

Een reisje langs de Rijn

Gebruik bij het maken van de vragen 16 tot en met 18 de afbeeldingen in de bijlage.

In de bijlage zie je de verdeling van vissoorten over verschillende zones als je de Rijn afzakt van Zwitserland naar Nederland. Iedere vissoort heeft een eigen plek in het riviersysteem. De bovenste drie rijen vissen in de afbeelding laten pure zoetwatervissen zien. Zij leven en planten zich voort op één bepaalde plaats. Daaronder zie je zoutwatervissen (zoals zalm of steur) die door de jaarlijkse voortplantings- of paaidrang een deel van hun leven in zoet water doorbrengen. Zij zwemmen de rivier op tot ze een geschikte paaiplek vinden. Omgekeerd zijn er ook zoetwatervissen (zoals bot) die richting zee zwemmen in de paaitijd (=voortplantingstijd).
♥-----♥ geeft de paaizone aan.

Biologen onderzoeken de diversiteit aan vissoorten in de Rijn. In de verschillende zones vangen ze elke maand vis. Na een jaar wordt per zone de diversiteit aan vissoorten genoteerd.

- 2p **16** In welk van de volgende zones is op grond van de afbeelding in de bijlage de diversiteit aan vissoorten het laagst?
- A forelzone
 - B vlagzalmzone
 - C barbeelzone
 - D brasemzone
 - E brakwater-/getijdezone

Leerling 1 bestudeert de vissen uit de barbeelzone. Hij trekt de conclusie dat voor vissen als sneep en alver het tolerantiegebied voor zomertemperatuur in die zone tussen 15 °C en 18 °C ligt.

Leerling 2 trekt de conclusie van leerling 1 in twijfel. Volgens hem kunnen ook andere abiotische factoren ervoor zorgen dat sneep en alver alleen in de barbeelzone van de Rijn voorkomen.

- 2p **17** Noem twee abiotische factoren die hiervoor kunnen zorgen.

Deze twee leerlingen bestuderen de afbeeldingen in de bijlage.

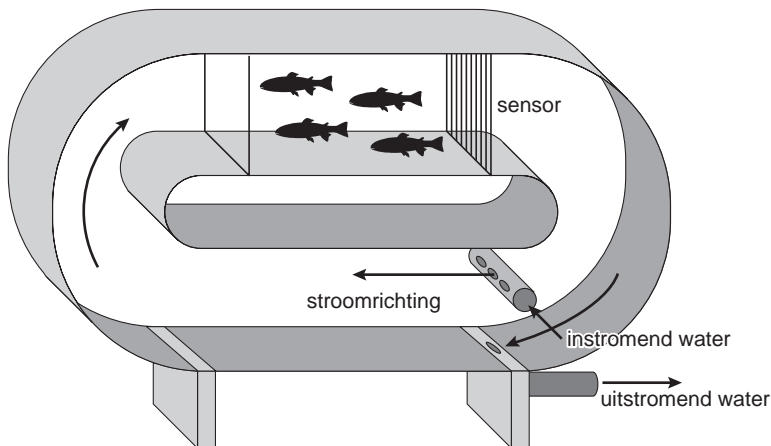
Leerling 1 zegt: Het vetje heeft een smaller tolerantiegebied voor de factor zoutconcentratie dan de fint;

Leerling 2 zegt: De zeeprik en het biermpje hebben hetzelfde tolerantiegebied voor de factor temperatuur.

- 2p **18** Welke leerling heeft of welke leerlingen hebben op grond van de afbeelding gelijk?
- A geen van beide leerlingen
 - B alleen leerling 1
 - C alleen leerling 2
 - D beide leerlingen

In de afgelopen eeuw is de waterkwaliteit in de Rijn door vervuiling nogal veranderd. De waterkwaliteit in de Rijn wordt onder andere bepaald met behulp van vissen (biomonitoring).

In onderstaande afbeelding is weergegeven hoe dat gebeurt.



Er wordt gemeten hoe vaak de vissen de sensor raken wanneer er rivierwater door het apparaat wordt gepompt. Naarmate het water vervuiler is, zijn de vissen zwakker en raken ze vaker de sensor.

- 1p **19** Om vast te stellen of water vervuild is, is een controlemeting nodig. Hoe dient deze controlemeting te worden uitgevoerd?

