

Cz. XVII Izomery i izomeria – typowe zadania egzaminacyjne

Zad. 1

Dla poniżej podanych wzorów grupowych pochodnych propanu podaj wzory grupowe ich izomerów.

Pochodna propanu	Odpowiedź: izomery
a) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ / \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \end{array}$
b) $\begin{array}{c} \text{OH} \\ / \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$

Uzasadnienie ;

a) pierwszą pochodną propanu jest keton dimetylowy – propanon (aceton), jego izomerami są aldehydy (alkanale), izomerem propanonu jest propanal. Ketony otrzymuje się przez katalityczne utlenienie alkoholi **2°**, natomiast aldehydy alkoholi **1°**, w/w związki są produktami utlenienia odpowiednio: propan-2-olu i propan-1-olu, b) kwasy karboksylowe dla $n \geq 2$ i estry kwasów karboksylowych (o takiej samej liczbie at. C w cząsteczce) są wobec siebie izomerami, dla kwasu propanowego istnieją dwa izomery estrów: I: etanian (octan) metylu, II; metanian (mrówczan) etylu.

Zad. 2

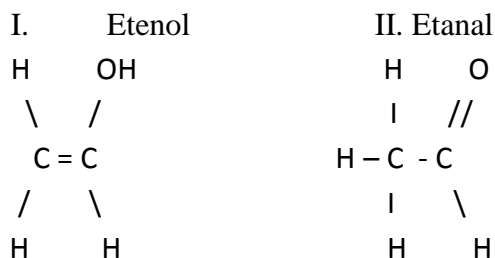
Związki o wzorze sumarycznym C_5H_{10} tworzą izomery geometryczne (cis-trans). Podaj wzory i nazwy systematyczne tych izomerów.

Rozwiązanie:

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \backslash \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$
Cis – pent-2-en	Trans - pent-2-en

Zad. 3

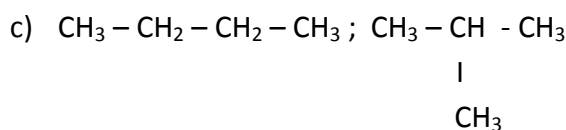
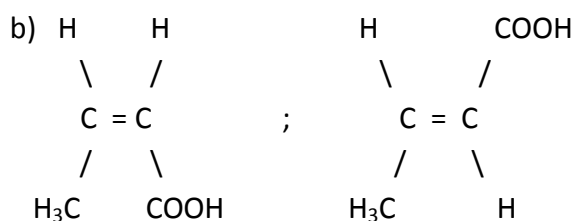
Jakimi izomerami są wobec siebie **etenol** (należy do enoli – związków w których grupa hydroksylowa związana jest z atomem C o hybrydyzacji sp^2 – podwójne wiązanie, enole nie są alkoholami) i **etanal** o poniższych wzorach strukturalnych?;



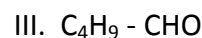
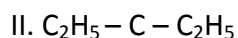
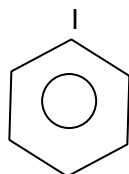
Odp. Są wobec siebie izomerami funkcjonalnym; wzór sumaryczny dla obu cząsteczek jest identyczny C_2H_4O lecz cząsteczki mają odmienne grupy funkcyjne; odpowiednio hydroksylowa i aldehydowa.

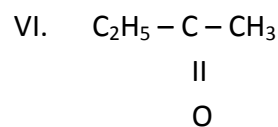
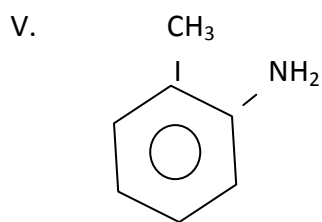
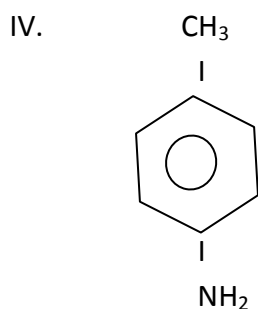
Zadania do samodzielnego rozwiązania:

1. Podaj wzory strukturalne i nazwy systematyczne estrów o wzorze sumarycznym identycznym ze wzorem kwasu masłowego (butanowego).
2. Jakiego rodzaju izomerii mogą występować w związkach o wzorze sumarycznym $C_4H_{10}O$?
3. Ile różnych izomerów konstytucyjnych tworzy tłuszcz o wzorze sumarycznym $C_{55}H_{104}O_6$ zawierający naturalne kwasy tłuszczowe? Podaj wzory grupowe tych izomerów.
4. Jakiego rodzaju izomerii występują w parach związków o podanych niżej wzorach:
 - a) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$; $CH_3 - CH = CH = CH_3$;

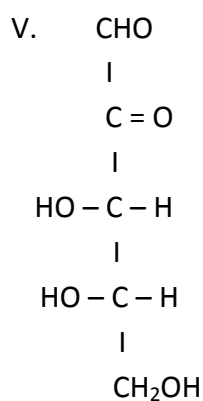
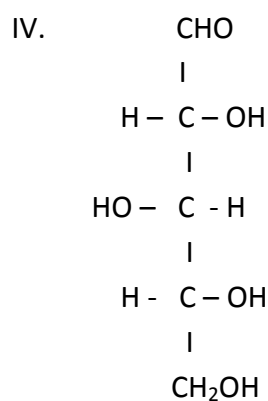
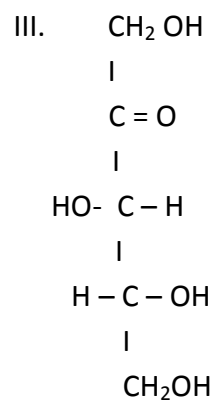
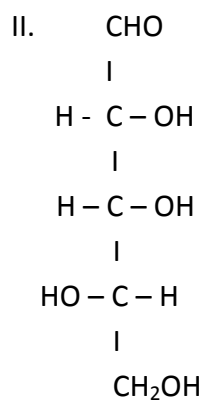
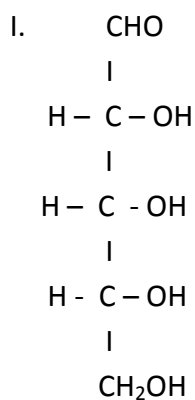


5. Które ze związków o podanych wzorach są względem siebie izomerami, a które homologami ?(*wyjaśnienie* ; cząsteczki o identycznych wzorach sumarycznych są wobec siebie izomerami, natomiast cząsteczki, których wzory są zgodne ze wzorem ogólnym dla danego typu związków ale różniące się względem siebie stałą grupą atomów lub ich krotnością są wobec siebie homologami – najczęściej jest to grupa metylenowa (-CH₂-).

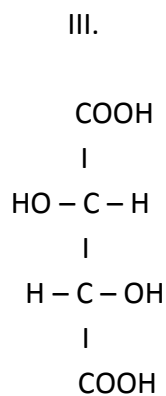
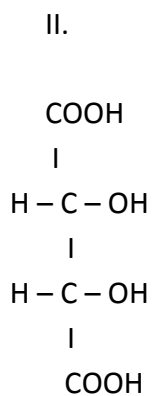
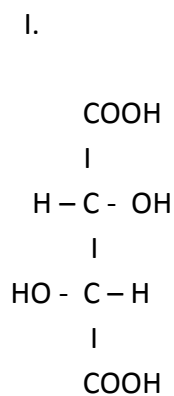




6. Które z poniższych monosacharydów należą do szeregu cukrów o konfiguracji D.



7. Które z podanych wzorów przedstawiają ;a) **enancjomery** kwasu winowego, b) **diastereoizomery** kwasu winowego, c) odmianę **mezo** kwasu winowego:



Uwaga – *izomer mezo (forma mezo)* – jest to achiralny (symetryczny) diastereoizomer, związku zawierającego chiralne atomy węgla w cząsteczkach ale cząsteczki takiego izomeru nakładają się na swoje odbicie lustrzane.

Przykład:

