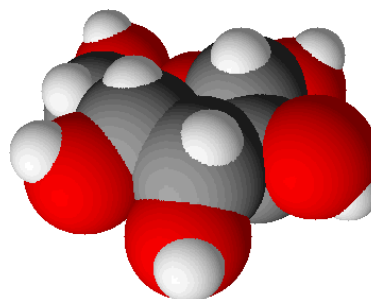
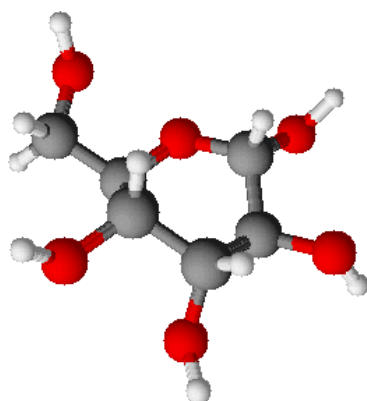


Opgave 1.1

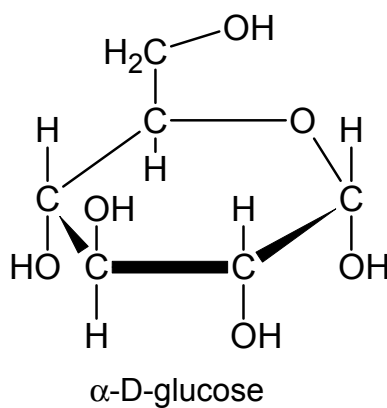
Byg et monosaccharid

Kulhydrat-molekylerne består af tre forskellige atomer : Carbon ,C (sorte); Hydrogen,H (hvide), og Oxygen ,O (røde).

1. Lav en ring af 5 C-atomer og et O-atom.
2. Byg en gruppe af 1 C-atom , 1 O-atom og 3 H-atomer , (-CH₂OH).
3. Sæt - CH₂OH-gruppen fast på C-atomet til venstre for O-atomet i ringen.
4. Sæt nu 5 H-atomer på ringen, efter modellen nedenfor, dvs. 1 H-atom på hver C-atom.
5. Til sidst skal der sættes 4 -OH i de tomme huller.
6. Tegn molekylet :

Opgaven fortsættes på næste side

7. Du har nu lavet et glucose molekyle.
8. Den udgave af glucose molekylet, der forekommer i naturen ser ud som tegningen her under.



9. Har du lavet et rigtigt glucose-molekyle?
10. Tæl antallet af C-atomer, antallet af H-atomer og antallet af O-atomer, og skriv en kemisk formel for glucose molekylet.
11. Er glucose opløseligt i vand? – for at afgøre det, skal du undersøge forskellen i elektronegativiteten mellem de forskellige grundstoffer i molekylet.

OPGAVE 1.2

Byg et disaccharid

Byg to α -D-glucose molekyler efter figuren på side 14

- Hold glucose-molekylerne, som vist på figuren på side 14.
- På det glucose molekyle du placerer til venstre, skal du fjerne et H-atom fra det C-atom nummer 1.
- På det glucose molekyle du placerer til højre, skal du fjerne OH-gruppen fra C-atom nummer 4
- De to huller der er kommet i molekylerne kobles nu samme og du har lavet **maltose**, der er et **disaccharid**.
- Hvilket molekyle kan du lave ud af H-atomet og –OH-gruppen som du har fjernet fra de to glucose molekyler? Tegn
- Skriv formelen og navnet på molekylet.

OPGAVE 1.3

Byg et α -D-glucose-molekyle og et β -D-galactose-molekyle.

- Hold galactose-molekylet, som vist på figuren på side 15.
- Du skal fjerne H-atomet fra det C-atom nummer 1.
- Glucose-molekylet placeres til højre, og her skal du fjerne OH-gruppen fra det C-atom nummer 4.
- De to huller der er kommet i molekyler kobles nu samme og du har lavet **lactose**.
- Hvilket molekyle kan du lave ud af H-atomet og –OH-gruppen som du har fjernet fra de to molekyler.
- Skriv formlen og navnet på molekylet.
- Tegn et reaktionsskema, der viser dannelsen af lactose.
- Hvad kaldes den type reaktion, der danner lactose?

