

Organiska föreningar – del 4:

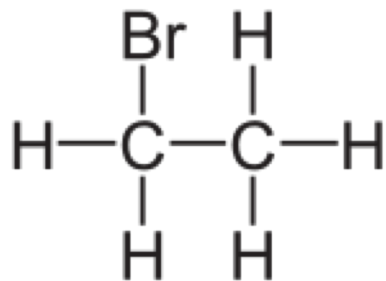
Namnge och rita halogenalkaner, cykliska kolväten och arener

Niklas Dahrén

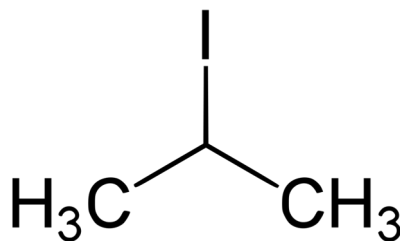


Halogenalkaner (alkylhalogenider)

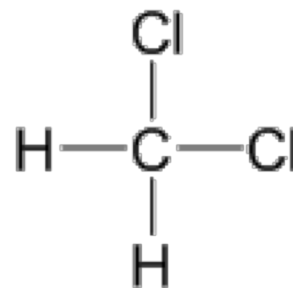
- ✓ **En halogenalkan är en alkan där en eller flera av väteatomerna** har ersatts av en atom från halogengruppen (grupp nr. 17) i det periodiska systemet.
- ✓ **Halogenerna betraktas som substituenten vid namngivningen:** De halogener som sitter bundna till kolvätekedjan betraktas som substituenten eftersom de har ersatt en väteatom. De bör egentligen också betraktas som funktionella grupper eftersom de påverkar föreningens egenskaper, men vid namngivningen så har man valt att behandla dessa som substituenten. Är det flera halogener ska dessa numreras och anges i bokstavsordning. I övrigt gäller samma regler vid namngivning av halogenalkaner som vid namngivning av andra kolväten.



Brometan



2-jodpropan



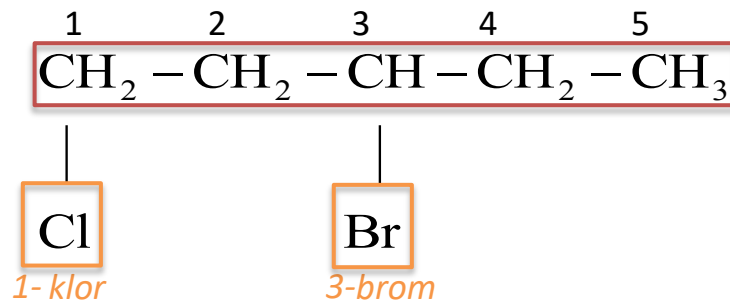
Diklormetan

Uppgift 1:

Namnge nedanstående halogenalkan

Lösning:

- 1. Stamkolvätet:** Den längsta kolvätekedjan utgörs av "**pentan**". Kolet längst till vänster får nummer 1 eftersom den sitter närmast en substituent och vi får då den lägsta numreringen av substituenterna.
- 2. Funktionell grupp (förutom enkelbindningar):** Ingen funktionell grupp finns (klor och brom kan egentligen betraktas som funktionella grupper men de behandlas som substituent vid namngivningen). Vi lägger därför inte till någon ändelse.
- 3. Substituent:** Klor och brom som sitter på kol nr. 1 resp. kol nr. 3. Substituenterna får därför namnet "**1-klor**" resp. "**3-brom**".



- 4. Namnge föreningen:** Vi placerar substituenterna i bokstavsordning och stamkolvätet sist. Namnet på föreningen blir då; "**3-brom-1-klorpentan**".

