



Zoo gymnasium

TEORI & EKSPERIMENTVEJLEDNING

RESPIRATION OG STOFSKIFTE



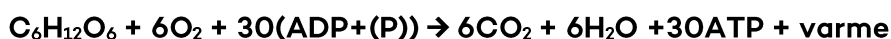
INTRODUKTION

I ZOO skal I måle forskellige organismers respiration og stofskifte

RESPIRATION OG STOFSKIFTE

Stofskiftet er kroppens samlede forbrænding. Det er de processer der foregår, når en organisme omdanner føde, væske og ilt (O_2) til vækst, aktivitet og varme (energi). Affaldsprodukterne ved stofskifteprocessen er urin, fæces og kuldioxid (CO_2).

Respiration er den proces der foregår, når en organisme trækker vejret. Ilt omdannes til kuldioxid og der frigives energi. Energien bruger organismer til mange forskellige processer i kroppen. Det kan være muskelsammentrækning, reparation af celler etc. Skrevet som en kemisk reaktion kan respiration, ved forbrænding af glukose, se således ud:



FORMÅL

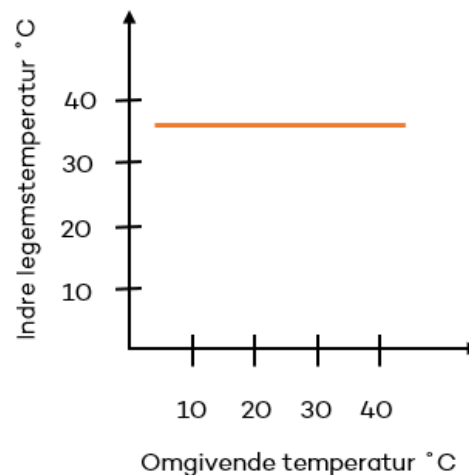
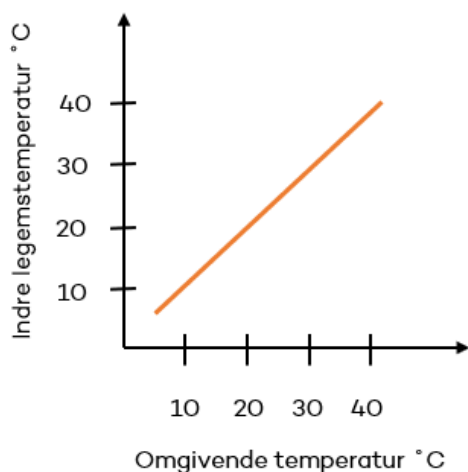
Formålet med forsøgene er at undersøge, hvordan stofskiftet varierer mellem ensvarme og vekselvarme dyr.

For at undersøge organismernes stofskifte, skal I først måle iltforbruget og udskillelsen af kuldioxid hos ens- og vekselvarme dyr. Disse værdier kan derefter benyttes til at udregne stofskiftet for de forskellige.

Materialer: Én plexiglaskammer, en O_2 -måler, en CO_2 -måler/sensorer, en datalogger.

Organismer: Mus (*Mus musculus*), kongepython (*Python regius*) eller hvæsende kakerlak (*Gromphadorhina portentosa*)

UDFYLDES INDEN BESØG I ZOO



1. Marker hvilken kurve der viser ensvarme dyr og hvilken der viser vekselvarme dyr.

Dyrs indre legemstemperatur *Vlagret* kan vises som nedenstående ligning:

$$Vlagret = Vstofskifte + Vstråling + Vledning + Vkonvektion + Vfordampning$$

2. Marker nedenfor hvilke der er de primære for varmeoptag og varmetab for de to grupper?

VARMEOPTAG

Direkte solenergi
Indirekte solenergi
Stofskifte



Vekselvarme dyr

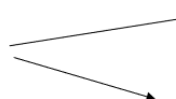
Direkte solenergi
Indirekte solenergi
Stofskifte



Ensvarme dyr

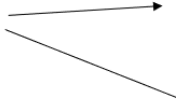
VARMETAB

Stråling
Ledning
Konvektion



Fordampning (sved)

Stråling
Ledning
Konvektion



Fordampning (sved)

