



**KE3**

Kappale 4.1  
07.03.2022

# LÄMMITTELY

- Mitkä ovat orgaanisten yhdisteiden tyypillisiä ominaisuuksia?
- Millaisella yhdisteellä on  $\text{-OH-}$  ryhmä?
- Millaisella yhdisteellä on  $\text{-COOH-}$  ryhmä?
- Tiedätkö mitä tarkoittaa funktionaalinen ryhmä?

# FUNKTIONAALISET RYHMÄT

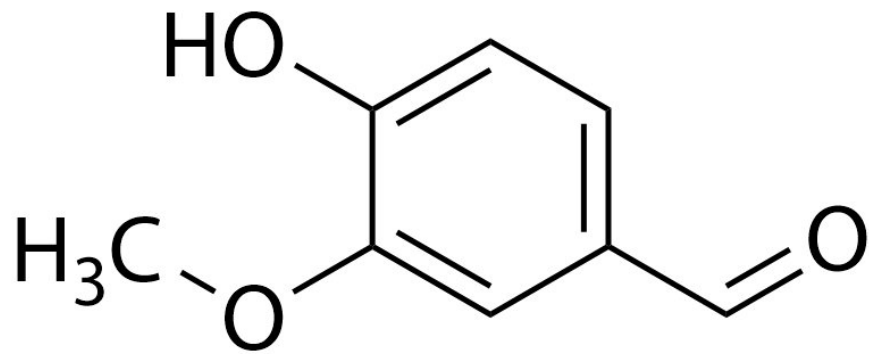
- Funktionaalisia ryhmiä kutsutaan myös toisinaan toiminnallisiksi ryhmiksi
- Funktionaalinen ryhmä reagoi samoilla tavoilla erilaisissa yhdisteissä
- Funktionaalinen ryhmä määrittää aineen fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia
  - Kemiallisessa reaktiossa funktionaalisen ryhmän rakenne voi muuttua tai sen paikalle voi tulla jokin toinen funktionaalinen ryhmä.
  - Fysikaalisia ominaisuuksia ovat mm. aineiden kiehumispisteet

Funktionaalisen ryhmän rakenne	Funktionaalisen ryhmän nimi	Esimerkkiyhdiste (täydellinen rakennekaava ja viivakaava)	Funktionaalisen ryhmän rakenne	Funktionaalisen ryhmän nimi	Esimerkkiyhdiste (täydellinen rakennekaava ja viivakaava)
	fenolinen hydroksi (hydroksiryhmä kiinni bentseenirenkaassa)			hiiliatomien välinen kaksoissidos	
	aldehydi			hiiliatomien välinen kolmoissidos	
	keto(ni)			bentseenirengas	
$R^1-C(=O)-R^2$ $R^1, R^2 =$ hiilivetyketjuja				hydroksi	
	karboksyyli				
	esteri				
$R^1-O-R^2$ $R^1, R^2 =$ yleensä hiilivetyketjuja	eetteri				

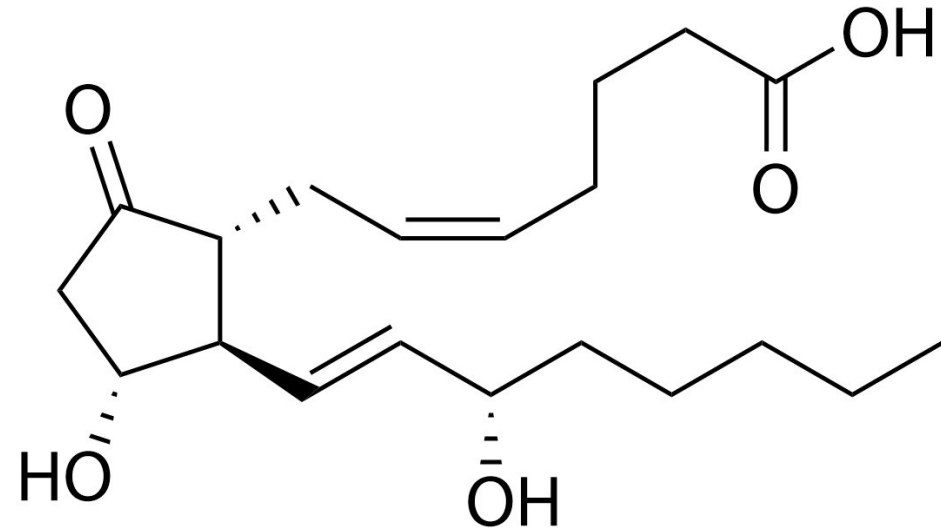
Funktionaalisen ryhmän rakenne	Funktionaalisen ryhmän nimi	Esimerkkiyhdiste (täydellinen rakennekaava ja viivakaava)
	amino	
	amidi	

