 8,52g. pewnego alkanu otrzymano 32,28g. perfluorozwiązku.

89. Ustal wzór sumaryczny alkanu i podaj jego nazwę systematyczną.

Wzór sumaryczny alkanu	Nazwa systematyczna alkanu

90. Napisz równanie reakcji j perfluorowania tego alkanu.
Zastosuj wzór sumaryczny alkanu.

114. Przeanalizuj budowę poniższych węglowodorów a następnie oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):



1	Żaden z tych związków nie jest homologiem benzenu zaś jeden jest homologiem naftalenu.	
2	Tylko jeden związek odbarwia wodę bromową. Aby otrzymać związek nasycony 1 mol tego węglowodoru musi przereagować z 640 gramami bromu.	
3	Liczba mononitropochodnych jakie można otrzymać ze związku 3 wynosi 4.	

125. Podkreśl właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Chlorowanie nitrobenzenu zachodzi	łatwo	zaś nitrowanie chlorobenzenu zachodzi	łatwo
	trudno		trudno

126. Pewien aren o wzorze sumarycznym $C_{10}H_{14}$ zawiera IV-rzędowy atom węgla w cząsteczce.

a) podaj wzór półstrukturalny tego arenu

b) podaj wzór półstrukturalny monochlorowania na świetle tego arenu

a	b
---	---

138. Podkreśl właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Chlorowanie nitrobenzenu w obecności pewnych ilości chlorku żelaza (III) *pozwoli / nie pozwoli* otrzymać p-chloronitrobenzenu z zadowalającą wydajnością.

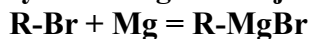
Nitrowanie chlorobenzenu jest reakcją przebiegającą *łatwo / trudno* ze względu na *aktywujący / dezaktywujący* pierścień aromatyczny charakter chlorowca jako podstawnika.

Głównym produktem tej reakcji będzie *m-chloronitrobenzen / p-chloronitobenzen*.

139. Korzystając z reakcji Wurtza – Fittiga napisz pełne równanie reakcji otrzymywania tą metodą etylobenzenu. W reakcji zastosowano pochodną najprostszego węglowodoru.

Informacja do zadań 150 i 151.

Bromopochodne węglowodorów reagują z łatwością z magnezem tworząc bardzo użyteczne w syntezie organicznej tzw. związki Grignarda.



W kontakcie z wodą związki Grignarda tworzą węglowodór R-H zaś nieorganicznym produktem tej reakcji jest odpowiednia hydroksosól.

151. Toluen monobromowano jednak nie jest wiadomo czy proces ten przebiegał na świetle czy w obecności bromku glinu.

Uczeń stwierdził iż da się to rozstrzygnąć w następujący sposób:

Należy poddać reakcji otrzymaną monobromopochodną z magnezem a następnie rozpuścić ją w wodzie. Rodzaj otrzymanego produktu pozwoli na określenie jaką monobromopochodną otrzymano a więc i w jakich warunkach została ona otrzymana.

Uzasadnij czy tok myślenia ucznia jest poprawny.

158. Spalono 0,5 mola pewnego węglowodoru, otrzymując trzy mole dwutlenku węgla i trzy mole wody.

Wybierz właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

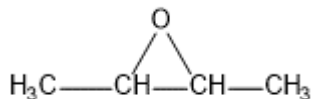
Związek ten może należeć do *jednego / dwóch* szeregów homologicznych.

O związku tym *można / nie można* powiedzieć czy jest nasycony czy nienasycony.

O związku tym *można / nie można* powiedzieć czy występuje w formie izomerów geometrycznych.

2. ALKOHOLE I FENOLE. ETERY, EPOKSYDY.

172. Napisz wzór półstrukturalny i podaj nazwę systematyczną alkoholu nienasyconego mogącego występować w formie izomerów geometrycznych, izomerycznego z epoksydem o podanym wzorze półstrukturalnym.



Wzór półstrukturalny	Nazwa systematyczna

Informacja do zadań 184 i 185.

Chlorowanie alkenów na świetle w wysokiej temperaturze nie przebiega na zasadzie reakcji przyłączenia do wiązań podwójnych. W tych warunkach następuje w cząsteczce podstawienie atomu wodoru atomem chloru przy atomie węgla bezpośrednio sąsiadującym z wiązaniem podwójnym. Ta prawidłowość dotyczy także cykloalkenów.

184. Propen poddano reakcji monochlorowania na świetle w wysokiej temperaturze, otrzymując produkt A. Produkt A poddano reakcji z etanolowym roztworem wodorotlenku sodu, otrzymując produkt B

Napisz równania obu reakcji opisanych w tekście.

1
2

185. Cykloheksen poddano reakcji chlorowania na świetle w wysokiej temperaturze, otrzymując produkt A. Produkt A poddano reakcji z metanolowym roztworem wodorotlenku potasu w wysokiej temperaturze, otrzymując produkt B.

Podaj wzory półstrukturalne produktów A i B.

A	B

Informacja do zadań 207 i 208.

Etyn poddano reakcji z metanalem w obecności odpowiedniego katalizatora otrzymując but-2-yn-1,4-diol (związek A). Związek A uwodorniono otrzymując związek B, który występuje w formie izomerów geometrycznych.

207. Napisz równanie reakcji prowadzące do otrzymania związku A.

213. W reakcji propenu z wodnym roztworem nadmanganianu potasu powstaje diol. Napisz równanie tej reakcji i dokonaj jej bilansu materiałowego metodą redoks.

--

INFORMACJA OGÓLNA DO ZADAŃ 231-240

Etery są związkami organicznymi o ogólnym wzorze określonym jako R_1-O-R_2 .

Przykłady niektórych eterów: $CH_3-O-C_2H_5$ (eter etylowo-metylowy), CH_3-O-CH_3 (eter dimetylowy), $CH_3CH_2CH_2-O-C_6H_5$ (eter fenylovo-n-propylowy).

Etery są izomerami odpowiednich alkoholi zawierających tą samą ilość atomów węgla w cząsteczce, przykładowo: eter dimetylowy jest izomerem konstytucyjnym etanolu.

Uniwersalną i powszechną metodą syntezy eterów jest tzw. synteza Wiliamsona do której stosuje się alkohole lub fenole litowców i fluorowcopochodne węglowodorów.

$R_1-OMe + R_2-X = R_1-O-R_2 + MeX$ (Me- atom litowca, X-atom fluorowca)

Do tej syntezy nadają się głównie pierwszorzędowe fluorowcopochodne, zastosowanie wyżej rzędowych fluorowcopochodnych związane jest często z reakcją eliminacji i powstawaniem produktów nienasyconych a nie eterów.

231. Przedstaw wzory półstrukturalne trzech izomerów butan-1-olu, które są eterami.

--	--	--

232. Eter benzylovo-etylowy można otrzymać stosując dwie różne kombinacje soli sodowej i bromopochodnej. Uzupełnij tabelę wpisując wzory półstrukturalne i nazwy systematyczne zastosowanych substratów użytych w syntezie Wiliamsona celem otrzymania tego eteru.

	Wzór soli sodowej i jej nazwa systematyczna	Wzór bromopochodnej i jej nazwa systematyczna
Pierwsza kombinacja substratów		
Druga kombinacja substratów		

Informacja do zadań 240-242.

W reakcji pewnego bromku alkenylowego zawierającego 2,8% masowych wodoru z solą sodową alkanolu zawierającą 33,8% masowych sodu otrzymano eter.

240. Ustal wzór sumaryczny bromku alkenylowego i soli sodowej poddanej reakcji.

Informacja do zadań 263-265.

Wartość pK fenolu jest znacznie większa niż wartość pK p-nitrofenolu. Wartość pK kwasu węglowego jest liczbą pośrednią pomiędzy wartościami pK fenolu i pK p-nitrofenolu.

263. Napisz równania podanych reakcji lub zaznacz, że nie zachodzi:

a) fenol + wodorowęglan sodu

b) p-nitrofenol + wodorowęglan sodu.

a
b

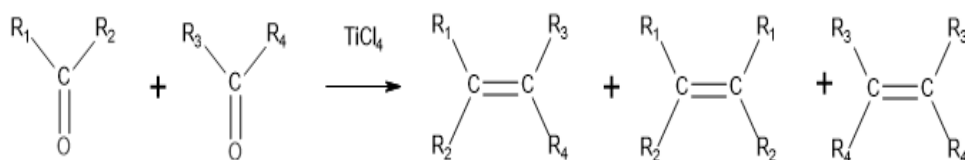
3. ZWIĄZKI KARBONYLOWE (ALDEHYDY I KETONY)

Informacja do zadań 273-277.

Niezwykle ważną reakcją o dużym znaczeniu w chemii organicznej jest tzw. reakcja McMurrego w której z aldehydów lub ketonów lub mieszaniny aldehydu i ketonu otrzymuje się alkeny.

Poniżej przedstawiono schemat tej reakcji. (R_1 - R_4 – to grupy węglowodorowe lub atomy wodoru).

W reakcji tej można otrzymać mieszaninę izomerów cis-trans.



273. Podaj wzory półstrukturalne dwóch produktów jakie można otrzymać stosując do tej reakcji aldehyd benzoesowy i ich nazwy systematyczne.

nazwa systematyczna	wzór półstrukturalny

298. Do spalenia 1 mola pewnego aldehydu o masie 100 gramów zużywa się w przeliczeniu na warunki normalne 134,4 dm³ tlenu. Otrzymuje się wówczas wodę i 112 dm³ dwutlenku węgla. Ustal wzór sumaryczny aldehydu.

301. Podkreśl właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Propenal jest aldehydem którego cząsteczka jest *całkowicie płaska* / *jest częściowo płaska* / *nie jest w ogóle płaska*. Utlenianie go nadmanganianem potasu w środowisku obojętnym *doprowadzi* / *nie doprowadzi* do otrzymania kwasu propenowego.

Po takiej reakcji mangan będzie występować w postaci związku który znajduje się w formie *osadu* / *związku który znajduje się w roztworze*.

Informacje do zadań 302-304.

Ogrzewano w obecności tlenku glinu butano-2,3-diol otrzymując następujące produkty organiczne:

produkt A - związek karbonyłowy

produkt B - nienasycony alkohol

produkt C - alkadien sprzężony

302. Uszereguj produkty A, B, C w kierunku ich wzrastającej ilości w tej reakcji.

316. Aldehydy które w cząsteczce nie zawierają atomów wodoru w pozycji α w stosunku do grupy aldehydowej ulegają tzw. reakcji Canizarro która polega na reakcji tego aldehydu z NaOH.

W tej reakcji powstaje sól sodowa kwasu karboksylowego i odpowiedni pierwszorzędowy alkohol. Aldehyd w tej reakcji ulega zatem dysproporcjonowaniu.

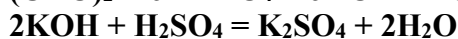
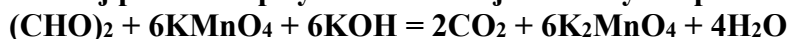
Wybierz punkt w którym wszystkie wymienione aldehydy ulegają reakcji Cannizarro:

- a) pentanal, cykloheksanokarboaldehyd, aldehyd m-nitrobenzoesowy
- b) 2,2-dietylobutanal, α -naftalenokarboaldehyd, p-benzenodial
- c) 2-metyloheptanal, β -naftalenokarboaldehyd, 2-etylo-2-metyloheksanal
- d) dwie odpowiedzi są prawidłowe

320. Próbkę etanodialu o masie 1,84g. zawierającą pewną ilość zanieczyszczeń utleniano roztworem KMnO_4 biorąc do procesu 600 cm^3 0,4-molowego KOH.

Nadmiar użytego KOH odmiareczkowano 200 cm^3 0,3-molowym kwasem siarkowym (VI).

Poniżej podano zapisy dwóch reakcji na których oparto doświadczenie:



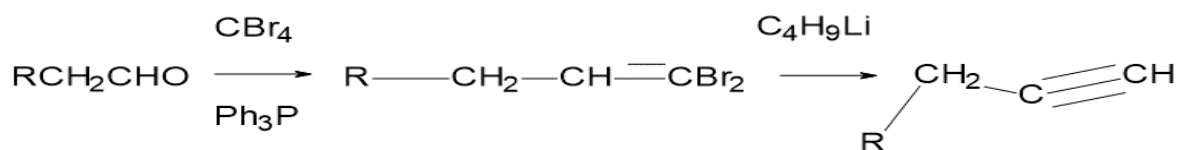
Oblicz procent masowy zanieczyszczeń w próbce (nie ulegały one żadnym reakcjom).

Informacja do zadań 329-333.

Aldehydy w reakcji z czterobromkiem węgla i trifenylfosfiną Ph_3P tworzą dibromopochodną.

Działanie butylolitu na ten związek prowadzi do otrzymania alkinu.

Schemat tej reakcji jest następujący:



329. Określ, które z alkinów mogą być otrzymane tą metodą:

- a) n-butyn b) but-2-yn c) heks-3-yn d) 3-metyloheks-1-yn e) acetylen

Są to alkiny wymienione w punktach.....

333. Aldehyd benzoesowy poddano przedstawionej sekwencji reakcji.

Otrzymany produkt łagodnie uwodorniono.

Podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną produktu tego uwodornienia.

nazwa systematyczna	wzór półstrukturalny
---------------------	----------------------

Informacja do zadań 345 i 346.

n-propylobenzen $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_3$ poddano monochlorowaniu na świetle i otrzymano produkt główny A.

Produkt A poddano reakcji z zasadą sodową otrzymując produkt B.

Produkt B utleniono dwuchromianem potasu w środowisku kwaśnym otrzymując produkt C.

W wyniku ogrzewania produktu C z wodorotlenkiem miedzi (II) otrzymano czarny osad.

345. Uzasadnij czy można ustalić wzór produktu A na podstawie dostarczonych informacji.

367. Ketony które posiadają w cząsteczce wiązanie podwójne sprzężone z grupą karbonylową reagują ze związkami miedzioorganicznymi tworząc nasycone ketony wg schematu:

Wzór ketonu poddanego reakcji	Wzór zastosowanego związku miedzioorganicznego	Wzór otrzymanego ketonu
$CH_2=CH-CO-R$	$(R_1)_2CuLi$	$R_1-CH_2-CH_2-CO-R$

Podaj wzory zastosowanych substratów do otrzymania heksan-2-onu tą metodą.

