

## Leven op de waakvlam

De winterslaap dient voornamelijk om energie te besparen. Met het schaarse voedsel dat in de winter beschikbaar is, kunnen egels, vleermuizen en andere kleine, warmbloedige dieren hun temperatuur niet op peil houden. Ook zogenoemd koudbloedige dieren zoals kikkers en adders besparen energie, zij graven zich in en zetten hun stofwisseling op een zeer laag pitje. Sommige kunnen, dankzij de inzet van lichaamseigen antivries, hun temperatuur tot onder het nulpunt laten dalen.

- Zelfs als er voldoende voedsel is, dan nog kunnen sommige koudbloedige dieren niet actief zijn in de winter.
- 1p **28** Leg uit waardoor deze dieren niet actief kunnen zijn in de winter, ook al is er voldoende voedsel.

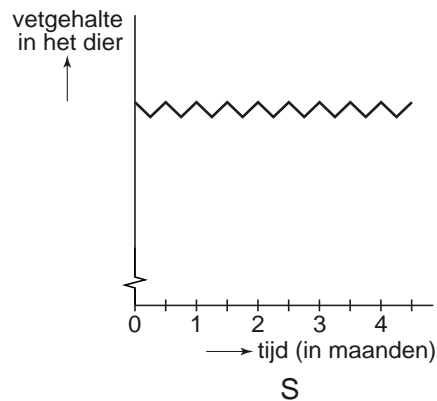
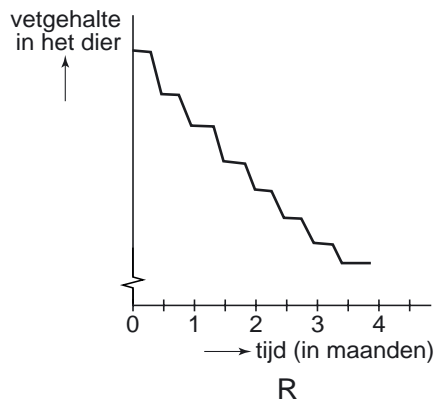
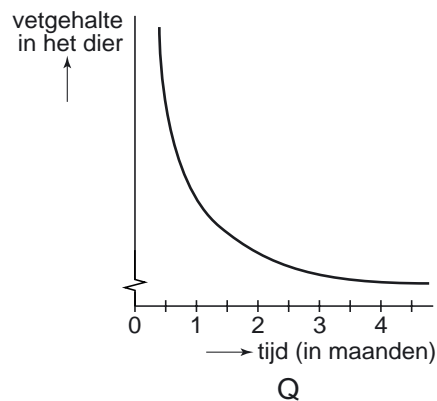
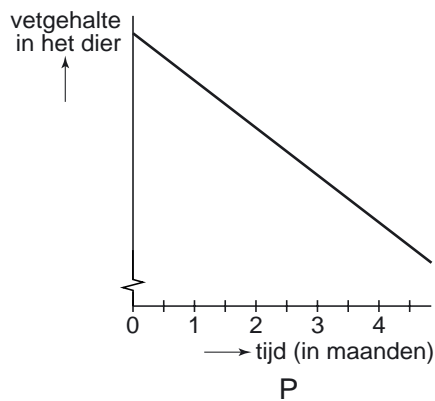
- De strategieën van diverse 'winterslapers' verschillen sterk. Egels bijvoorbeeld eten hun buikje rond in het najaar en beginnen na twee dagen vasten aan hun winterslaap. De aangelegde vetvoorraad levert hen genoeg energie tot het voorjaar, wanneer ze slank en gezond ontwaken.
- De hamster daarentegen hamstert: voor de winter legt hij een flinke voorraad voedsel aan, zoals beukenootjes en eikels. Tijdens de winterslaap ontwaakt hij met enige regelmaat om te eten.
- Vet is voor een winterslaper als de egel voordelig omdat vet isolerend werkt.
- 1p **29** Daarnaast is voor de egel de opslag van het voedsel in de vorm van vet efficiënter dan in de vorm van koolhydraten. Leg dit uit.

- Energie kan worden opgeslagen in de vorm van een koolhydraat.
- 1p **30** In de vorm van welk koolhydraat wordt energie in het lichaam van de mens uiteindelijk opgeslagen?

- Onderzoekers zijn er nog niet uit welke factoren leiden tot de overgang van zomerse activiteit naar winterslaap. Kouder weer, dus verlaging van de temperatuur op zich, is niet voldoende.
- 1p **31** Noem nog een andere abiotische factor die een rol zou kunnen spelen bij het ingaan van de winterslaap.

Ware winterslapers slapen juist helemaal niet betogen sommige experts. Het best bestudeerd is de wereldrecordhouder op dat gebied, de pooleekhoorn. Dit diertje laat zijn lichaamstemperatuur dalen tot  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pas als deze temperatuur nog verder dreigt te zakken gaat er een inwendig kacheltje aan, dat voorkomt dat hij bevriest. Toch brengt de pooleekhoorn ongeveer twee keer per maand zijn temperatuur snel op normaal niveau en zijn hartslag stijgt van enkele slagen per minuut naar de normale driehonderd slagen. Dat lijkt een enorme verkwisting van energie. Volgens onderzoekers heeft het diertje echter behoefte aan echte slaap en naar blijkt, kan dat bij een lichaamstemperatuur lager dan  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  niet.

- 2p **32** Hieronder staan vier grafieken waarin het verband tussen het vetgehalte in de pooleekhoorn en de tijd in de winter is weergegeven. Welke van deze grafieken geeft het verband juist weer?



- A grafiek P
- B grafiek Q
- C grafiek R
- D grafiek S