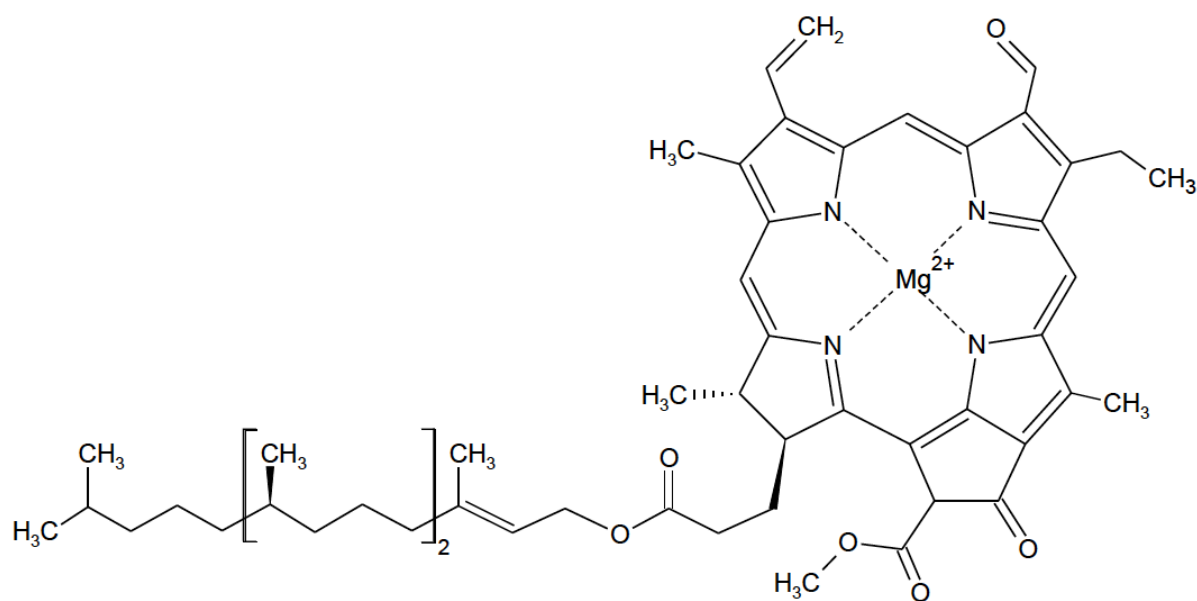


Øvelse: Chlorofyl i spinat

Spinats grønne farve skyldes chlorofyl, som findes i flere varianter, bl.a. chlorofyl a og chlorofyl b. Chlorofyl spiller en afgørende rolle i fotosyntesen, hvor chlorofyl a og chlorofyl b absorberer ved lidt forskellige bølglængder og har forskellige roller i omdannelsen af carbondioxid og vand til glucose og dioxygen.



Nedenfor ses strukturen af chlorofyl b.



chlorofyl b

$M = 907,47 \text{ g/mol}$

Chlorofyl a adskiller sig kun ganske lidt fra chlorofyl b. Den molare masse for chlorofyl a er $893,49 \text{ g/mol}$.

- a) Marker alle de oxygenholdige funktionelle grupper i chlorofyl b. Angiv, hvilke stofklasser de tilhører. Benyt bilag 3.

I et laboratorium skal indholdet af chlorofyl a og chlorofyl b bestemmes ved spektrofotometri.

Først fremstilles en række standardopløsninger af chlorofyl b opløst i acetone. Absorbansen af standardopløsningerne måles i et spektrofotometer ved bølglængden 645 nm . Kuvettebredden er $1,00 \text{ cm}$.

Standardopløsningernes koncentrationer og de målte absorbanser ses i tabel 1.

Tabel 1:

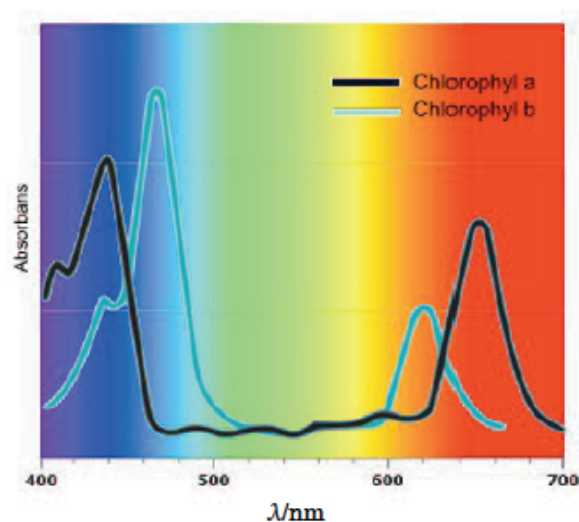
| | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| c(chlorophyl b)/ μM | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Absorbans | 0,208 | 0,416 | 0,621 | 0,828 | 1,035 |

b) Vis, at den molare absorptionskoefficient for chlorophyl b ved 645 nm er $4,13 \cdot 10^4 \text{ M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.