Wzór ketonu poddanego reakcji	Wzór zastosowanego związku miedzioorganicznego
-------------------------------	--

368. W wyniku próby Trommera z 12,9 gramów pewnego nierozgałęzionego alkanalu otrzymano ceglasty osad, który zredukowano wodorem i otrzymano 19,2 gramów miedzi.

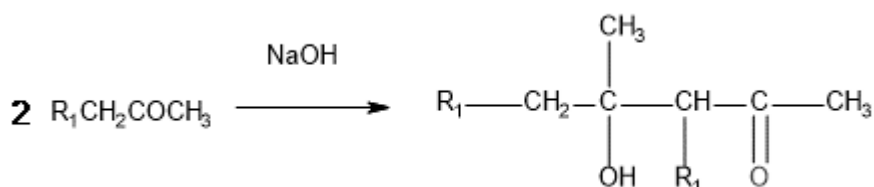
Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Cząsteczka tego aldehydu zawiera 2 grupy metylenowe.	
2	Stosunek ilościowy atomów węgla, których orbitale walencyjne mają hybrydyzację trygonalną do liczby atomów węgla, których orbitale walencyjne posiadają hybrydyzację tetragonalną wynosi 4:1.	
3	W wyniku próby Trommera otrzymano 2 kwasy karboksylowe.	

Informacja do zadań 373-381.

Aldehydy lub ketony zawierające w swej cząsteczce atomy wodoru w pozycji alfa w stosunku do grupy karbonylowej ulegają tzw. kondensacji aldolowej tworząc aldole.

Schemat tej reakcji jest następujący: (dla ketonu metylowego):



376. Poddano kondensacji aldolowej etanal.

Otrzymany aldol uległ odwodnieniu zgodnie z regułą Zajcewa.

Napisz wzór półstrukturalny i podaj nazwę systematyczną produktu tego odwodnienia.

nazwa systematyczna	wzór półstrukturalny

Informacja do zadań 382 i 383.

Metodą otrzymywania alkinów jest tzw. reakcja Coreya-Fuchsa w której wyjściowym substratem są aldehydy.

Aldehyd R-CHO poddaje się reakcji z czterobromkiem węgla i trifenylofosfiną w wyniku czego otrzymuje się związek o wzorze R-CH=CBr₂.

Następnie na otrzymany związek działa się butylolitem w wyniku czego otrzymuje się alkin o powiększonej o 1 w stosunku do aldehydu liczbie atomów węgla w cząsteczce.

382. Korzystając z tej metody napisz ciąg reakcji przedstawiający sposób otrzymania etanalu z metanalu.

--

383. Korzystając z tej metody poprzez ciąg reakcji otrzymano propanon z metanalu.

Jednym z etapów było prażenie soli wapniowej kwasu etanowego.

Podaj nazwy systematyczne kolejnych związków tego ciągu.

metanal						propanon
---------	--	--	--	--	--	----------

4. KWASY KARBOKSYLOWE I ICH SOLE

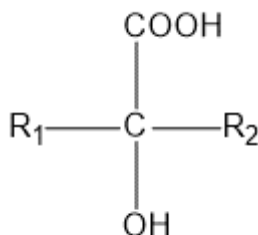
404. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Wysoka temperatura wrzenia kwasu pentanowego wynika z dużego udziału międzycząsteczkowych wiązań wodorowych.	
2	Temperatura wrzenia etanal jest niższa niż temperatura wrzenia kwasu etanowego.	
3	Temperatura topnienia etanianu sodu jest znacznie wyższa niż temperatura wrzenia kwasu etanowego	

409. Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji kwasu metanowego z roztworem zawierającym mieszaninę nadmanganianu (VII) potasu i wodorotlenku potasu. Uzgodnij współczynniki stechiometryczne w równaniu tej reakcji pamiętając iż pierwiastek węgiel w otrzymanym produkcie występuje w związku który jest solą.

Informacja do zadań 430-432.

Aldehydy i ketony reagują z kwasem cyjanowodorowym (HCN) tworząc hydroksykwas o wzorze ogólnym:



W tych warunkach otrzymany hydroksykwas ulega odwodnieniu tworząc odpowiedni nienasycony kwas karboksylowy.

431. Podaj nazwę systematyczną i wzór półstrukturalny związku jaki można otrzymać według tego schematu z użyciem ketonu etylo-fenyłowego.

Wzór półstrukturalny	Nazwa systematyczna

451. W temperaturze 293K stała dysocjacji kwasu butanowego wynosi 10^{-8} natomiast dla kwasu 2-chlorobutanowego 10^{-3} . Wybierz poprawne zdanie:

- a) kwas 2-chlorobutanowy jest kwasem mocnym choć słabszym od kwasu solnego
- b) jeżeli stężenia kwasów są jednakowe to wartość pOH kwasu butanowego jest o kilka jednostek niższa niż ta wartość dla kwasu 2-chlorobutanowego
- c) liczba niedysocjowanych cząsteczek w roztworze kwasu 2-chlorobutanowego jest niewielka
- d) żadna z odpowiedzi nie jest prawdziwa

453. Przygotowano 0,05-molowy roztwór kwasu 2-bromopropanowego. Podkreśl właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

1. Zamiana atomu bromu na atom chloru w cząsteczce kwasu spowoduje *wzrost / zmniejszenie* stałej dysocjacji kwasu w tej samej temperaturze.
2. Wprowadzenie do cząsteczki drugiego atomu bromu przy drugorzędowym atomie węgla spowoduje *wzrost / zmniejszenie* stopnia dysocjacji kwasu w tej samej temperaturze.
3. Zamiana atomu bromu podstawionego przy atomie węgla C2 na atom węgla C3 spowoduje *wzrost / zmniejszenie* pH roztworu kwasu o tym samym stężeniu i w tej samej temperaturze.
4. Zamiana atomu bromu podstawionego przy atomie węgla C2 na atom węgla C3 spowoduje *wzrost / zmniejszenie* wartości pK kwasu w tej samej temperaturze.

Informacja do zadań 459-463.

Sole sodowe kwasów karboksylowych stapiane z wodorotlenkiem sodu, dają węglowodory wg reakcji:



463. W wyniku stapiania pewnej soli sodowej kwasu alkanowego z NaOH otrzymano n-alkan którego masa molowa wynosi 72 g/mol. Napisz wzór półstrukturalny tej soli sodowej jeżeli ma budowę rozgałęzioną i nie występuje ona w formie enancjomerów.

Informacja do zadań 475 i 476.

W trakcie elektrolizy roztworów soli kwasów karboksylowych na anodzie wraz z procesem utleniania wody zachodzi reakcja utleniania anionów karboksylanowych



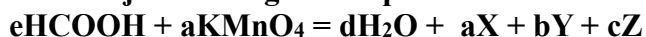
Jak widać w tej reakcji można otrzymać różne węglowodory.

475. W reakcji utleniania anodowego pewnej soli sodowej niezawierającej trzecio jak i również czwartorzędowych atomów węgla otrzymano alkan którego cząsteczka złożona jest z 62 atomów.

Podaj wzór półstrukturalny soli roztwór której poddano elektrolizie.

Informacja do zadań 481 i 482.

W reakcji nadmanganianu potasu z kwasem metanowym otrzymano produkty:



Wiadomo iż w 1 molu związku X i 1 molu związku Y znajduje się tyle samo moli atomów oraz iż związek Z jest solą która w roztworze wodnym ma odczyn zasadowy.