# POHDINTA TEHTÄVÄ (VANHOJA YO-TEHTÄVIÄ)



Mitä funktionaalisia ryhmiä vanilliinissä havaitset

- Vastaus: fenoli, eetteri ja aldehydi





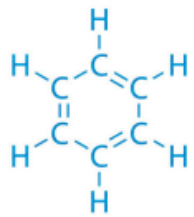
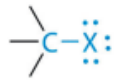
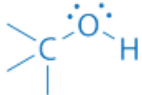
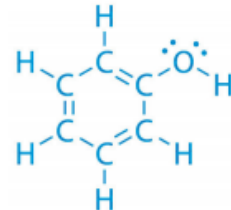

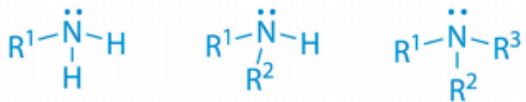
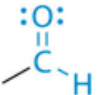
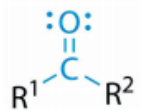
Mitä funktionaalisia ryhmiä prostaglandiini E<sub>2</sub>:ssa havaitset

- Vastaus: karboksyyli(happo)ryhmä, keto(ni)ryhmä, hydroksiryhmä, hiiliatomien välinen kaksoissidos (alkenyyliryhmä)

# YHDISTERYHMÄT

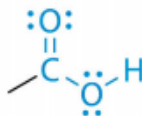
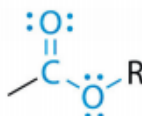
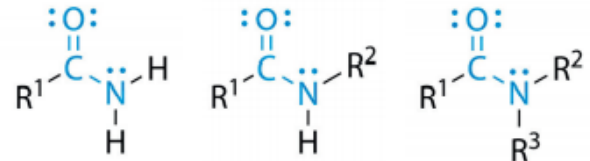
- Molekyylit jaetaan yhdisteryhmiin niiden funktionaalisten ryhmien perusteella
- Avoketjuiset hiilivedyt jonka kaikki sidokset ovat yksinkertaisia, eivät sisältäneet funktionaalisia ryhmiä kuuluvat kuitenkin yhdisteryhmään nimeltä alkaani
- Jos hiilivedyssä on rengasrakenne (Ei bentseeni!), jossa on vain yksinkertaisia sidoksia on kyseessä sykloalkaani

Funktionaalisen ryhmän rakenne	Yhdisteryhmä
	alkeeni
	alkyyini

Funktionaalisen ryhmän rakenne	Yhdisteryhmä
	aromaattinen
 <p>X = F, Cl, Br tai I</p>	halogeenialkaani
	alkoholi
	fenoli
 <p>R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> = yleensä hiilivetyketjuja</p>	eetteri
 <p>R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = hiilivetyketjuja</p>	amiini
	aldehydi
 <p>R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> = hiilivetyketjuja</p>	ketoni

## ➤ Huom!

- Kun bentseenirenkaaseen on yhdistynyt suoraan alkoholi on kyseessä fenoli
- Aromaattisia yhdisteitä on monenlaisia, mutta lukiossa käsitellään vaan bentseenirengas

Funktionaalisen ryhmän rakenne	Yhdisteryhmä
	karboksyylihappo
 <p>R = hiilivetyketju</p>	esteri
 <p>R<sup>1</sup> = H tai hiilivetyketju R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> = hiilivetyketjuja</p>	amidi

# YHDISTEIDEN MONIARVOISUUS

- Orgaanisia yhdisteitä voidaan luokitella myös sen perusteella, kuinka monta funktionaalista ryhmää molekyylissä on. Tällöin puhutaan yksi- ja moniarvoisista yhdisteistä.
- Moniarvoisuus voidaan ilmoittaa myös etuliitteillä.
  - Esimerkiksi kolmiarvoinen alkoholi olisi täten trioli.