UDFYLDES INDEN BESØG I ZOO

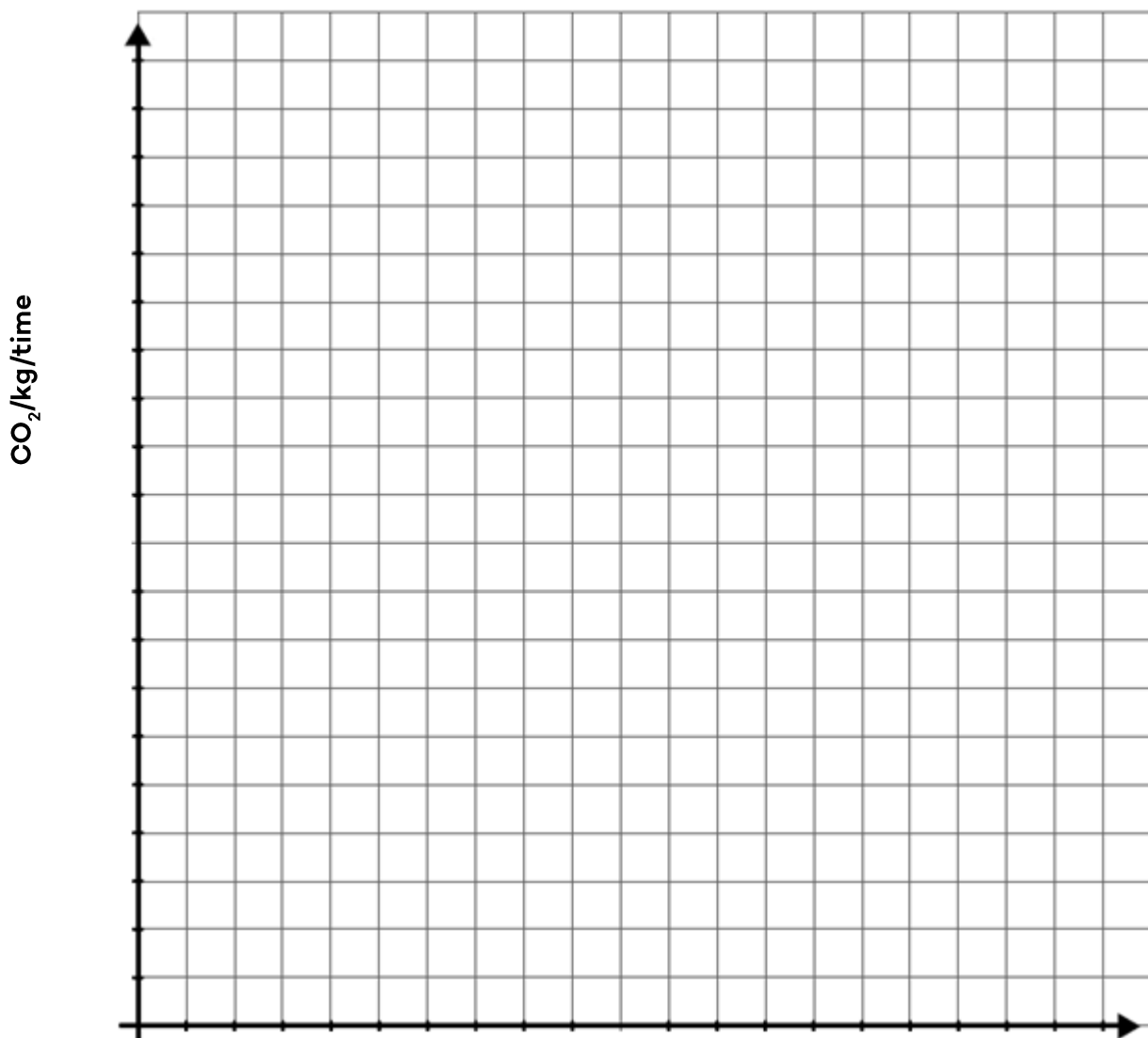
HYPOTESER

A) stofskifte hos ens- og vekselvarme dyr

Tegn hypotese for ens- og vekselvarme dyr – hvem har det højeste stofskifte i hvile? Tegn to søjler i koordinatsystemet der illustrerer, hvem der har det højeste stofskifte.