481. Wyjaśnij dlaczego w tej reakcji powstaje związek Z.

482. Napisz równanie tej reakcji oraz dobierz w niej współczynniki.

**5. ESTRY ORGANICZNE I NIEORGANICZNE, ŚRODKI POWIERZCHNIOWO-
CZYNNE**

498. Napisz wzór izomeru kwasu propenowego, który jest estrem.

527. W wyniku hydrolizy pewnego estru o wzorze sumarycznym $C_{10}H_{12}O_2$ otrzymano kwas benzoesowy i I-rzędowy alkohol. Podaj wzór półstrukturalny tego estru.

543. Propenian metylu reaguje z wodą bromową.

Napisz równanie tej reakcji stosując wzory półstrukturalne związków organicznych.

549. W reakcji kwasu borowego z pewnym n-alkanolem w stosunku molowym 1:3 otrzymano ester nieorganiczny w którym zawartość masowa węgla wynosi 57,45%.

Dokonaj niezbędnych obliczeń i ustal wzór półstrukturalny użytego alkoholu oraz podaj jego nazwę systematyczną.

Informacja do zadań 558 i 559.

Reakcja Demianowa to proces addycji tetratlenku diazotu do etylenu.

W reakcji tej powstaje równomolowa mieszanina 1,2-dinitroetanu i azotanu (III) 2-nitroetylu.

558. Napisz równanie tej reakcji.

559. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz) odnośnie tej reakcji.

1	Otrzymane produkty są względem siebie izomerami konstytucyjnymi.	
2	Otrzymane produkty powstają w stosunku masowym 1:1	
3	Jeden z produktów reakcji jest zarówno estrem jak i związkiem nitrowym. Drugi jest tylko związkiem nitrowym.	

560. Siarczan dilaurylu jest nieorganicznym estrem znajdującym szerokie zastosowanie jako środek powierzchniowo czynny w wyrobach chemii gospodarczej. Jest to pochodna alkoholu laurylowego, który jest pierwszorzędowym nierozgałęzionym alkanolem. Jego cząsteczka zawiera 66,36% masowych węgla. Napisz wzór półstrukturalny siarczanu dilaurylu.

Informacja do zadań 561-562.

Kwasy karboksylowe reagują z tlenkiem etylenu tworząc związki o budowie opisanej jako: $\text{RCOO}(\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-O})_n\text{-H}$.

Szerokie zastosowanie znajduje jako środek powierzchniowo czynny pochodna kwasu oleinowego i tlenku etylenu. W jednej z nich stosunek ilościowy atomów węgla do atomów wodoru w cząsteczce wynosi 19:37.

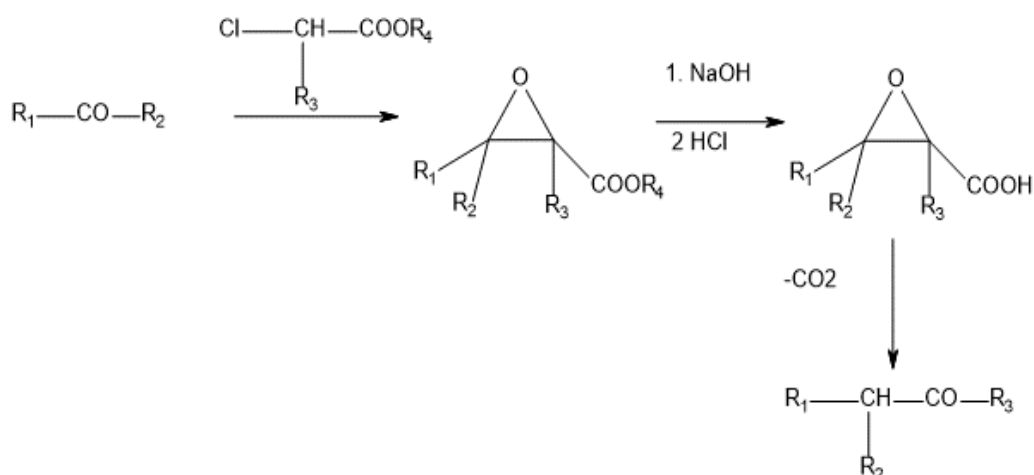
W związku tym można wyróżnić obecność wiązań estrowych jak i również eterowych.

561. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	W cząsteczce tego związku znajduje się 8 wiązań eterowych.	
2	Produktem całkowitej hydrolizy tego estru będzie tlenek etylenu.	
3	Związek ten odbarwia wodę bromową a ilość bromu z jaką reaguje 1 mol związku może być podstawą obliczenia wartości n w cząsteczce tego estru.	

Informacja do zadania 563 i 564.

Reakcja Darzensa jest to reakcja chemiczna z udziałem aldehydów lub ketonów z α -chlorowcoestrami w wyniku której po następczej reakcji dekarboksylacji powstają aldehydy lub ketony. Schemat tej reakcji przedstawiono poniżej:



563. Przeanalizuj przebieg tej reakcji a następnie oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Z chloroetanianu metylu otrzyma się w reakcji z ketonem inny związek niż w reakcji chloroetanianu etylu z ketonem.	
2	Zastosowanie do reakcji ketonu zawierającego w cząsteczce przy grupie karbonylowej te same podstawniki prowadzi do otrzymania ketonu, którego cząsteczka jest achiralna.	
3	W reakcji ketonu z chloroetanianem etylu otrzymuje się aldehyd.	

Informacja do zadań 593-597.

Estry reagują ze związkami magnezoorganicznymi (Grignarda) R_3MgBr (zamiast bromu może być jod lub chlor) tworząc alkohole. Grupy R_1 , R_2 , R_3 mogą być takie same lub różne.

Poniżej przedstawiono uproszczony schemat tej reakcji.



594. Podkreśl nazwy alkoholi, które da się otrzymać tą metodą.

cykloheksanol, butan-2-ol, pentan-3-ol, n-heptanol, izopropanol

595. Wyjaśnij czy w reakcji tej można otrzymać ester, którego cząsteczka jest chiralna jeżeli do reakcji zastosuje się achiralne substraty.

597. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Do otrzymania pentan-3-olu trzeba zastosować metanian dowolnego alkoholu.	
2	Do otrzymania 2-metylopropan-2-olu trzeba zastosować etanian i bromek metylomagnezowy CH_3MgBr .	
3	Nie ma możliwości otrzymania tą metodą alkoholu benzyłowego.	

610. Atomy wodoru cząsteczki pewnego n-alkanu podstawiono przy wszystkich atomach węgla 1 grupą -OH.

Otrzymano alkohol wielowodorotlenowy o masie molowej 152 g/mol.

Taki alkohol zestryfikowano kwasem metanowym otrzymując związek o masie molowej 234 g/mol. O cząsteczce otrzymanego produktu wiadomo iż zarówno grupy hydroksylowe jak i grupy estrowe w niej nie znajdują się przy sąsiednich atomach węgla.

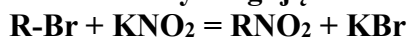
Napisz wzór półstrukturalny otrzymanego produktu.

6. ZWIĄZKI NITROWE, AMINY, AMIDY KWASOWE

612. O cząsteczce pewnego nitrocykloalkanu wiadomo iż łączna ilość atomów wodoru i tlenu wynosi w niej 11 zaś łączna liczba wszystkich atomów w niej zawartych jest równa 18. Ustal wzór sumaryczny cykloalkanu.