OPGAVE 1.4**Byg et disaccharid**

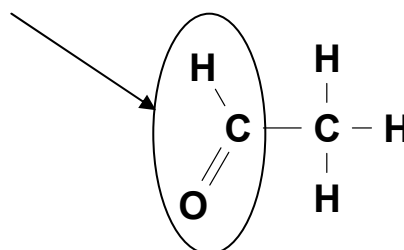
Byg et α -D-glucose-molekyle og et β -D-fructose-molekyle.

- Hold glucose-molekylet til venstre og fructose molekylet til højre.
- Du skal fjerne H-atomet fra det C-atom nummer 1 på glucose-molekylet og du skal fjerne OH-gruppen fra det C-atom nummer 2 i fructose.
- Byg de to molekyler sammen.
- Tegn et reaktionsskema, der viser reaktionen mellem de to monosaccharider.
- Hvilket disaccharid har du dannet?
- Hvad kaldes den type reaktion, der danner disaccharidet?

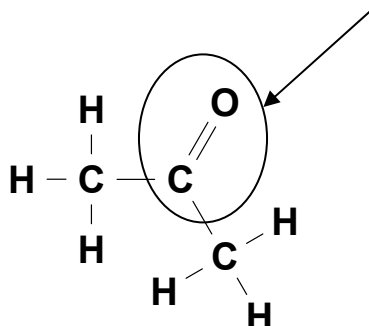
OPGAVE 1.5

MONO- OG DISACCHARIDER

- 1) Hvilke atomer indgår i kulhydraterne?
- 2) Hvilken type atomer er det? (metaller/ikke-metaller)
- 3) Hvilken type binding holder atomerne sammen i kulhydraterne?
- 4) Er bindingen mellem O og H i –OH-grupperne i kulhydraterne polær eller upolær?
- 5) Lav en strukturformel (tegning) for α -D-glucose.
- 6) Lav en strukturformel (tegning) for β -D-glucose.
- 7) Forklar hvorfor der kan dannes to forskellige former af glucose.
- 8) Lav en strukturformel (tegning) af galactose.
- 9) Forklar hvad forskellen er på glucose og galactose.
- 10) Lav en strukturformel (tegning) af fructose.
- 11) Hvorfor er der forskel på strukturformlen for glucose og fructose?
- 12) Hvad kaldes sådan en gruppe?



- 13) Hvad kaldes sådan en gruppe?



Opgaven fortsættes på næste side

- 14) Lav en strukturformel af maltose. Hvilke molekyler er maltose opbygget af?
- 15) Opskriv et reaktionsskema med strukturformler, der viser hvilket molekyle, der bliver fraspaltet når to glucose-molekyler reagerer med hinanden.
- 16) Lav en strukturformel af lactose.
- 17) Opskriv et reaktionsskema der viser hvordan lactose dannes.
- 18) Lav en strukturformel af succrose.
- 19) Opskriv et reaktionsskema, der viser hvordan succrose dannes.

OPGAVE 1.6

Fyld de tomme felter ud i skemaet herunder

Kemisk formel	Molarmassen <i>M</i> g/mol	Stofmængde <i>n</i> mol	Massen <i>m</i> g
C ₄ H ₁₀			450 g
CO ₂		0,04 mol	
C ₇ H ₁₆			684 g
C ₁₂ H ₂₆		0,00405 mol	
O ₂	32 g/mol	37 mol	
C ₆ H ₁₂ O ₆			100 g
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁			15 g

OPGAVE 1.7

KONCENTRATIONSBEREGNINGER

OPGAVE 1.7.A

I en C-vitamin brusetablet er der 1 g C-vitamin (ascorbinsyre). C-vitamin har molekyleformlen $C_6H_8O_6$.

- Beregn molarmassen (M) for C-vitamin.
- Beregn stofmængden (n) af C-vitamin i en tablet
- Ifølge vejledningen skal C-vitamin tablettet opløses i et glas vand. Et glas vand svarer til ca. 200 mL .Hvad er koncentrationen (c) af C-vitamin i et glas, når brusetabletten er helt opløst?

OPGAVE 1.7.B

En kop kaffe, 94,6 mL , indeholder 300 mg koffein. Koffein har molekyleformlen $C_8H_{10}N_4O_2$.

- Beregn molarmassen (M) for koffein.
- Beregn stofmængden (n) af koffein i en kop kaffe.
- Beregn koncentrationen (c) af koffein i en kop kaffe.

OPGAVE 1.7.C

- Beregn hvor stor en masse(m) sucrose, $C_{12}H_{22}O_{11}$, der skal bruges for at lave 1 L opløsning med en koncentration på $c = 0,25 \text{ M (mol/L)}$
- Forklar hvordan opløsningen skal fremstilles.