Funktionaalisten ryhmien tai substituenttien lukumäärä	Etuliite
2	di-
3	tri-
4	tetra-
5	penta-
6	heksa-
7	hepta-
8	okta-
9	nona-
10	deka-



# LUOKITTELU FUNKTIONAALISEN RYHMÄN SIJAINNIN MUKAAN

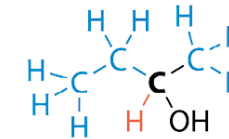
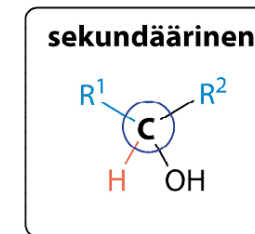
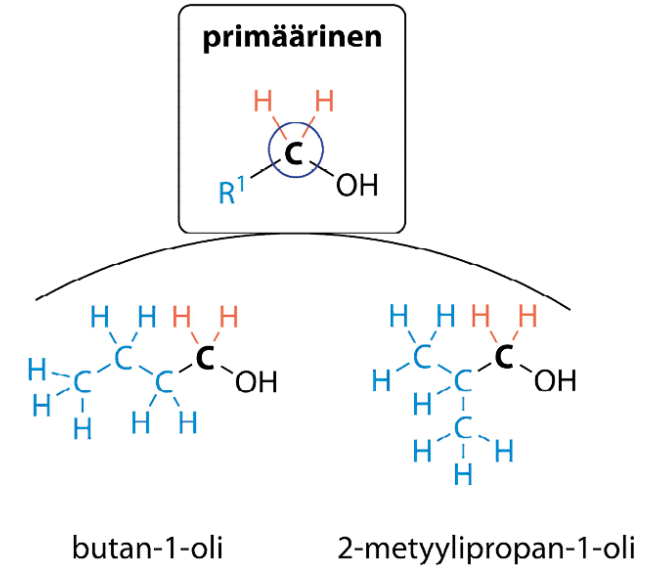
➤ Molekyylit voidaan luokitella sen mukaan missä kohtaa hiilivetyrunkoa funktionaalinen ryhmä sijaitsee

➤ Esim. Alkoholeilla

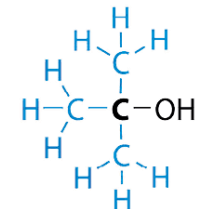
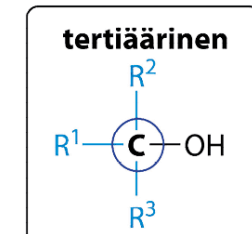
**1. Primäärisessä alkoholissa** hydroksiryhmää sitovaan hiiliatomiin on liittynyt korkeintaan yksi hiilivetyketju.

**2. Sekundäärisessä alkoholissa** hydroksiryhmää sitovaan hiiliatomiin on liittynyt kaksi hiilivetyketjua.

**3. Tertiäärisessä alkoholissa** hydroksiryhmää sitovaan hiiliatomiin on liittynyt kolme hiilivetyketjua.

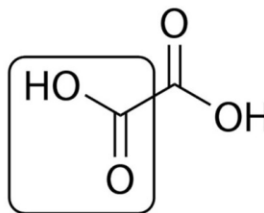
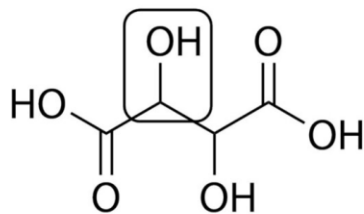
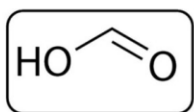
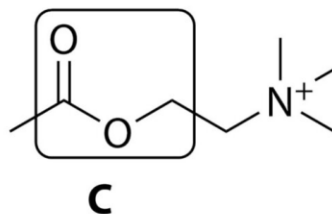
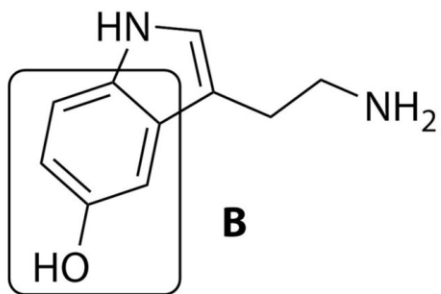
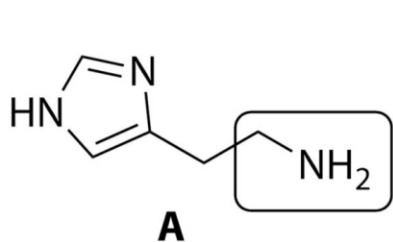


butan-2-oli



2-metyylipropaan-2-oli

# ESIMERKKI (YO K2018)



Vastaukset:

A amiini

B fenoli

C esteri

D karboksyylihappo

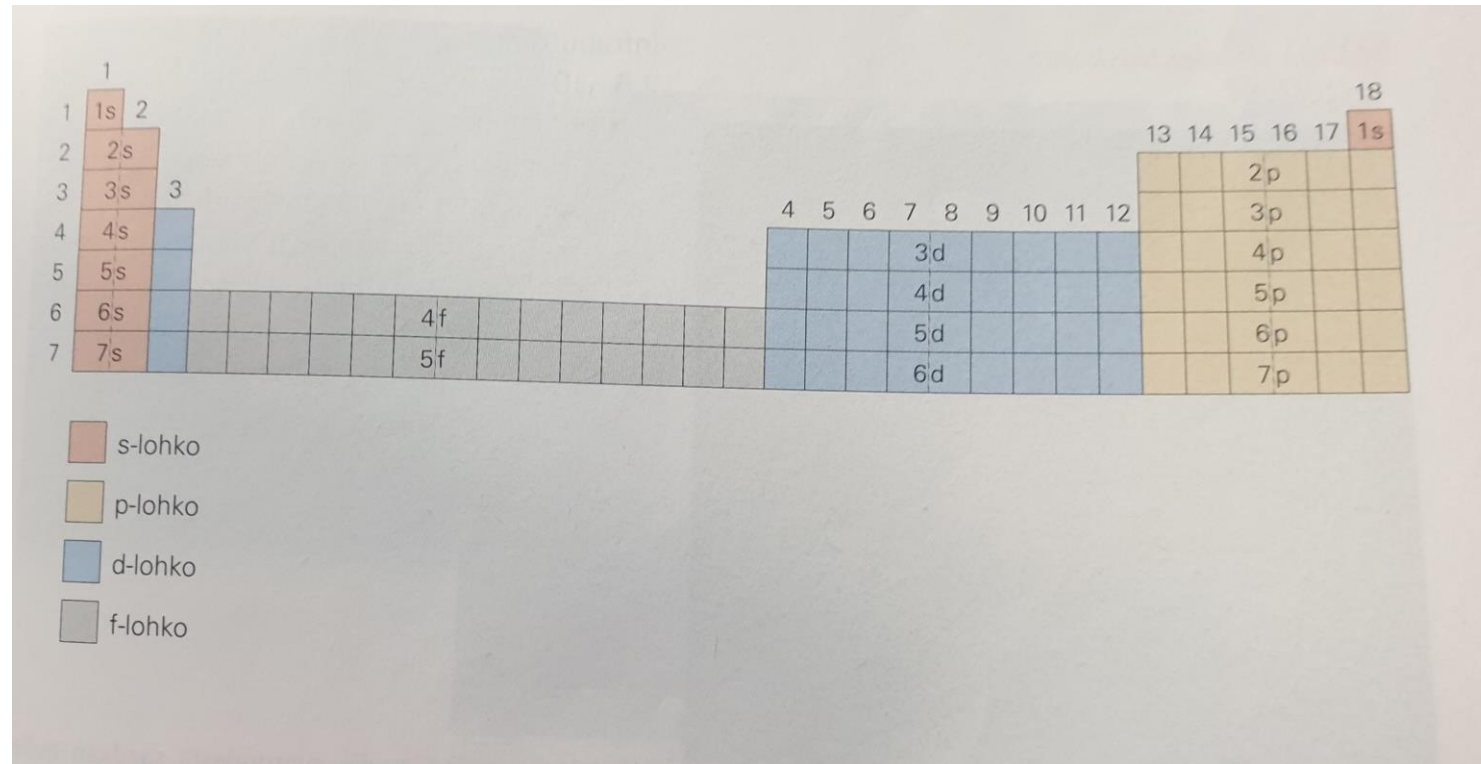
E alkoholi  
(hydroksihappo)

F karboksyylihappo

# MARVIN SKETCH

- Katsotaan vähän käyttöä ja selvitetään perustoiminnot
- Tehdään yhdessä Tehtävä 4.9

# VOIKO JAKSOLLISESTA JÄRJESTELMÄSTÄ NÄHDÄ ELEKTRONIKONFIGURAATIOTA?



Alkuaine määritellään siirtymäalkuaineeksi, jos sen atomilla tai ionilla on vajaa d-alataso