Informacja do zadań 622-625.

Bromoalkany reagują z solami kwasu azotowego (III) zgodnie z równaniem reakcji:



622. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Jest to przykład reakcji substytucji (podstawienia) przebiegającej wg mechanizmu nukleofilowego.	
2	Zastosowanie bromopochodnej alkanu zawierającej 29,27% masowych węgla w swojej cząsteczce prowadzi do otrzymania azotanu (III), który posiada 8,22% masowych azotu w cząsteczce.	
3	Ze związku o wzorze $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ otrzymać można tylko dwa różne produkty organiczne.	

632. Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) aminy izomerycznej z podaną i o żądanej rzędowości:

Amina	Izomer amina I-rzędowa	Izomer amina II-rzędowa
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$		

646. 36,9g. pewnej aromatycznej aminy pochodnej benzenu zawierającej wyłącznie grupy $-\text{NH}_2$ zobojętniono 500 cm^3 1,8-molowym kwasem bromowodorowym. Ile grup aminowych zawiera cząsteczka tej aminy, podaj nazwy wszystkich izomerów spełniających warunki zadania.

664. W pewnym ciągu reakcji otrzymano anilinę z acetyleny.

Oceń poprawność zdań (P-prawda, F-falsz):

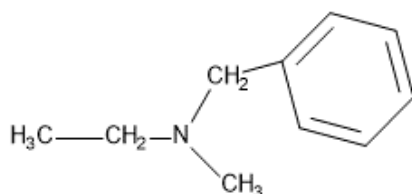
1	Jednym z kolejnych etapów reakcji jest podstawienie zachodzące z mechanizmem elektrofilowym.	
2	Reakcja trimeryzacji jest konieczna celem otrzymania pierścienia aromatycznego będącego jednostką budulcową aniliny.	
3	Reakcja uwodornienia nitrobenzenu nie pociąga za sobą redukcji pierścienia aromatycznego ponieważ grupa nitrowa redukuje się stosunkowo łatwo w odróżnieniu od pierścienia aromatycznego.	

Informacja do zadań 712-714.

Amidy można zredukować do amin za pomocą glinowodoru litu.

W takiej reakcji amid o wzorze ogólnym typu R_1CONHR_2 przekształca się w aminę o wzorze ogólnym $R_1CH_2NHR_2$.

713. W reakcji redukcji pewnego amidu otrzymano aminę o podanym wzorze półstrukturalnym. Przedstaw wzory trzech amidów które mogły być zredukowane tą metodą.



1	2	3

714. W wyniku redukcji tą metodą pewnego diamidu kwasu alkanodiowego (czyli diamidu kwasu dwukarboksylowego) o masie mola 158g. i chiralnej cząsteczce otrzymano diaminę. Napisz wzór półstrukturalny dowolnego z tych amidów.

7. STEREOIZOMERIA

734. Podkreśl właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Warunkiem występowania w związku izomerii optycznej (enancjomerii) jest brak w cząsteczce	plaszczyny symetrii	O enancjomerach można powiedzieć że ich cząsteczki są odbiciami lustrzanymi, które są	nakładalne
	osi symetrii		nienakładalne
	plaszczyny i osi symetrii		

Informacja do zadań 740-741.

0,2 moli pewnego rozgałęzionego alkanu ma masę 11,6g.

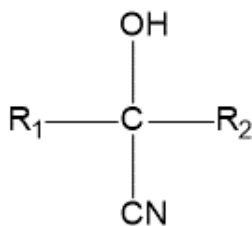
W wyniku chlorowania tego alkanu na świetle wydzieliło się $3,606 \cdot 10^{23}$ cząsteczek chlorowodoru. Wiadomo iż cząsteczka wyizolowanej jednej z chloropochodnych była chiralna.

740. Napisz wzór półstrukturalnej wyizolowanej chloropochodnej.

741. Wyjaśnij czy ta chloropochodna mogła być głównym produktem reakcji chlorowania.

Informacja do zadań 744 i 745.

Związki karbonylowe (aldehydy i ketony) reagują z cyjanowodorem (HCN) tworząc cyjanohydryny. Ze związku karbonylowego R_1-CO-R_2 gdzie R_2 -oznacza: wodór lub grupę węglowodorową aryłową lub alkilową otrzymuje się związek o wzorze:



W reakcji pewnego nierozgałęzionego alkanonu z cyjanowodorem otrzymano cyjanohydrynę o masie cząsteczkowej o 31,39 % większej od masy cząsteczkowej alkanonu.

745. Podaj wzór półstrukturalny otrzymanej cyjanohydryny jeżeli wiadomo iż jej cząsteczka jest achiralna.



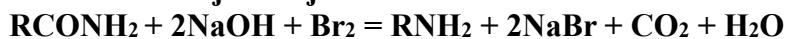
753. Etylobenzen poddano monochlorowaniu otrzymując związek A. Związek A poddano monobromowaniu otrzymując związek B. O związku B wiadomo iż jego cząsteczka jest chiralna. Podkreśl właściwą odpowiedź dotyczącą tego czy na podstawie tylko tych informacji można jednoznacznie podać nazwy systematyczne związków A i B.

	Związek A	Związek B
a	można	można
b	można	nie można
c	nie można	można
d	nie można	nie można

Informacja do zadań 762 i 763.

Amidy pierwszorzędowe można przeprowadzić w aminy pierwszorzędowe o zmniejszonej o 1 liczbie atomów węgla w cząsteczce w tzw reakcji przegrupowaniu Hoffmana.

Oto schemat tej reakcji:



Jeśli takiej reakcji podda się diamid to przegrupowaniu może ulec jedno lub obydwa ugrupowania amidowe.

W reakcji przegrupowania 2,24 g pewnego chiralnego diamidu kwasu alkanodiowego można teoretycznie otrzymać 1,76 g pewnego chiralnego związku.

762. Ustal wzór sumaryczny diamidu.

774. W reakcji 1,2,3,4-butanotetrolu z sodem może powstać związek tworzący formę mezo. Napisz jego wzór w projekcji Fischera. Reakcja zachodziła w stosunku molowym 1:2.

787. Przeanalizuj wzory półstrukturalne wszystkich związków o nazwie trichlorobutan a następnie wybierz poprawne warianty zdań.

Cząsteczka trichlorobutanu zawierająca wszystkie atomy chloru przy skrajnych atomach węglach jest *chiralna* / *achiralna*.

Jest cząsteczka / nie ma cząsteczki trichlorobutanu która posiada płaszczyznę symetrii.

Obecność dwóch atomów chloru przy drugorzędom atomie węgla wyklucza / nie wyklucza możliwości istnienia związku w formie enancjomerów.

Informacja do zadań 797-799.

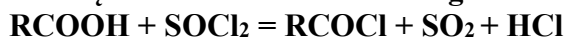
W reakcji 4,3g. pewnego cyklicznego nasyconego alkoholu I-rzędowego monohydroksylowego, który może występować w formie izomerów geometrycznych z sodem wydzielilo się w warunkach normalnych 0,56 dm³ wodoru. Wydajność reakcji wynosiła 100%.

798. Ustal wzór półstrukturalny alkoholu.



Informacja do zadań 806 i 807.

