

Tilpasning til Arktis (Til læreren)



Eleverne får mulighed for på egen krop at opleve, hvilket isoleringsmateriale, som dyrene i Arktis har, der holder bedst på varmen.

Varighed: 75 minutter

Læringsmål

Scan QR-koden



Materialer

- Lynlåposer
- Stor boks af plast eller andet vandtæt materiale
- Koldt vand og isterninger
- Isoleringsmaterialer (dun, rensdyrskind), bobleplast (efterligner luft fanget i pels), mayonnaise eller andet fedtstof (efterligner spæklaget hos havpattedyr)
- Tape
- Stopur
- Termometer med vandtæt føler
- Datatabel (arbejdsark 1)
- Graf (arbejdsark 2)

GUARDNA-kort

Artskort

- Almindelig delfin
- Blåhval
- Finhval
- Gråsæl
- Grindehval
- Grønlandshval
- Grønlandssæl
- Hvalros
- Hvidhval
- Hvidnæse
- Kaskelothval
- Klapmyds
- Marsvin
- Narhval
- Nordlig døgling
- Øresvin
- Pukkelhval
- Remmesæl
- Ringsæl
- Sejhval
- Spækhugger
- Spættet sæl
- Vågehval

Baggrund

I biologien er **tilpasning** den evolutionære proces, hvor en **art** bliver bedre tilpasset til sit **miljø**. I de barske arktiske forhold er havpattedyr dybt afhængige af deres tykke **spæklag** for at kunne modstå den ekstreme kulde. Dette kompakte fedtlag fungerer som særdeles effektiv **isolering** over for de lave temperaturer.

Samtidig fungerer **spæklaget** som et vigtigt energilager, der holder dyrene i live i perioder med fødemangel eller faste.

Forberedelse

1. Fyld den store beholder med koldt vand og isterninger.
2. Fyld lynlåposerne to og to med forskellige **isoleringsmaterialer** – to poser med dun, to med mayonnaise osv. Lad to poser være tomme.
3. Luk poserne, og tape de to poser med samme indhold sammen på tre sider, så de danner en slags **isoleringshandske**.
4. Print arbejdsark 1 og 2.

Fremgangsmåde

Forsøget gentages flere gange – enten af samme gruppe elever eller af forskellige grupper – med forskellige **isoleringsmaterialer**. Læreren fremstiller en **isoleringshandske** ved hjælp af to ziplock-poser, som enten er tomme eller fyldt med materialer, der repræsenterer forskellige **isoleringstyper**, afhængigt af eksperimentets fase. Det første eksperiment er kontrolforsøget, der repræsenterer et dyr uden isolering. Der er tre roller i hvert forsøg, som eleverne skiftes til at have: tekniker (**T**), forsker (**F**) og dataindsamler (**D**).

- Teknikere forbereder materialerne og hjælper forskeren.
- Forskere er testpersoner og udfører selve forsøget.
- Dataindsamlere måler og noterer resultaterne samt hjælper teknikeren.

Læs instruktionerne herunder grundigt, så alle kender deres rolle.

1. **F** sætter hånden i **isoleringshandsken**, og **T** placerer termometeret inde i handsken. Spidsen af termometeret skal placeres ved midterknøen på **F**'s langfinger – eller som minimum samme sted hver gang.
2. **D** noterer fingerens starttemperatur i tabellen (arbejdsark 1).
3. **F** sænker hånden (i handsken) ned i isvandet uden at få vand ind i den. **T** starter stopuret.
4. Hvert 10. sekund aflæser **T** temperaturen og siger tallet højt, og **D** noterer det i tabellen (arbejdsark 1). Fortsæt, til der er gået 90 sekunder (se trin 5).
5. **F** holder hånden i **isoleringshandsken** i isvandet i 90 sekunder – eller til termometeret viser 15,0 °C. Fjern hånden før, hvis det begynder at gøre ondt.
6. **F** fjerner hånden fra isvandet og nedsænker den langsomt i spanden med lunkent vand. Forsøget er slut, når hånden er varmet op til en temperatur, der ligger inden for +/-2 °C af starttemperaturen (fra trin 2).
7. Tegn resultaterne ind i grafen (arbejdsark 2).
8. Gentag trin 1-7 for alle **isoleringsmaterialer**. Start med forsøget uden **isolering**.