Ensvarme dyr

Vekselvarme dyr

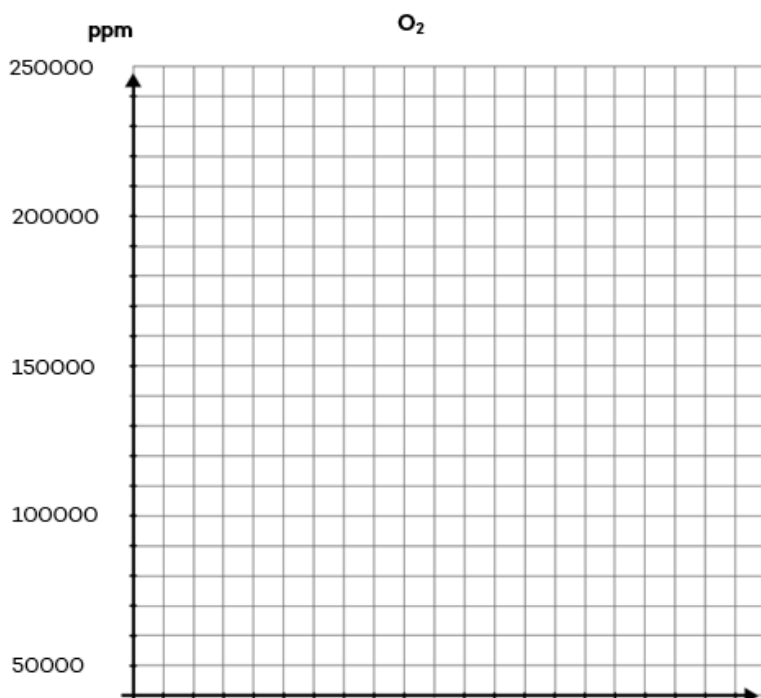


UDFYLDES INDEN BESØG I ZOO

HYPOTESER

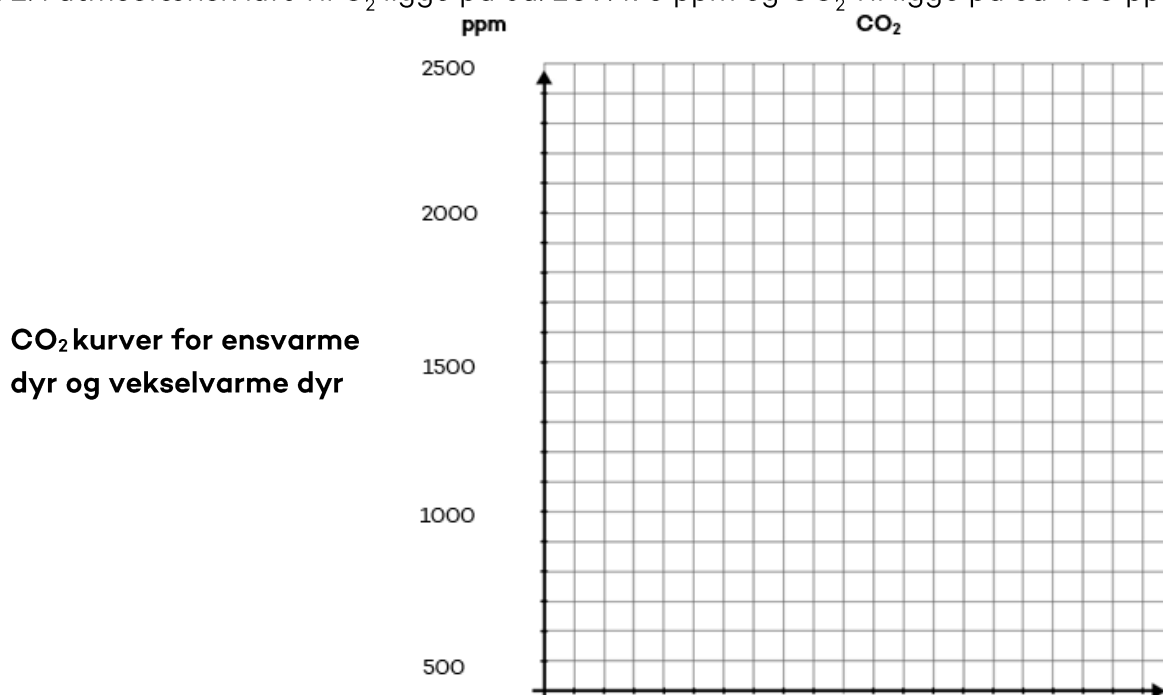
B) Hypoteser for iltforbrug og kuldioxidudskillelse hos ens- og vekselvarme dyr