Kwasy karboksylowe z łatwością i wysoką wydajnością reagują z chlorkiem tionylu: SOCl_2 tworząc tzw. chlorki kwasowe wg schematu:



Chlorki kwasowe to bardzo reaktywne związki służące do syntezy min. amidów, estrów oraz ketonów.

2,92g. pewnego kwasu alkanodiowego posiadającego trzeciorzędowy atom węgla w cząsteczce w reakcji z chlorkiem tionylu może teoretycznie ($W=100\%$) wytworzyć 3,36 g pewnego chlorku kwasowego.

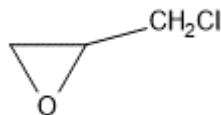
O cząsteczce kwasu wiadomo iż jest achiralna, zaś o cząsteczce chlorku kwasowego iż jest chiralna.

806. Podaj nazwę systematyczną kwasu po dokonaniu niezbędnych obliczeń.

807. Podaj wzór półstrukturalny chlorku kwasowego.



809. Ważnym substratem w przemyśle tworzyw sztucznych jest epichlorohydryna.



Podkreśl właściwe fragmenty zdań dotyczących tego związku chemicznego.

Jej cząsteczka jest *chiralna/ achiralna* i *może / nie może* ten związek występować w formie enancjomerów. 2-chloroprop-2-en-1-ol *jest/ nie jest* izomerem epichlorohydryny.

Liczba atomów węgla o hybrydyzacji orbitali typu sp^3 w cząsteczce epichlorohydryny wynosi: *0,1,2,3*.

815. Pewien alkohol wielowodorotlenowy zawiera maksymalną liczbę grup -OH jaką może mieć przy takiej ilości atomów węgla w cząsteczce.

W 10 gramach tego alkoholu znajduje się łącznie 1,447 moli atomów.

Ustal wzór półstrukturalny tego alkoholu jeżeli jego cząsteczka jest achiralna pomimo obecności asymetrycznych atomów węgla.

Ma on budowę nierozgałęzioną i jest pochodną alkanu.

823. Spośród alkenoli o wzorze sumarycznym C_4H_8O są dwa które nie występują w formie izomerów geometrycznych.

Napisz ich wzory półstrukturalne i podaj czy występują one w formie enancjomerów.

	alkenol o cząsteczce rozgałęzionej	alkenol o cząsteczce nierozgałęzionej
Wzór półstrukturalny		
Występuje / nie występuje w formie enancjomerów		

Informacja do zadań 826 i 827.

W wyniku chlorowania 21,2g. etylobenzenu wydzielilo się $3,612 \cdot 10^{23}$ cząsteczek chlorowodoru. O powstałej chloropochodnej wiadomo iż jej cząsteczka jest chiralna.

827. Podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną otrzymanej chloropochodnej.

Nazwa systematyczna chloropochodnej	Wzór półstrukturalny chloropochodnej

831. Wśród 2,3-dibromobutanów można wskazać 2 enancjomery tego związku jak i mezo-2,3-dibromobutan.

Podkreśl właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Właściwości fizyczne enancjomerów 2,3-dibromobutanu takie jak gęstość i temperatura wrzenia są *identyczne / nie są identyczne*.

Właściwości fizyczne mezo-2,3-dibromobutanu takie jak gęstość i temperatura wrzenia są *takie same / nie są takie same* w porównaniu z tymi właściwościami enancjomerów 2,3-dibromobutanu.

Cząsteczki enancjomerów 2,3-dibromobutanu są *optycznie czynne / nie są optycznie czynne*. Cząsteczka mezo-2,3-dibromobutanu jest *chiralna / achiralna* i jest ona *czynna / nieczynna optycznie*.

8. HYDROKSYKWASY, AMINOKWASY i BIAŁKA

Informacja do zadań 853 i 854.

Wartość pK kwasu mlekowego w temperaturze pokojowej wynosi 3,86.

Przygotowano 0,4-molowy wodny roztwór tego kwasu.

853. Oblicz ile cząsteczek zdysocjuje na każde 400 tysięcy wprowadzonych do wody cząsteczek tego kwasu.

854. Podkreśl poprawne warianty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

W temperaturze pokojowej wartość pK kwasu propanowego jest *wyższa / niższa* od wartości pK kwasu mlekowego. Ogrzanie wodnego roztworu kwasu mlekowego spowoduje iż jego wartość pK *wzrośnie / zmaleje* ponieważ dysocjacja kwasu mlekowego jest procesem przebiegającym *z oddawaniem energii do otoczenia / pobieraniem energii przez układ z otoczenia*.

861. Pewien hydroksykwasy jest pochodną kwasu butanowego.

Nie jest znana ilość grup hydroksylowych w cząsteczce tego hydroksykwasy.

W celu ustalenia tego 17,34 gramów tego hydroksykwasy poddano reakcji z sodem.

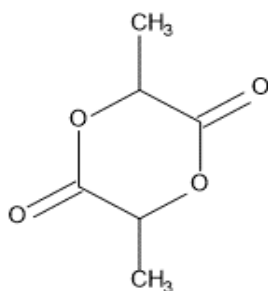
Wydzieliło się wówczas w przeliczeniu na warunki normalne 5,712 dm³ wodoru.

Ustal ilość grup hydroksylowych w cząsteczce hydroksykwasy i uzasadnij czy można podać wzór półstrukturalny tego hydroksykwasy.

864. W reakcji kwasu L-jabłkowego (2-hydroksybutanodiowego) z etanolem mogą powstać dwa monoestry. Wybierz poprawne zdanie. Monoestry te są względem siebie:

- a) homologami
- b) izomerami konstytucyjnymi
- c) diastereoizomerami
- d) enancjomerami

867. Oceń prawdziwość zdań dotyczących laktydu, który jest bardzo ważnym monomerem do syntezy polimeru biodegradowalnego-polilaktydu. (P-prawda, F-falsz):



1	Laktyd nie może występować w formie mezo.	
2	Produktem hydrolizy laktydu jest hydroksykwask, który utlenia się do ketokwasu i którego cząsteczka jest achiralna.	
3	Cząsteczka laktydu jest częściowo płaska.	

Informacja do zadań 877 i 878.

Ze 100 gramów pewnego nierozgałęzionego kwasu hydroksyalkanowego otrzymano 86,37g. laktonu.

878. Napisz wzór półstrukturalny tego hydroksykwasku jeżeli jego cząsteczka jest achiralna.



886. Laktyd jest cyklicznym estrem zawierającym 2 ugrupowania estrowe w cząsteczce.

Można go otrzymać z kwasu mlekowego w procesie jego odwodnienia.

W reakcji takiej z 27 gramów kwasu mlekowego otrzymano przy nieznanej wydajności 19,5 gramów laktydu. Oblicz wydajność procesu odwodnienia kwasu mlekowego.

892. Wybierz poprawne warianty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy odnoszący się do estrów etylowych kwasu cytrynowego.

W reakcji kwasu cytrynowego z etanolem otrzymano monoester czynny optycznie.

Liczba takich różnych monoestrów wynosi: 1 / 2 / 3.

Liczba diestrów czynnych optycznie jakie można otrzymać w reakcji kwasu cytrynowego z etanolem wynosi: 0 / 1 / 2 / 3.

Liczba triestrów czynnych optycznie jakie można otrzymać w reakcji kwasu cytrynowego z etanolem wynosi: 0 / 1 / 2 / 3.

