

Deze proef SE bestaat uit 27 vragen. Je kunt 46 punten behalen.

Wilde eenden

Wanneer een woerd (mannetjeseend) een vrouwtjeseend tegenkomt, kan hij een speciaal soort poetsgedrag gaan vertonen (zie onderstaande afbeelding). Dit gedrag heeft vooral een functie in het voorjaar.

Bij het poetsen strijkt hij zijn snavel krachtig langs de slagpennen, waarbij een ratelend geluid ontstaat. Dit is een voorbeeld van geritualiseerd gedrag. Dat is gedrag waarbij kenmerkende elementen worden overdreven of versneld, waardoor een opvallend patroon ontstaat.



- 1p 1 Hoe kan de functie van het geritualiseerde gedrag van de woerd ethologisch het best worden omschreven?

Bijenexperiment

Karl von Frisch onderzocht met een proefopstelling of bijen kleuren kunnen zien. Een aantal glazen schaaltes werd op grijze stukjes papier geplaatst. Slechts één van de schaaltes werd gevuld met suikerwater. Dit schaalte werd op een gekleurd stukje papier gezet met dezelfde helderheid als de grijze stukjes papier. Na verloop van tijd kwamen de bijen alleen nog maar op het schaalte af dat op een gekleurd papiertje was geplaatst, zelfs als dit schaalte gevuld werd met water zonder suiker. Met behulp van deze proefopstelling werd bewezen dat bijen onder andere blauw en geel kunnen onderscheiden, maar dat ze geen rood kunnen zien. Toch kiezen ze in een bloementuin ook de rode papavers uit. Het is mogelijk dat bijen de rode papavers uitkiezen op grond van de geur die deze bloemen verspreiden.

Iemand wil met behulp van een variant op de proef van Karl von Frisch onderzoeken of dit zo is. Hij heeft de beschikking over;

- glazen schaaltes;
- suikerwater;
- papaver gekleurde en grijze stukjes papier;
- verschillende bloemengeuren, waaronder die van de papaver, in druppelflesjes;
- verschillende verse bloemen, waaronder de rode papaver.

Niet alle genoemde materialen hoeven voor de proef te worden gebruikt.

- 3p 2 Beschrijf de proefopstelling die de onderzoeker moet gebruiken om te onderzoeken of bijen papavers herkennen door de geur.

Blauwe duiker

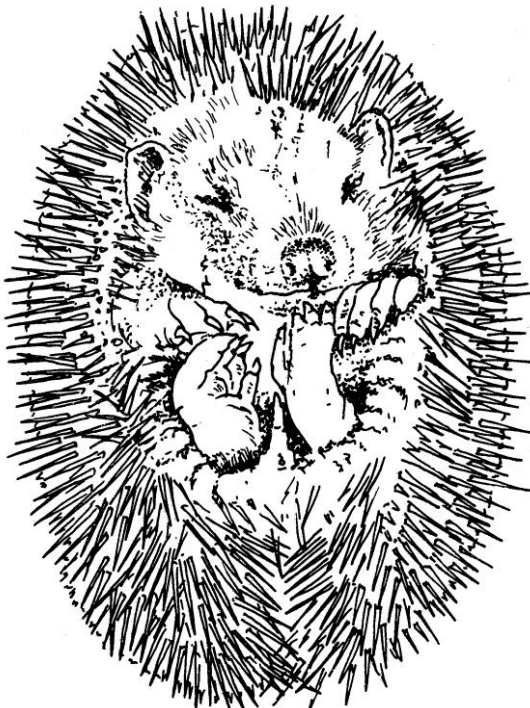
Het mannetje van de blauwe duiker of boloko heeft onder de ogen speciale geurklieren (zie onderstaande afbeelding) waarmee hij een gebied afbakent.



1p 3 Hoe noemt men een dergelijk gebied?

Egel

Een egel houdt in opgerolde toestand een winterslaap, zie onderstaande afbeelding.