Tilpasning til Arktis (Til læreren)

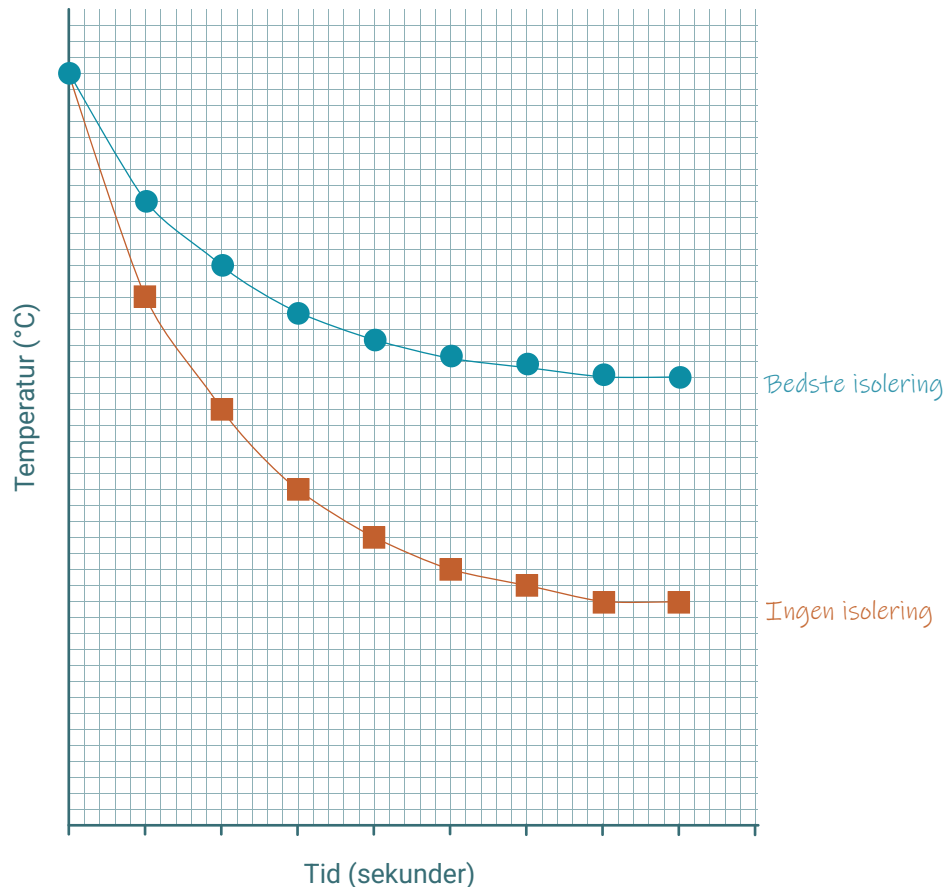


Eleverne får mulighed for på egen krop at opleve, hvilket isoleringsmateriale, som dyrene i Arktis har, der holder bedst på varmen.

Opfølgende diskussion

- Se på jeres tabel og kurve. Hvilke overordnede tendenser kan I se?

Grafen (arbejdsark 2) bør se nogenlunde sådan ud:



- Hvilket isoleringsmateriale gav det koldeste resultat på kortest tid?

Forsøget uden **isolering** vil typisk vise det hurtigste temperaturfald, mens materialer, der minder om havpattedyrs **spæklag**, vil give langsommere afkøling.

- Hvilke andre tilpasninger har havpattedyr udviklet for at overleve de barske forhold i Arktis?

Som vist i øvelsen her er **spæklaget** en af de vigtigste **tilpasninger**. Men det er ikke deres eneste overlevelsesmekanisme. Hvalrosser kan f.eks. sænke deres hjerterytme – et fænomen kaldet **bradykardi** – for at reducere blodgennemstrømningen – og dermed bedre holde på varmen under dyk i isfyldt vand. Denne evne gør, at de kan prioritere blodgennemstrømningen til vitale organer og minimere varmetab. **Bradykardi** gør også hvalrosser i stand til at dykke i længere tid, når de jager muslinger og andre **byttedyr** på havbunden, fordi en lavere hjerterytme reducerer behovet for ilt og gør dem i stand til at blive længere tid under vandet uden at skulle op og have luft.

Hvalrossers hudfarve ændrer sig desuden, når blodcirkulationen ændres: Når de er varme, får de et lyserødt skær, fordi blodet ledes ud til huden for at afgive overskydende varme. Når deres temperatur er lavere, bliver de mere brunlige, fordi blodgennemstrømningen til huden nedsættes og holder varmen koncentreret omkring kropskernen.