Tegn kurver for hvordan O_2 -og CO_2 -mængderne ændrer sig over tid for ens- og vekselvarme dyr (mus, marsvin og slange) i et lufttæt system.



O_2 kurver for ensvarme
dyr og vekselvarme dyr

NOTE: I atmosfærisk luft vil O_2 ligge på ca. 209.476 ppm og CO_2 vil ligge på ca 400 ppm



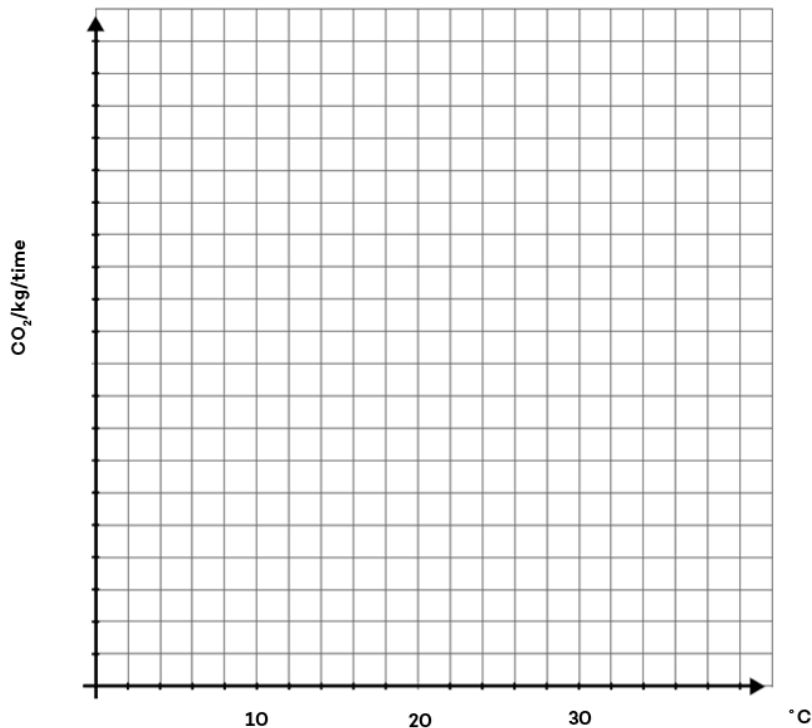
CO_2 kurver for ensvarme
dyr og vekselvarme dyr