OPGAVE 1.7.D

Mavesyre har en koncentration af saltsyre, HCl, på 0,1 M.
Magnesiumhydroxid, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, bruges som et syreneutraliserende stof, hvis man producerer for meget mavesyre.

- a) Beregn hvor stor en stofmængde, (n) af HCl der er i 47 mL mavesaft.
- b) Mavesyren, HCl, og magnesiumhydroxid, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, reagerer med hinanden ud fra følgende reaktionsskema:



Hvor stor en stofmængde (n) af $\text{Mg}(\text{OH})_2$ skal der bruges til at reagere med stofmængden af HCl i mavesaften?

- c) Beregn molarmassen, M , for $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- d) Hvor stor en masse, m , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ skal der bruges for at neutralisere mavesyren?

OPGAVE1. 8

Hydrolyse af disaccharider

- a) Opskriv reaktionsskemaet for hydrolysen af succrose.
- b) Opskriv reaktionsskemaet for hydrolysen af lactose.

ØVELSE 1.1

Påvisning af mono- og disaccharider

Formål : At påvise kendte mono- og disaccharider
At påvise mono- og disaccharider i frugter.

Teori : Vi kan anvende 3 forskellige metoder til påvisning af mono- og disaccharider.

Fehlings prøve: Til Fehlings prøv bruges to opløsninger. Den ene opløsning indeholder Cu^{2+} -ioner (kobber(II)-ioner) og den anden opløsning indeholder natriumhydroxid (NaOH) (opløsningen er basisk). I en basisk opløsning kan aldehyder reducere Cu^{2+} -ionen til Cu_2O (kobber(I)oxid), der giver et rødt bundfald.

Barfods prøve: Barfods væske består af kobber(II)acetat, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$ opløst i fortyndet eddikesyre (CH_3COOH). Både mono- og disaccharider kan reducere dette reagens, hvor ved der dannes et rødt bundfald af kobber(I)oxid (Cu_2O). Bundfaldet dannes med forskellig hastighed, det bliver derfor muligt at skelne mellem mono- og disaccharider ved at registrere hastigheden for dannelsen af det røde bundfald.

Seliwanoffs prøve: Seliwanoffs væske indeholder resorcin opløst i salt-syre. Ved Seliwanoffs prøve kan man påvise om prøven indeholder en keton-gruppe. Prøven bliver rød hvis opløsningen indeholder en keton-gruppe.

Materialer : 5 %-opløsning af glucose
5 %-opløsning af fructose
5 %-opløsning af galactose
5 %-opløsning af maltose
5 %-opløsning af succrose
5 %-opløsning af lactose
Fehling(I) + (II)
Barfodsvæske: (6,6 g kobber(II)acetat + 10 mL iseddike fortyndes til 100 mL med dem. vand)
Seliwanoffsvæske: (5 g resorcinol i 75 mL 96 % ethanol og 25 mL 4 M HCL)
Forskellige frugter (æble, banan, citron, appelsin, vindrue)
Reagensglas
Briller
Bunsenbrænder
Stativ eller trefod
250 mL bægerglas

Fremgangsmåde:

For alle sukker-opløsningerne og frugter skal I gennemføre:

Fehlings prøve :

1. Bland 1 mL Fehling(I) og 1 mL Fehling(II) i et reagensglas.
2. Tilsæt 1 – 2 mL prøveopløsning (kendte opløsninger eller saft fra frugt)
3. Opvarm opløsningen forsigtigt over en bunsenbrænder, evt i et vandbad. Brug beskyttelsesbriller da opløsningen kan stødkoge.
4. Notér resultatet i skemaet.

Barfods prøve :

1. Kom 1 mL Barfods reagens i et reagensglas.
2. Tilsæt 1 – 2 mL prøveopløsning. (kendte opløsninger eller saft fra frugt) – mærk glassene
3. Kog forsigtigt opløsningen i 3 minutter i et vandbad
4. Notér hastigheden hvormed det røde kobber(I)oxid dannes.

Seliwanoffs prøve:

1. Kom ca. 1 mL Seliwanoffs væske i et reagensglas.
2. Tilsæt lidt prøveopløsning – mærk glassene
3. Opvarm forsigtigt blandingen i et vandbad
4. Notér resultatet i skemaet.

