



**UNDERVISNINGS
MINISTERIET**
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

Biologi A

Studentereksamen

Af opgaverne 1, 2, 3 og 4 skal tre
og kun tre af opgaverne besvares

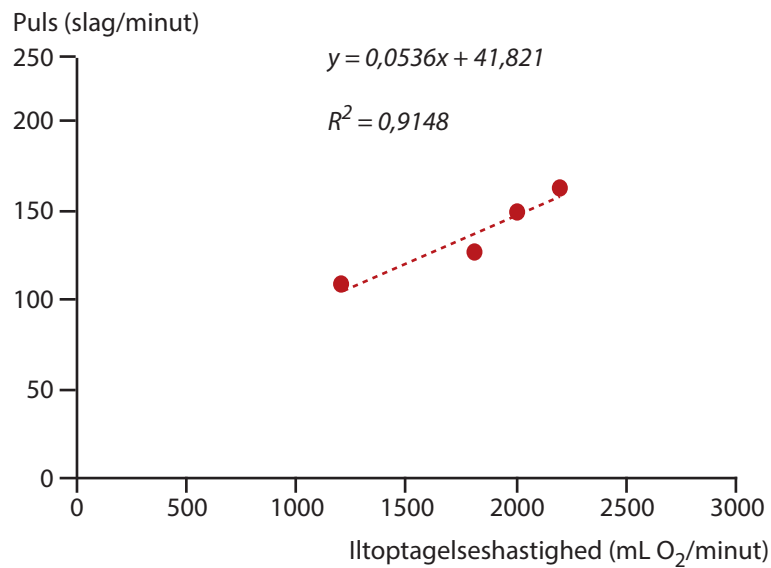
Tirsdag den 30. maj 2017
kl. 9.00 - 14.00

Opgave 1. Maksimal iltoptagelseshastighed og udholdenhedssport

I udholdenhedssport, fx langrend og roning, der involverer de store muskelgrupper, er en høj maksimal iltoptagelseshastighed, $\dot{V}O_{2max}$, vigtig.

1. Forklar, hvorfor en høj $\dot{V}O_{2max}$ er vigtig for præstationen i udholdenhedssport.

En motionist fik målt iltoptagelseshastigheden ved stigende arbejdsbelastninger med det formål indirekte at bestemme hans $\dot{V}O_{2max}$ ved en submaksimal test. *Figur 1* viser lineær sammenhæng mellem puls og iltoptagelseshastighed. Motionistens maksimale puls antages at være 190 slag pr. minut.



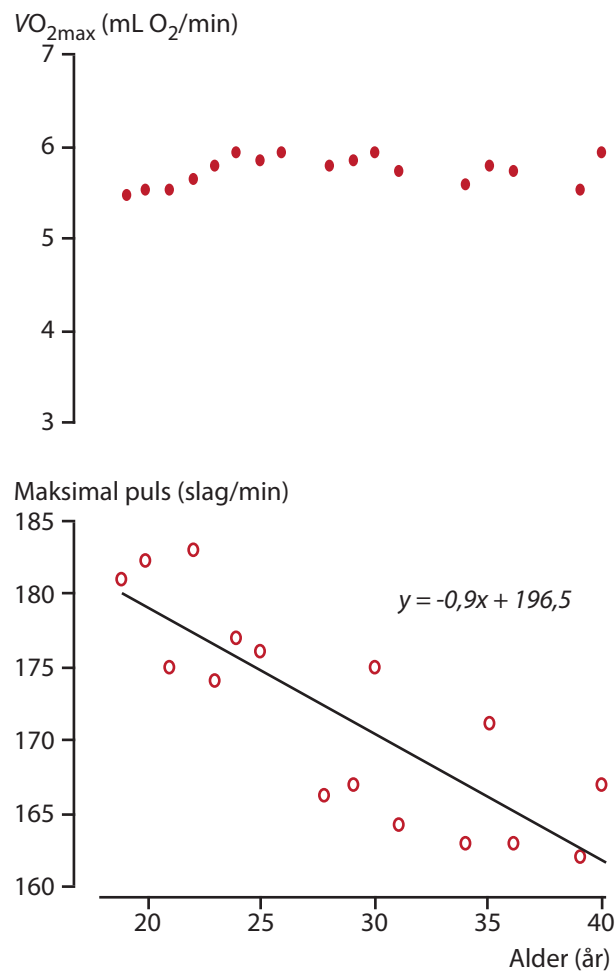
Figur 1.
Puls som funktion af iltoptagelseshastighed.

2. Forklar, hvorfor der forventes at være en lineær sammenhæng mellem iltoptagelseshastighed og puls, se *figur 1*.
3. Bestem motionistens $\dot{V}O_{2max}$. Begrund dit svar.

En god kondition forbindes ikke kun med at have en høj $\dot{V}O_{2max}$, men også en effektiv transport af ilt, samt en optimeret udnyttelse af ilt i muskelcellerne ved bl.a. høj aktivitet af enzymet citratsyntetase.

4. Forklar, hvorfor det er en forudsætning for god kondition, at muskelcellerne har en høj aktivitet af enzymet citratsyntetase.

Forskere har undersøgt OL-medaljevinderen Eskild Ebbesen igennem hans elitekarriere som roer, fra han var 19 år, til han var 40 år. Hvert år blev hans VO_{2max} og maksimale puls bestemt. *Figur 2* viser resultaterne.



Figur 2.
Resultater af de årlige bestemmelser af VO_{2max} og maksimal puls som funktion af alder.

VO_{2max} falder typisk med alderen. Hos Eskild Ebbesen var dette dog ikke tilfældet. Se *figur 2*.

- Giv forslag til en fysiologisk ændring, der kan forklare, at VO_{2max} holdes på et stabilt niveau, selvom maksimal puls falder.