Absorptionsspektrene for chlorophyl a og chlorophyl b overlapper hinanden, som det fremgår af figuren.

Derfor bestemmes de molare absorptionskoefficienter for chlorophyl a ved 645 nm og ved 663 nm og for chlorophyl b ved 663 nm på samme måde, som beskrevet ovenfor.

Resultaterne er vist i tabel 2.



Tabel 2:

| λ/nm | $\epsilon(\text{chlorophyl a})/(\text{M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1})$ | $\epsilon(\text{chlorophyl b})/(\text{M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1})$ |
|---------------------|--|--|
| 645 | $1,50 \cdot 10^4$ | $4,13 \cdot 10^4$ |
| 663 | $7,33 \cdot 10^4$ | $8,41 \cdot 10^3$ |

2,00 g frisk spinat ekstraheres med acetone, og ekstraktet overføres til en 100 mL målekolbe, hvorefter der fyldes op til strengen med acetone. Ekstraktet indeholder en blanding af chlorophyl a og chlorophyl b.

Absorbansen af spinatekstraktet måles ved de to bølgelængder, og resultaterne er vist i tabel 3. Absorbansen fra chlorophyl i spinatekstraktet er summen af absorbanserne fra chlorophyl a og chlorophyl b.

Tabel 3:

| λ/nm | A |
|---------------------|-------|
| 645 | 0,469 |
| 663 | 0,998 |

c) Marker alle de oxygenholdige funktionelle grupper i chlorophyl b. Angiv, hvilke stofklasser de tilhører. Benyt bilag 3.

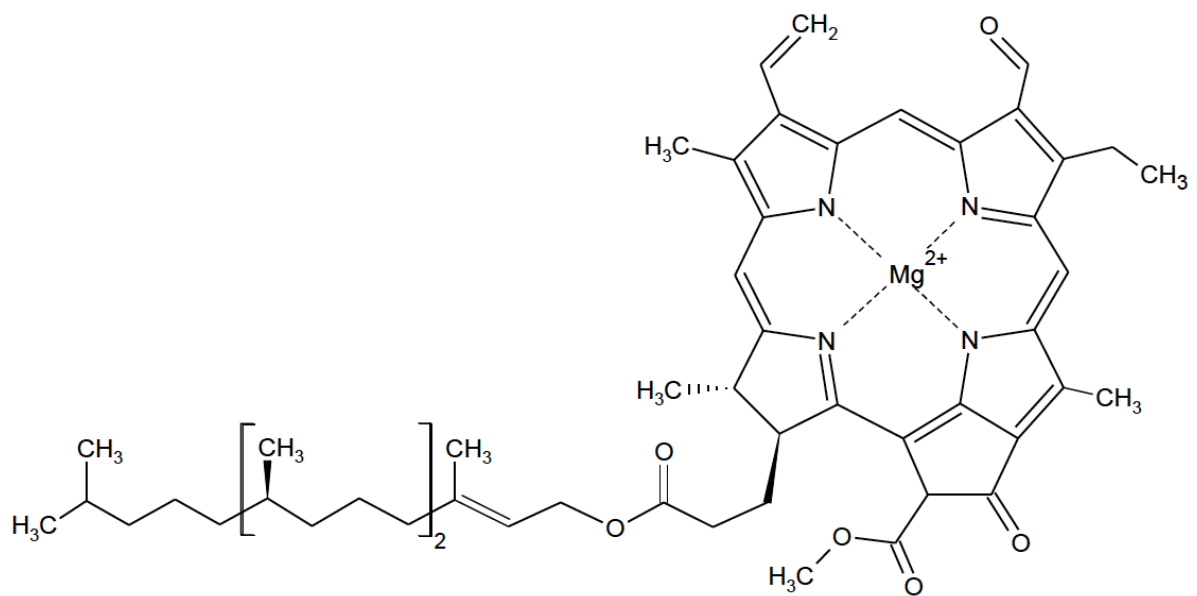
Bilag 3

Ark nr. _____ af i alt _____ ark

Navn: _____

Klasse: _____

Skole/kursus: _____



chlorofyl b