Uppgift 2:

Namnge nedanstående halogenalkaner

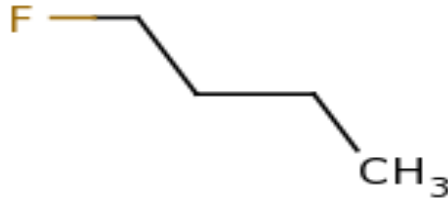
1. CH_3F
2. CH_3I
3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
4. $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{CBr}_3$

Svar:

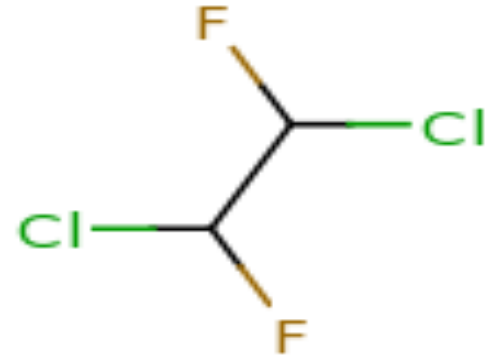
1. Fluormetan (metylfluorid)
2. Jodmetan (metyljodid)
3. Brometan (etyl bromid)
4. 1,1,1-tribrom-2,2-diklorpropan

Uppgift 3:

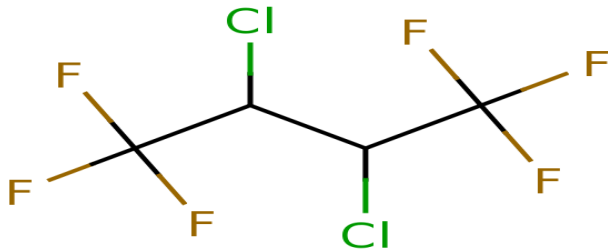
Namnge följande halogenalkaner



Svar: 1-fluorbutan (butylfluorid)



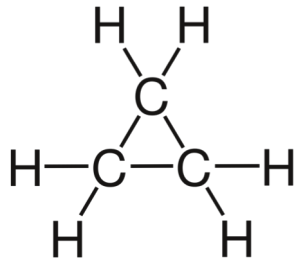
Svar: 1,2-diklor-1,2-difluoretan



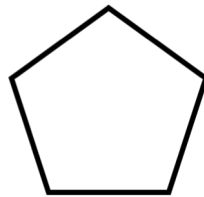
Svar: 2,3-diklor-1,1,1,4,4,4-hexafluorbutan

Cykliska kolväten

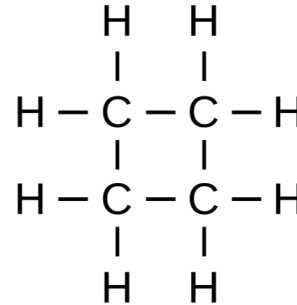
- ✓ **Cykloalkaner:** En alkan där kolatomerna sitter i en ringstruktur.
- ✓ **Cykloalkener:** En alken där kolatomerna sitter i en ringstruktur.
- ✓ **Cykloalkyner:** En alkyn där kolatomerna sitter i en ringstruktur.



Cyklopropan



Cyklopentan



Cyklobutan



Cyklopenten

Uppgift 4:

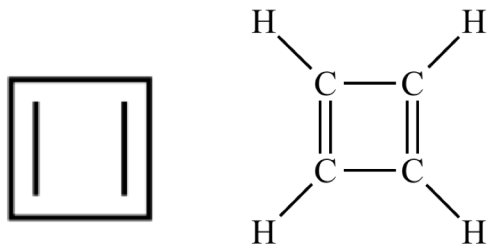
Rita streckformlen för nedanstående cykliska kolväten

a) Cyklobutadien

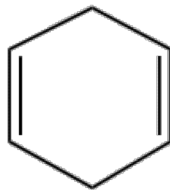
b) Cyklohexadien

c) Cyklooktyn

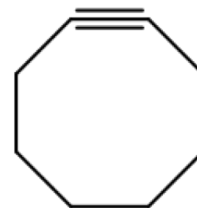
Lösning:



Cyklobutadien



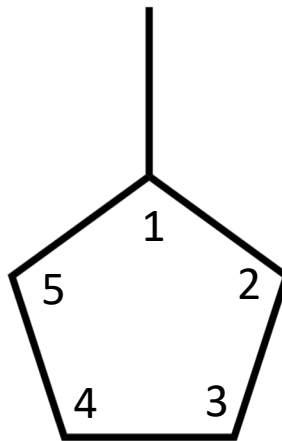
Cyklohexadien



Cyklooktyn

Även cykliska kolväten kan innehålla alkylgrupper

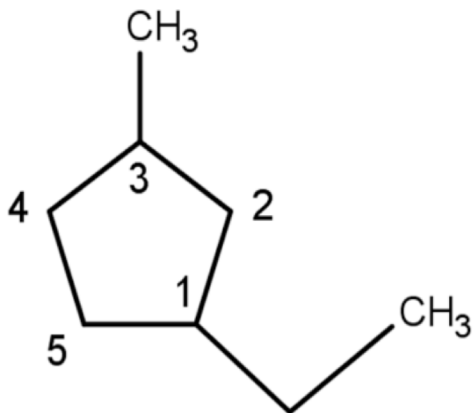
- ✓ Om ett cykliskt kolväte innehåller en eller flera **alkylgrupper** så ska dessa tas med i det systematiska namnet.
- ✓ En grundregel är att **kolatomerna** i kolväteringens numreras så att alkylgruppen/alkylgrupperna får så lågt nummer som möjligt.
- ✓ **Molekylen till höger är ett cykliskt kolväte** som har en metylgrupp. Vi numrerar då kolatomerna så att metylgruppen sitter på kolatom nr. 1.



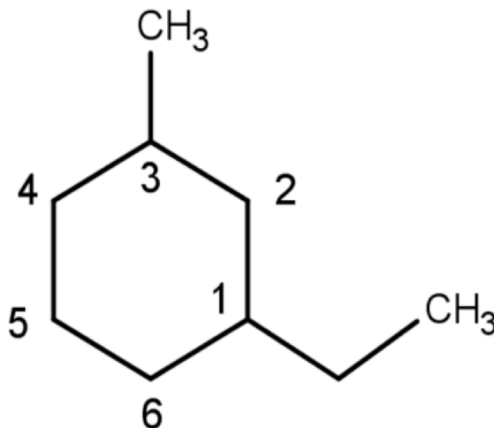
Metylcyklopentan (1-metylcyklopentan)

Namngivning av cykliska kolväten med alkylgrupper

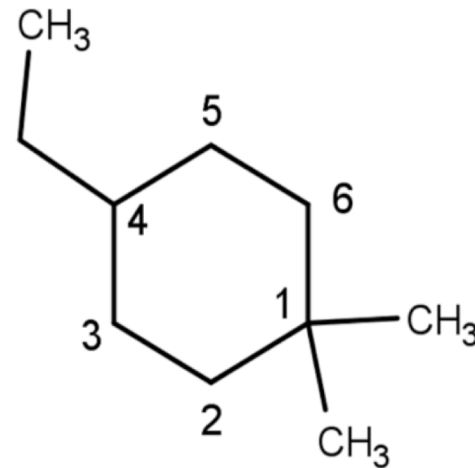
- ✓ Numrera kolatomerna så att alkylgrupperna får så låga nummer som möjligt. Om flera lösningar ger samma låga numrering så ska den största alkylgruppen ha det lägsta numret.



1-etyl-3-metyl-cyklopentan



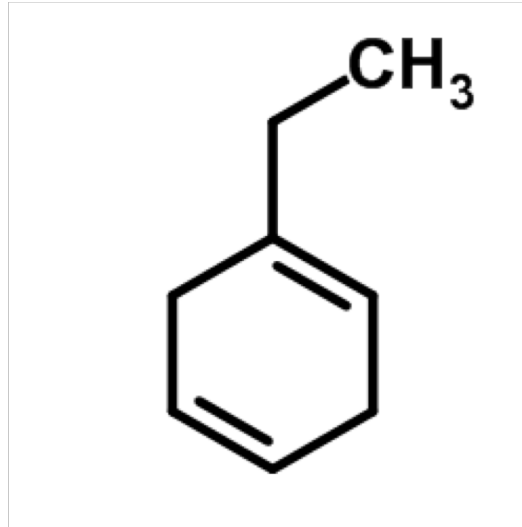
1-etyl-3-metyl-cyklohexan



4-etyl-1,1-dimetyl-cyklohexan

Uppgift 5:

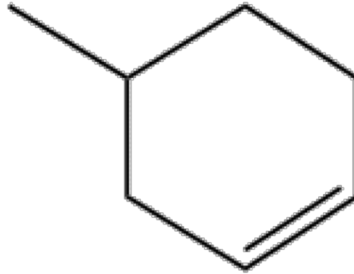
Vad heter nedanstående molekyl?



Svar: 1-etyl-1,4-cyclohexadien

Uppgift 6:

Namnge nedanstående molekyl



Svar: 4-metyl-1-cyklohexen

Arener (aromatiska föreningar)

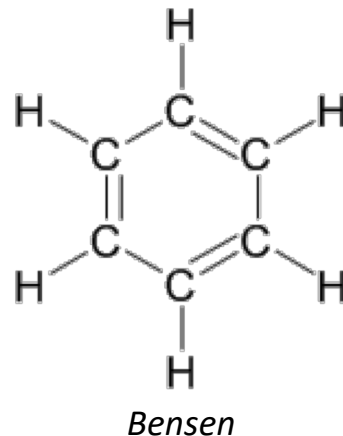
✓ Arener:

- Mono- och polycykliska kolväten (ringformade kolväten) med aromaticitet.
- De härstammar från bensen.
- Innehåller minst 1 ringstruktur med delokaliserade elektroner (bensenring).

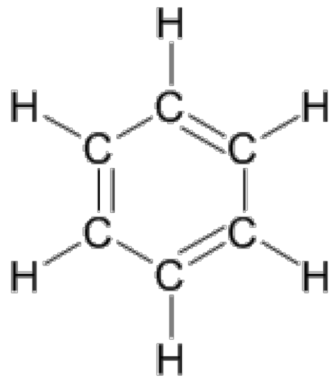
✓ **Många arener luktar mycket och kallas därför** ofta för aromatiska kolväten eller aromatiska föreningar (aromaticitet= luktar).

✓ **Användningsområden:** Arener används som lösningsmedel och för framställning av plaster, färgämnen och läkemedel.

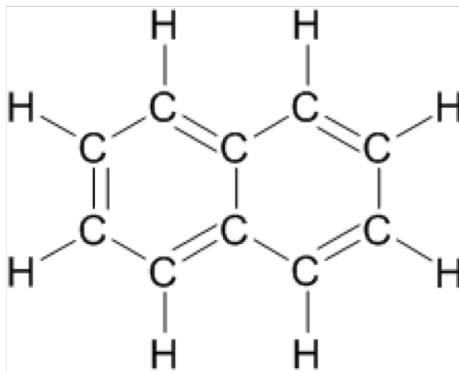
✓ **Det enklaste aromatiska kolvätet är bensen, C_6H_6 :** Bensen är den enklaste arenen och utifrån bensen kan kemister syntetisera en rad andra arener. Bensen är starkt cancerframkallande. Innan man visste detta ingick bensen som lösningsmedel i t.ex. målarfärg. Bensen finns dock fortfarande i bensin (högst 1 % bensen är tillåten inom EU).



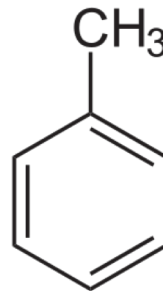
Eksempler på arener:



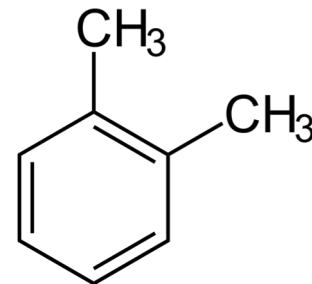
Bensen



Naftalen



Toluen (metylbensen)

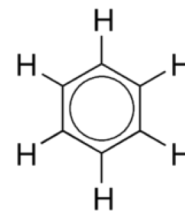
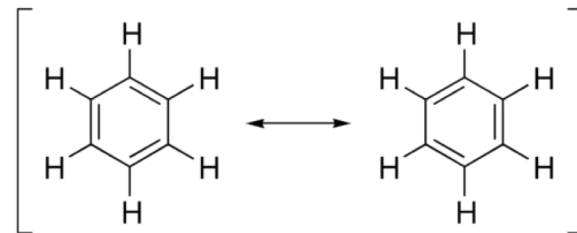


Xylen (1,2-dimetylbensen)

Arener har olika resonansstrukturer

✓ **Arener har en ringstruktur med delokaliserade elektroner:** Ett elektronpar i varje dubbelbindning är inte bundna till en specifik plats mellan 2 atomer, utan elektronerna är "fria" (delokaliserade) och kan byta plats i bensenringen. Man kan säga att elektronerna tillhör alla atomer. Det kan därför uppstå 2 olika s.k. resonansstrukturer.