Resultater:

Prøveopløsning	Fehlings prøve	Barfods prøve	Seliwanoffs prøve
5 %-opløsning af glucose			
5 %-opløsning af fructose			
5 %-opløsning af galactose			
5 %-opløsning af maltose			
5 %-opløsning af succrose			
5 %-opløsning af lactose			
Æbler			
Citron			
Appelsin			
Vindruer			
Bananer			
Mælk			

Bearbejdning:

På baggrund af resultaterne skal du lave en tabel, der viser hvilke mono- og disaccharider, der muligvis er i de forskellige frugter.

Kulhydrat						
FRUGT	Glucose	Fructose	Galactose	Maltose	Succrose	Lactose
Æble						
Appelsin						
Vindruer						
Banan						
Mælk						

ØVELSE 1.2

Bestemmelse af sukkerkoncentrationen i sodavand

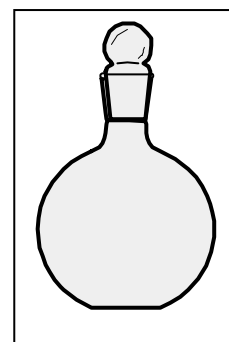
Formål: At bestemme koncentrationen af sukker i sodavand

Teori: Sukker i sodavand kaldes sommetider "tomme kalorier". Betegnelsen er meget misvisende, da "kalorier" er et mål for energiindholdet i en fødevarer, og uanset hvilken sukkerholdig fødevarer man indtager, så indtager man 17 kJ eller ca. 4 kcal, pr. gram sukker. For at bestemme koncentrationen af sukker i en sodavand, skal vi lave en standardkurve. For at lave en standardkurve skal vi bruge en række sukker-opløsninger med forskellige koncentrationer af sukker.

Massen af et bestemt volumen sukker-opløsning afhænger af koncentrationen af sukker. For at sikre, at resultaterne er sammenlignelige, skal man bruge et pyknometer til måling af volumen.

**Materialer:**

Pyknometer
Vand
5 masse-% sukker-opløsning
10 masse-% sukker-opløsning
15 masse-% sukker-opløsning
20 masse-% sukker-opløsning
Sodavand
Vægt

**Fremgangsmåde:****Fremstilling af standardkurve:**

1. Fyld pyknometeret helt op med vand, så der løber vand ud, når I sætter proppen på. – der må ikke være luftbobler i pyknometeret
2. Tør pyknometeret af udvendigt, så I er sikre på kun at veje pyknometeret og indholdet.
3. Vej pyknometeret med vand. Indsæt resultatet i skemaet.
4. Gentag nu proceduren for hver af de fire sukker-opløsninger.
5. Notér resultaterne i skemaet.

Sodavand:

1. Fyld nu pyknometeret med sodavand, som beskrevet under "standardkurven" og vej pyknometeret med indhold.
2. Notér resultatet i skemaet.
3. Prøv at hælde lidt sodavand op, og rør grundigt rundt, så kuldioxiden (CO_2) forsvinder.
4. Gentag forsøget med den kulsyre-fri sodavand.
5. Notér resultatet i skemaet.

Resultater :

	Massen af glas + væske
Vand	
5 masse-% sukker-opløsning	
10 masse-% sukker-opløsning	
15 masse-% sukker-opløsning	
20 masse-% sukker-opløsning	
Sodavand	
Sodavand uden kulsyre (H_2CO_3)	

Bearbejdning :**Standardkurve:**

Lav en graf i Excel, der viser masse af glas + væske som funktion af masse-% sukker. (x-aksen: masse-% sukker ; y-aksen: massen)
Brug kun resultaterne for vand og de 4 sukker-opløsninger).

Spørgsmål:

1. Brug standardkurven til at finde masse-% sukker i sodavand. Både med og uden kulsyre.

	Masse-% sukker
Sodavand	
Sodavand uden kulsyre	

2. Er der forskel på masse-% sukker i sodavanden, med og uden kulsyre?
3. Hvad kan forklaringen være på at der er en forskel i resultaterne for sodavand med og uden kulsyre?
4. I kemi udtrykker vi koncentrationen i mol/L. Beregn koncentrationen af sukker i mol/L i de fire sukker-opløsninger og i sodavanden.

Sukkeropløsning	Massen af sukker i 1 kg opløsning	Stofmængden af sukker i 1 kg opløsning	Koncentrationen af sukker (antagelse 1 L opløsning vejer 1 kg)
5 masse-%			
10 masse-%			
15 masse-%			
20 masse-%			