894. L-alaninę poddano reakcji z racemicznym butanolem.

Wybierz poprawną odpowiedź: W reakcji otrzymano:

- a) jeden ester
- b) dwa estry będące względem siebie enancjomerami
- c) dwa estry będące względem siebie diastereoizomerami
- d) dwa estry będące względem siebie izomerami konstytucyjnymi

900. W pierścieniu aromatycznym cząsteczki kwasu benzooesowego można podstawić od 1 do 5 atomów wodoru grupami aminowymi otrzymując odpowiednie kwasy aminobenzoesowe.

33,44 gramów jednego z takich kwasów przereagowało z 114,71g. 14% kwasem solnym.

Oblicz ile atomów wodoru w cząsteczce kwasu benzooesowego podstawiono grupami aminowymi. Reakcji uległy wszystkie obecne w cząsteczce grupy aminowe.

916. W wyniku hydrolizy pewnego tetrapeptydu złożonego z glicyny, alaniny, waliny oraz fenyloalaniny otrzymano dwa produkty.

1. jeden z nich jest optycznie nieczynny i stanowił N-koniec tego tetrapeptydu.

2. drugi produkt poddany hydrolizie tworzy dwa związki w których stosunek liczbowy atomów węgla w ich cząsteczkach wynosi 8:9. N-koniec produktu poddanego hydrolizie pochodzi od aminokwasu zawierającego trzeciorzędowy atom węgla.

Napisz wzór półstrukturalny związku otrzymanego w wyniku reakcji z kwasem azotowym (III) drugiego produktu hydrolizy tego tetrapeptydu.



Informacja do zadań 931 i 932.

Kwas β -aminobutanowy ogrzewany odszczepia cząsteczkę amoniaku tworząc jako główny produkt odpowiedni kwas nienasycony. Reakcja ta zaszła zgodnie z regułą Zajcewa.

932. Wybierz błędne zdanie:

- a) główny produkt tej reakcji występuje w formie izomerów cis-trans
- b) główny produkt tej reakcji nie występuje w formie enancjomerów
- c) kwas propenowy nie jest homologiem otrzymanego kwasu nienasyconego
- d) 1 mol otrzymanego kwasu reaguje ze 160 gramami bromu

Informacja do zadań 949 i 950.

Z 60 gramów pewnego aminokwasu, pochodnej kwasu alkanowego zawierającej tylko 1 grupę aminową w cząsteczce otrzymano 51,76g. amidu wewnętrznego (laktamu).

949. Dokonaj obliczeń i ustal wzór sumaryczny aminokwasu.

965. Podkreśl właściwe warianty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Reakcja ksantoproteinowa jest reakcją	substytucji elektrofilowej	Brak żółtego zabarwienia po dodaniu do próbówki z nieznanym związkiem roztworu HNO_3	wyklucza obecność w niej polipeptydu
	substytucji nukleofilowej		
	addycji elektrofilowej		nie wyklucza obecności w niej polipeptydu
	kondensacji		

966. W cząsteczce pewnego polipeptydu złożonego wyłącznie z jednostek glicyny i alaniny znajduje się łącznie 97 atomów tlenu.

Wiadomo iż w skład polipeptydu wchodzi 206 atomów węgla.

Oblicz masę cząsteczkową tego polipeptydu.

975. Wybierz poprawne warianty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Mostki disiarczkowe stabilizują strukturę: *drugorzędową / trzeciorzędową białka*. Mostki takie tworzą się pomiędzy dwoma fragmentami cysteiny pod wpływem czynników *utleniających / redukujących* ugrupowania $-\text{SH}$. Proces ten jest *odwracalny / nieodwracalny*.

9.WĘGLOWODANY

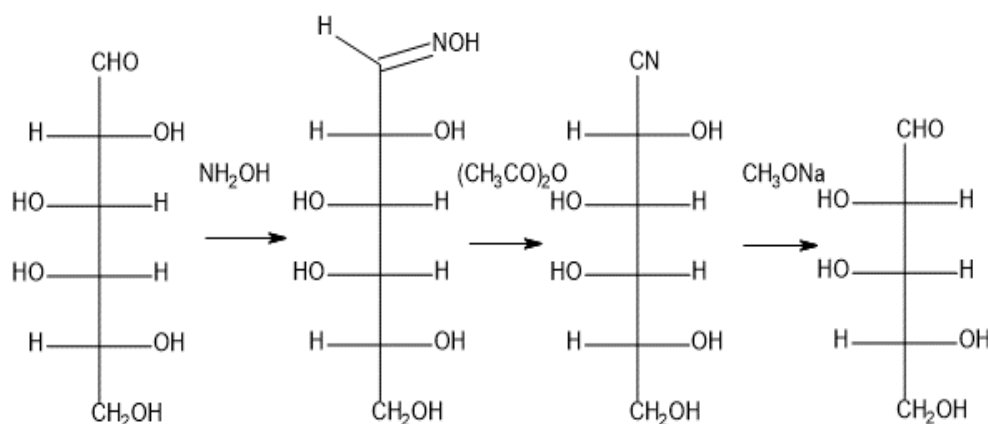
986. W cząsteczce L-allozy będącej aldoheksozą konfiguracja przy najbardziej odległym asymetrycznym atomie węgla od grupy aldehydowej jest inna niż przy pozostałych atomach węgla.

Napisz wzór Fischera enancjomeru L-allozy.

Informacja do zadań 991-994.

Degradacja Wohla jest metodą skrócenia łańcucha aldozy o 1 atom węgla w cząsteczce.

Poniżej przedstawiono schemat tej reakcji dla jednej z heksoz.



991. Wytlumacz czy przeprowadzenie degradacji Wohla pozwoli odróżnić aldehyd L-glicerynowy od aldehydu D-glicerynowego.

993. Wybierz właściwe fragmenty zdań dotyczących degradacji Wohla.

Pierwszy etap reakcji aldozy z hydroksyloaminą jest reakcją addycji: *elektrofilowej* / *nukleofilowej*. Następnie cząsteczka otrzymanego produktu ulega *odwodnieniu* / *dekarboksylacji* tworząc oksym, którego cząsteczka zawiera wiązanie podwójne węgiel-azot. Potraktowanie oksymu bezwodnikiem octowym prowadzi do jego *odwodnienia* / *uwodornienia* / *dekarboksylacji*.

1007. Wybierz poprawne zdanie dotyczące związków o wzorze $C_4H_8O_4$.

- a) są 2 ketozy o tym wzorze które są względem siebie enancjomerami
- b) są 2 aldozy o tym wzorze które są względem siebie enancjomerami
- c) żadna z odpowiedzi nie jest poprawna
- d) dwa zdania są poprawne

1030. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Woda bromowa z dodatkiem wodorowęglanu sodu pozwoli odróżnić wodne roztwory aldehydu glicerynowego i glukozy.	
2	Woda bromowa z dodatkiem wodorowęglanu sodu pozwoli odróżnić wodne roztwory aldehydu glicerynowego i fruktozy.	
3	Ogrzewanie z zawiesiną wodorotlenku miedzi (II) pozwoli odróżnić wodne roztwory aldehydu glicerynowego i fruktozy.	

Informacja do zadań 1039-1040.