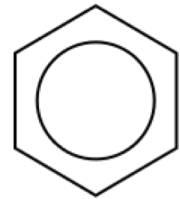
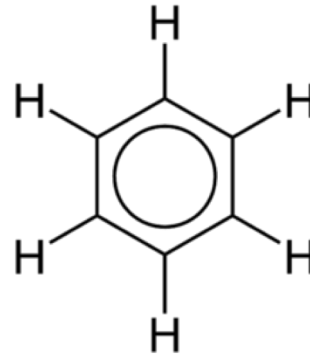
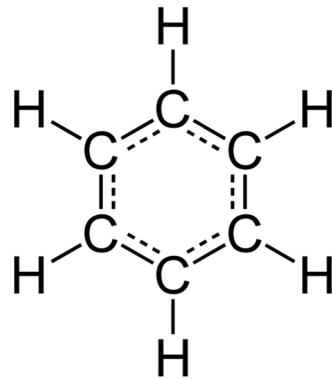
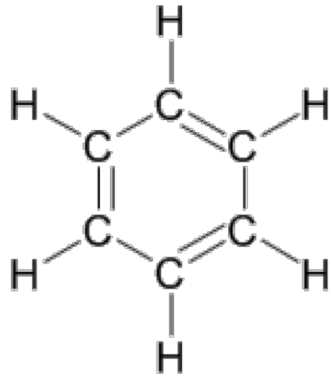
✓ **Elektronerna är delokaliserade p.g.a. att kolatomernas p-orbitaler har sammansmält** med varandra vilket har skapat en "tunnelbana" på insidan av bensenringen där elektronerna kan åka omkring. I vanliga fall innebär dubbelbindningar att ämnet blir relativt reaktivt, bl.a. eftersom det ena elektronparet i dubbelbindningen kan reagera med andra ämnen. Men bensen är inte så reaktiv (jämfört med andra kolväten som har dubbelbindningar) eftersom det ena elektronparet från varje dubbelbindning hela tiden byter plats i bensenmolekylen. Det blir då svårare för andra ämnen att reagera med dubbelbindningarna (känner inte av de negativa elektronerna lika lätt).



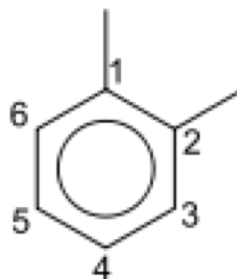
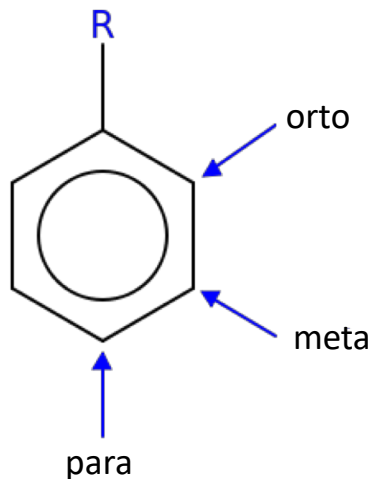
Bensens olika resonansstrukturer

✓ **Vi kan rita de 2 resonansstrukturerna** för bensen enligt bilderna överst. Men vi kan också välja att rita en "sammanfattande bild" som visar att elektronerna kan byta plats inom hela bensenringen (den nedre bilden).

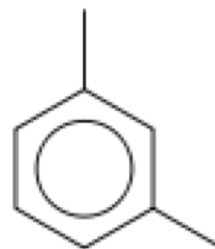
Bensen kan ritas på flera olika sätt



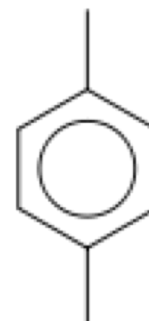
3 isomerer av xylen; orto-, meta- och para-xylen



orto-xylen
(1,2-dimetylbenzen)