2p 4 Is dit wel of geen gedrag? Leg je antwoord uit.

Kraanvogels op trek

Kraanvogels broeden in Noord-Europa. In de winter trekken ze naar het zuiden (zie onderstaande afbeelding).



2p 5 Wat is de beste verklaring voor dit trekgedrag?

- A In de winter is het in het noorden te donker.
- B In de winter is het in het noorden te koud.
- C In de winter is er in het noorden te weinig voedsel.
- D In de winter is er in het noorden te veel concurrentie.

Beledigd!

Iemand wordt beledigd. Hij kan hier op verschillende manieren op reageren.

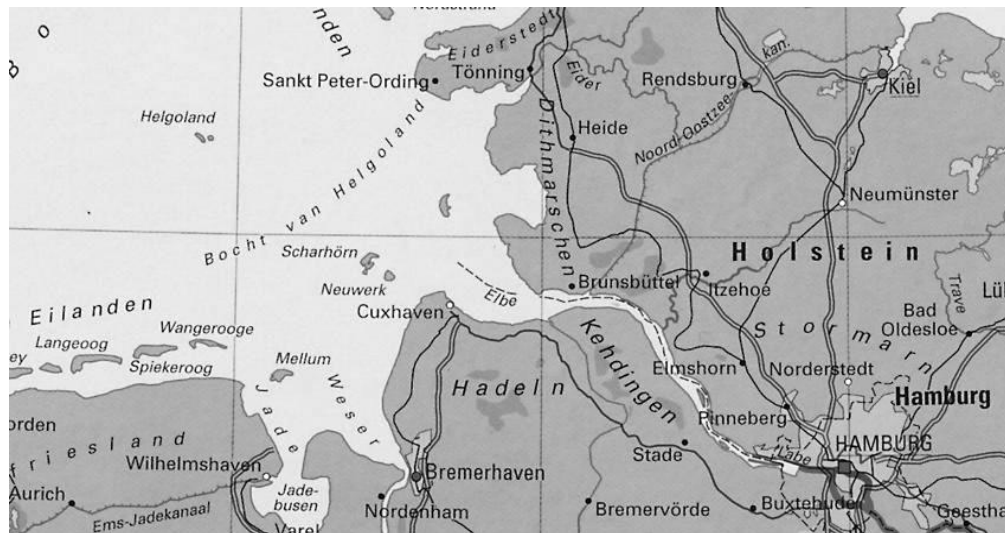
2p 6 In welk geval is er sprake van overspronggedrag?

- A Hij loopt weg.
- B Hij slaat erop los.
- C Hij krabt zich op zijn hoofd.
- D Hij slaat met zijn vuist op tafel.

Helgoland

Ver van het vasteland, noordwestelijk van Duitsland, ligt het eiland Helgoland. Het is maar ongeveer 1 km² groot (zie onderstaande afbeelding A). Het eiland bestaat voornamelijk uit een rots, die tot veertig meter hoogte uit zee oprijst (zie onderstaande afbeelding, foto 1).

Op de steile rotswanden broeden veel vogels, zoals drieteenmeeuwen, Jan-van-Genten en zeekoeten (zie onderstaande afbeelding B, foto 2).



Afb. A



foto 1



foto 2

Afb. B

1p 7 Leg uit dat steile rotswanden voor een aantal vogelsoorten aantrekkelijk zijn als broedgebied.

Vooraf in het beschermde natuurgebied Lummenfelsen ('Zeekoetenrots') komen zeer dichte concentraties broedvogels voor, waaronder veel zeekoeten. Begin juli storten de jonge zeekoetjes zich van veertig meter hoogte in zee: de 'Lummensprung' (Lumme = zeekoet). Voor de 'Lummensprung' laten de volwassen zeekoeten vanuit zee een roep horen, waarop de jongen reageren met de sprong.

