

- 2p **26** Als iemand heel veel alcohol in het bloed heeft, stimuleert dat een gebied in de hersenen waardoor die persoon kotsmisselijk wordt. De bewegingen van de spieren rondom het verteringskanaal werken dan de maaginhoud naar boven: die persoon moet overgeven.
→ Noteer de naam van de bewegingen van het verteringskanaal.
→ In welk deel van het verteringskanaal komt de maaginhoud bij het overgeven als eerste?
- 1p **27** Iemand die moet blozen van alcohol en ook nog astma heeft, kan beter geen alcohol drinken. De reactie die optreedt door veel alcohol in het bloed laat astmaklachten verergeren. De luchtwegen vernauwen dan, waardoor een ernstig zuurstofgebrek kan ontstaan.
→ Welk deel van de luchtwegen vernauwt bij een astma-aanval?

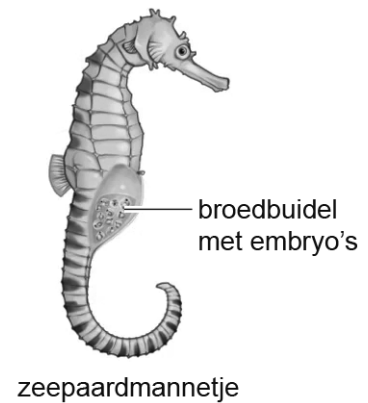
Zeepaardjes

Zeepaardjes zijn vissen die in zee leven. Ze hebben een opvallend uiterlijk, want hun kop lijkt op die van een paard. Ze gebruiken hun vinnen om rechtop te blijven in het water. Ze zwemmen niet ver, maar blijven vooral in hun eigen gebiedje tussen het zeegras. Daar houden ze zich met hun staart vast aan een blad. Zeepaardjes eten bijna de hele dag. Ze zuigen kleine kreeftjes op. De kreeftjes leven van algen die in het water zweven. Zeepaardjes moeten zich verbergen voor de tonijn, de dorade en andere soorten roofvissen. Op de foto zie je dat het zeepaardje goed gecamoufleerd is in het zeegras.



- 1p **28** Een zeepaardje blijft vaak zijn hele leven in zijn eigen kleine gebied ter grootte van ongeveer een vierkante meter.
→ Noteer de naam voor het kleine gebied waarin het zeepaardje zich voedt en zich voortplant.
- 1p **29** Welke organen heeft een zeepaardje voor de gaswisseling?
A longen
B kieuwen
C tracheeën
- 2p **30** Noteer een voedselketen van vier organismen waar het zeepaardje deel van uitmaakt. Gebruik de informatie in het kader hierboven.

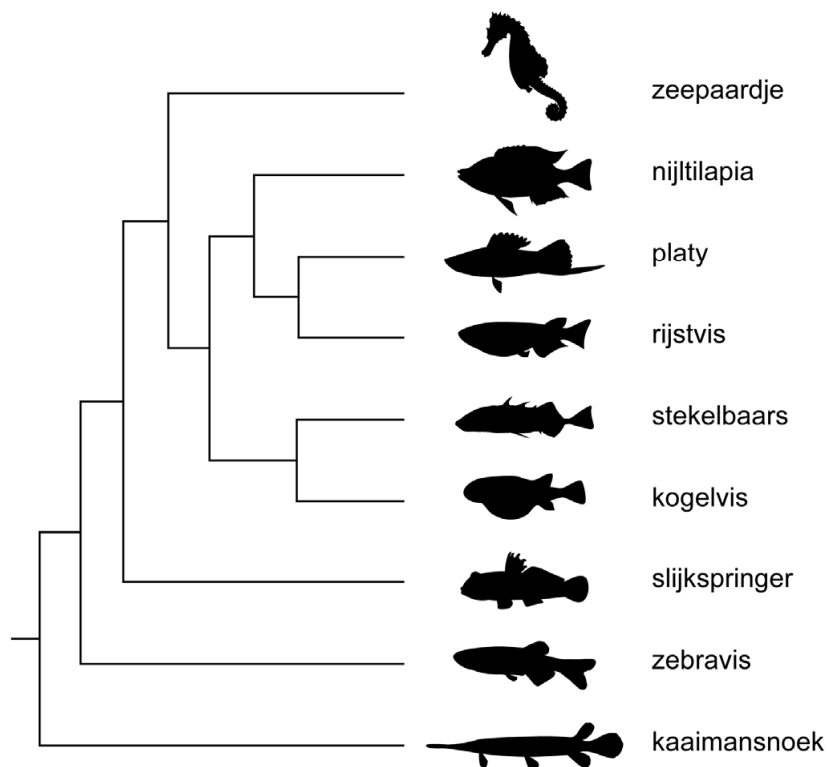
Het voortplantingsgedrag van het zeepaardje is bijzonder: het mannetje draagt de jongen. Voordat ze paren zwemmen het mannetje en vrouwtje urenlang om elkaar heen. Tijdens de paring verstrengelen hun staarten en brengt het vrouwtje de eitjes in de broedbuidel van het mannetje. Daar worden ze bevrucht en komen ze tot ontwikkeling. Na enkele weken komen de baby-zeepaardjes uit de buidel van het mannetje.



- 1p 31 Voor de paring zwemmen het mannetje en vrouwtje urenlang om elkaar heen.
→ Noteer de naam van dit paringsgedrag.

- 1p 32 Bij zeepaardjes bepalen chromosomen het geslacht, net als bij mensen.
→ Noteer hoe je aan de chromosomen kunt zien dat het zeepaardmannetje een mannetje is.

Hieronder is de evolutionaire stamboom weergegeven van enkele soorten vissen.



- 1p 33 Op de **uitwerkbijlage** staan uitspraken.
→ Kruis in de tabel bij elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

Zeepaardjes zijn het meest verwant aan zeenaalden. Hun laatste gemeenschappelijke voorouder leefde ongeveer 34 miljoen jaar geleden. Een zeenaald heeft ook een krulstaart en een paardensnuit, maar zwemt vooral horizontaal. Zeenaalden leven tussen lange wieren die op de zeebodem liggen (zie foto). Ze eten hetzelfde als zeepaardjes.



- 2p **34** Onderzoekers denken dat de zeepaardjes zijn ontstaan toen 34 miljoen jaar geleden de eerste grote zeegrasvelden ontstonden. De voorouder van het zeepaardje is toen rechtop gaan zwemmen.
- Leg uit hoe door natuurlijke selectie de voorouder van het zeepaardje rechtop ging zwemmen toen deze voor het eerst in de zeegrasvelden ging leven.