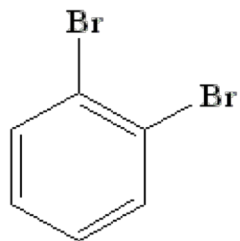
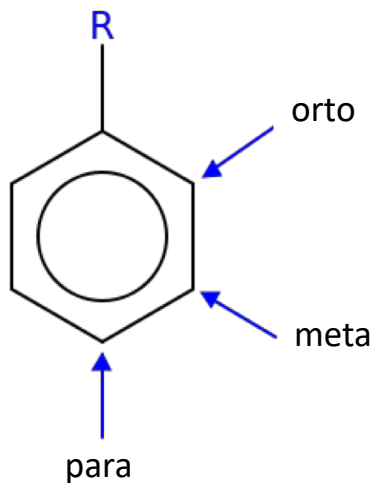
meta-xylen
(1,3-dimetylbenzen)



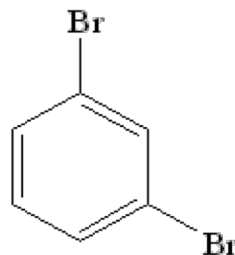
para-xylen
(1,4-dimetylbenzen)

- ✓ **Xylen består av en bensenring som har 2 metylgrupper** kopplade till bensenringen.
- ✓ **Orto-, meta-, och para-xylen:** Det finns 3 isomerer av xylen, där skillnaden handlar om hur de olika metylgrupperna sitter i förhållande till varandra på bensenringen (olika substitueringar). Det kallas att metylgrupperna sitter i *orto-position* när de sitter på kol nr. 1 och 2 (alltså bredvid varandra), *meta-position* när de sitter på kol nr. 1 och 3 och *para-position* när de sitter på kol nr. 1 och 4 (alltså mittemot varandra).

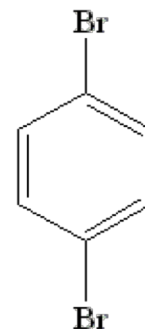
Dibrombensen med 3 olika substitueringar



orto-dibrombensen
(1,2-dibrombensen)



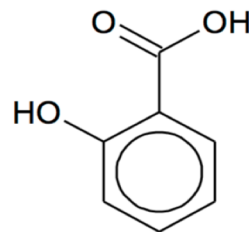
meta-dibrombensen
(1,3-dibrombensen)



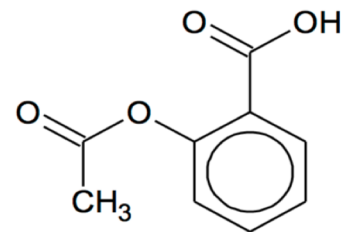
para-dibrombensen
(1,4-dibrombensen)

Flera olika läkemedel är arener

- ✓ **Salicylsyra och acetylsalicylsyra:** Om vi i en bensenring substituerar (byter ut) två väteatomer mot en hydroxylgrupp resp. en karboxylgrupp (i ortoställning), erhåller vi salicylsyra. Om vi sedan substituerar hydroxylgruppens väte mot en acetylgrupp erhåller vi acetylsalicylsyra, som ingår i många smärtstillande och febernedsättande läkemedel, som t.ex. Aspirin, Albyl, Magnecyl och Treo.

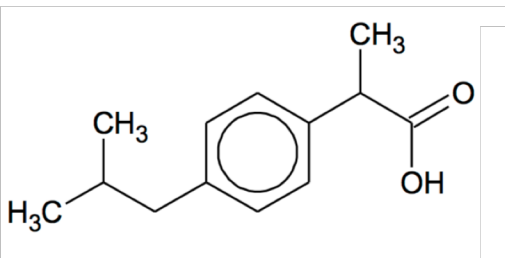


Salicylsyra

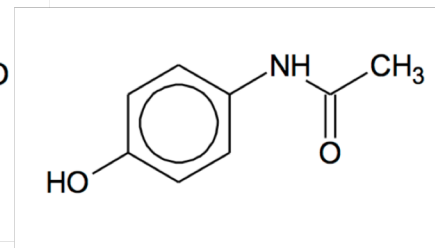


Acetylsalicylsyra

- ✓ **Ibuprofen och paracetamol:** En annan vanlig aktiv substans i värk- och febernedsättande läkemedel är ibuprofen, som bland annat återfinns i läkemedlen Ipren och Ibumetin. Även paracetamol är vanlig och används bl.a. i läkemedlen Alvedon och Panodil.



Ibuprofen



Paracetamol

Se gärna fler filmer av Niklas Dahrén:

<http://www.youtube.com/Kemilektioner>

<http://www.youtube.com/Medicinlektioner>