UDFYLDES INDEN BESØG I ZOO

HYPOTESER

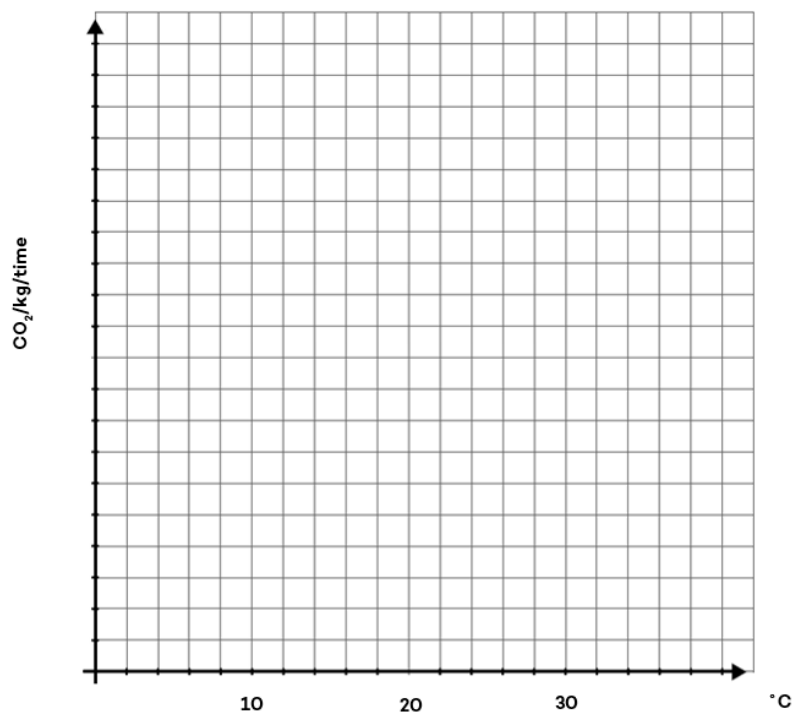
C) Stofskiftets temperaturafhængighed hos ensvarme dyr og vekselvarme dyr

Tegn kurver for, hvordan temperaturen påvirker et ensvarmt og et vekselvarmt dyrs stofskifte ved 10 °C, 20 °C og 30 °C.



Kurve for ensvarme dyrs
stofskifte

Kurve for vekselvarme
dyrs stofskifte



UDFYLDES OG UDLEVERES I ZOO

FORSØG

Forsøgsorganisme: _____

Ensvarm eller vekselvarm? _____

Hvad er dyrets primære varmeoptag kilde? _____

Husk at HELE vejledningen igennem inden i starter jeres forsøg!

1. Tilslut jeres datalogger og målere/sensorer ved at følge den lamineret vejledning på bordet.
2. Sæt batteri til blæser på låget af kammeret.
3. Få din ZOOunderviser til at sætte jeres forsøgsdyr i kammeret når i har læst hele vejledningen igennem.
4. Sæt låg på kassen så den er lufttæt.
5. Når du er klar til at starte forsøget, tryk på den grønne pil i nederste  i nederste hjørne. Loggeren stopper automatisk efter 4 min.
6. I løbet af forsøget skal du udfylde skemaet på næste side.
7. Efter 4 min. (241 sek.) stopper forsøget automatisk.

Du skal køre forsøget 2 gange (2x241 sekunder) i alt.

8. Når I starter forsøget igen (ved at trykke på den grønne pil igen), spørger dataloggeren, om I vil gemme eller kassere jeres forsøg. Her trykker I **gem** og kan nu se jeres nye målinger ved siden af jeres gamle måling.

RESULTATER

	Forsøg 1	Forsøg 2
Temp °C Start		
Temp °C Slut		
O ₂ (ppm) Start		
O ₂ (ppm) Slut		
O ₂ (forbrugt)		
CO ₂ (ppm) Start		
CO ₂ (ppm) Slut		
CO ₂ (forbrugt)		
Aktivitetsniveau (Høj/mellem/lav)		

Ved at trykke på ikonerne øverst



kan I skifte mellem at se tabel eller grafer over O₂/CO₂

Udregning af stofskifte

$$\text{Stofskifte} = \frac{\left(\frac{\text{ml CO}_2}{\text{kg}}\right)}{\text{timer}}$$

Vægt (kg) = _____

Tid (timer) = _____

Volumen luft (ml CO₂) = _____

Hjælp til udregning af volumen luft (ml CO₂):

$$\frac{\text{CO}_2 \text{ ppm forbrugt} \times (\text{kassevolumen} - \text{dyrets volumen})}{1000} = \text{Volumen luft (ml CO}_2\text{)}$$

CO₂ ppm forbrugt: Gennemsnit af forsøg 1 og 2

Kassevolumen: 19,15L

Dyrets volumen: Dyrets vægt i L.

Vægt: 1 L = 1 kg = 1000 g
(Eksempel: 23g/1000 = 0,023 kg = 0,023L)

Tid: 1 sekund = 1/(60 x 60) timer
(Eksempel: 2 minutter = 120 sekunder = 120/(60 x 60) timer = 0,033 timer)

Stofskifte = _____