Po rozpuszczeniu w wodzie fruktozy otrzymano mieszaninę następujących form tego cukru:

forma α furanu - 5%, forma α piranu - 2%

forma β furanu - 23 %, forma β piranu - 70%

forma łańcuchowa - stężenie które można zaniedbać.

W roztworze takim znajduje się 1 mol asymetrycznych atomów węgla.

1039. Wiedząc iż forma piranowa fruktozy zawiera zarówno mostek tlenowy jak i grupę metylenową napisz wzór Hawortha dowolnego z dwóch anomerów tej formy cukru.



1040. Oblicz jaką masę fruktozy rozpuszczono w wodzie.

1041. Wybierz właściwe fragmenty zdania i podaj krótkie uzasadnienie.

1. Wodny roztwór rybozy *można / nie można* odróżnić od wodnego roztworu glukozy za pomocą wody bromowej z dodatkiem wodorowęglanu sodu gdyż.....
.....
.....
2. Wodny roztwór rybozy *można / nie można* odróżnić od wodnego roztworu fruktozy za pomocą amoniakalnego roztworu tlenku srebra gdyż.....
.....
.....

Informacja do zadań 1042-1044.

Po rozpuszczeniu w wodzie 18 gramów α -glukozy otrzymano mieszaninę α -glukozy, β -glukozy i formy łańcuchowej glukozy. Stosunek molowy α -glukozy do β -glukozy wynosi 3:1 zaś łączna ilość asymetrycznych atomów węgla w tym roztworze wynosi $3,00097 \cdot 10^{23}$.

1042. Oblicz jaki procent glukozy stanowi forma łańcuchowa w tym roztworze.

1048. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Produktem hydrolizy całkowitej amylozy i amylopektyny są cukry będące względem siebie enancjomerami.	
2	Produkt hydrolizy całkowitej celulozy jest diastereoizomerem produktu hydrolizy całkowitej amylozy.	
3	Produktem hydrolizy celulozy jest głównie łańcuchowa odmiana glukozy.	

1055. Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz):

1	Glukoza jest związkiem wielofunkcyjnym gdyż zawiera 2 rodzaje grup funkcyjnych.	
2	Sorbitol czyli produkt uwodornienia glukozy jest związkiem jednofunkcyjnym ponieważ zawiera tylko 1 rodzaj grup funkcyjnych.	
3	Woda bromowa z dodatkiem wodorowęglanu sodu utlenia glukozę do związku, który jest wielofunkcyjny.	

1065. Wybierz właściwe słowa z podanego zestawu tak aby otrzymać prawdziwy tekst dotyczący maltozy.

enancjomerem, diastereoizomerem, izomerem konstytucyjnym, ma możliwość, nie ma możliwości obecności wielu grup -OH w cząsteczce, obecności anomerycznej grupy -OH, posiadania wielu asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce

Maltoza względem sacharozy jest..... Maltoza tworzenia glikozydów.
Jej zdolność do mutarotacji wynika z.....

1071. Pewien tetrasacharyd otrzymano wyłącznie z cząsteczek rybozy.
Wyjaśnij jaki jest wzór sumaryczny cząsteczki takiego tetrasacharydu.

10. POLIMERY

1080. Napisz wzory fragmentów dwóch odmian polimeru jakie mogą powstać w wyniku polimeryzacji n-butenu. Każdy z tych fragmentów jest złożony z dwóch merów.

--	--

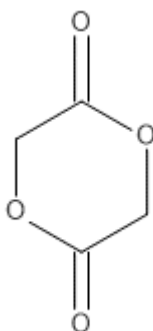
1091. Wybierz właściwe fragmenty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Z 1,3-butadienu można otrzymać wyłącznie *polimer nasycony* / *polimer nienasycony* / *polimer nasycony jak i polimer nienasycony*.

Polimer który nie występuje w formie izomerów geometrycznych powstaje w polimeryzacji typu: 1,2 2,3 1,4.

1093. Jednym z monomerów służących do otrzymania polimerów biodegradowalnych jest glikolid, którego wzór przedstawiono poniżej.

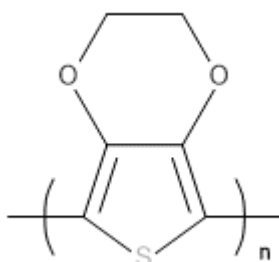
Polimer otrzymany z tego monomeru nazywa się poli(glikolidem).



Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz) dotyczących poli(glikolidu):

1	Poli(glikolid) jest poliestrem, a produktem jego biodegradacji jest dwutlenek węgla.	
2	Mer poli(glikolidu) jest złożony z 4 atomów węgla.	
3	Poli(glikolid) jest polimerem czynnym optycznie.	

1098. Jednym z polimerów znajdujących zastosowanie w elektronice jest tzw. PEDOT o wzorze:



Oceń prawdziwość zdań (P-prawda, F-falsz) dotyczących tego polimeru:

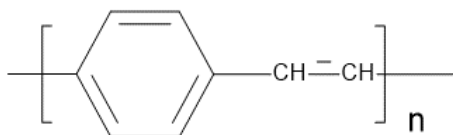
1	Cząsteczka tego polimeru jest całkowicie płaska.	
2	Hybrydyzacja orbitali walencyjnych atomów siarki w tym polimerze jest taka sama jak hybrydyzacja orbitali walencyjnych atomów tlenu.	
3	W skład łańcucha alifatycznego meru tego polimeru wchodzi 2 atomy węgla których orbitale walencyjne mają hybrydyzację tetraedryczną.	

1116. Wybierz poprawne warianty zdań tak aby otrzymać tekst prawdziwy.

Metanal jest związkiem *nasyconym/ nienasyconym* i ulega polimeryzacji tworząc makrocząsteczki, które są zakończone grupami *metylenowymi/ grupami metylowymi / grupami hydroksylowymi*. Reakcja polimeryzacji metanal jest reakcją *odwracalną / reakcją nieodwracalną*.

Informacja do zadań 1121 i 1122.

Jednym z ważnych polimerów stosowanych w elektronice do produkcji tzw wyświetlaczy OLED jest poli(fenylenowinylen) o wzorze:



1121. Wybierz właściwe fragmenty zdania i podaj krótkie uzasadnienie Twojego wyboru.

Polimer *ten ulega / nie ulega nitrowaniu* ponieważ

.....

Polimer *ten odbarwia / nie odbarwia wody bromowej* ponieważ.....

.....

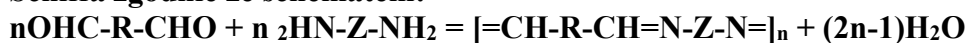
Polimer *ten ulega / nie ulega hydratacji w środowisku silnie kwasowym* ponieważ.....

.....

1122. Podaj wzór polimeru będącego produktem wyczerpującego uwodornienia (hydrogenacji) tego polimeru.

Informacja do zadań 1131-1135.

Dialdehydy reagują łatwo z diaminami, tworząc tzw. poliiminy lub inaczej zwane zasady Schiffa zgodnie ze schematem:



1131. Wyjaśnij dlaczego proces otrzymywania zasad Schiffa jest polikondensacją.

1132. Narysuj wzór półstrukturalny polimeru, jaki powstanie w reakcji butanodialu z p-fenylenodiaminą.

1139. W reakcji kondensacji alaniny powstał polipeptyd którego cząsteczka złożona jest z 960 atomów węgla. Oblicz masę cząsteczkową tego peptydu.