1p 8 Geef de term die in de ethologie wordt gebruikt voor de roep van de volwassen zeekoeten, die leidt tot de 'Lummensprung' van de jongen.

De 'Lummensprung' is erfelijk vastgelegd. Toch zijn er jongen die niet meteen springen. Pas als zij anderen zien springen, gaan ze ook.

2p 9 Welk leerproces speelt bij deze koeten blijkbaar ook nog een rol?

- A Conditioneren.
- B Gewenning.
- C Imitatie.
- D Trial and error.

Ethogram

2p 10 Wat verstaan we onder een ethogram?

- A Dat is een bioloog die gespecialiseerd is in gedrag.
- B Dat is een objectieve beschrijving van gedragselementen.
- C Dat is een subjectieve beschrijving van gedragseenheden.
- D Dat is een gedragsprotocol van een bepaald dier.

Gifslang

De Japanse waterslang *Rhabdophis tigrinus* heeft niet alleen gifklieren in zijn bek, maar ook nog in zijn nek. Hij schrikt zijn aanvallers af door hen met dit gif uit zijn nek te besproeien.

Soms hoeft hij alleen maar te dreigen met zijn nekklieren. De nekklieren van deze slang zijn niet in staat zelf gifstoffen aan te maken. Hoe meer giftige padden de slang eet, des te meer gif bevatten zijn nekklieren.

2p 11 Er zijn drie waarnemingen gedaan aan het gedrag van de slang:

- 1 Slangen zonder gif dreigen minder vaak met hun nekklieren dan slangen die wel gif in hun nekklieren hebben.
- 2 Slangen zonder gif vluchten vaker voor een aanvaller dan soortgenoten die wel giftige padden hebben gegeten.
- 3 Slangen met gif dreigen minder vaak met hun nekklieren dan slangen die geen gif in hun nekklieren hebben.

Uit welke waarneming(en) kun je aflezen of de slang met gif is bewapend?

- A Alleen aan waarneming 1.
- B Alleen aan waarneming 2.
- C Alleen aan waarneming 3.
- D Aan de waarnemingen 1 en 2.
- E Aan de waarnemingen 1 en 3.
- F Aan de waarnemingen 2 en 3.

Leren bij dieren

2p 12

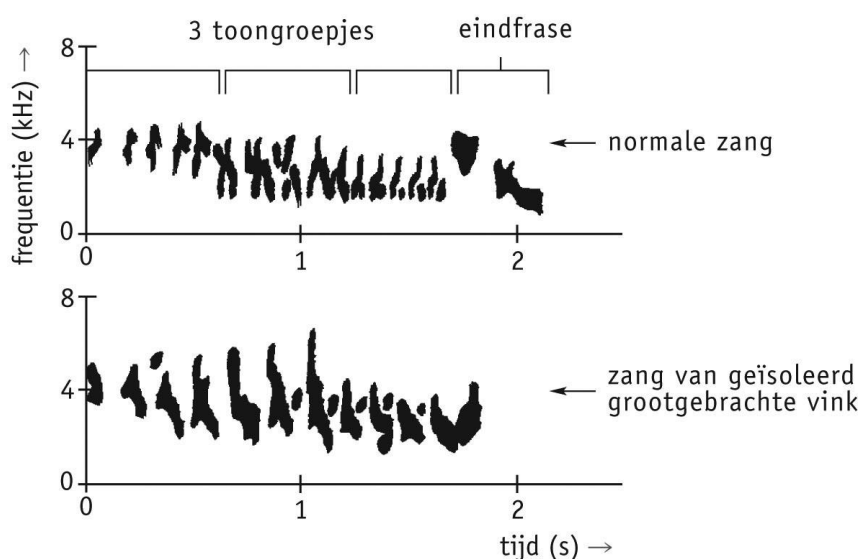
Geef van de volgende leervoorbeelden aan om welke leervorm het gaat:
conditioneren – gewenning – imitatie – inprenting – inzicht.

- 1 Als een chimpansee wordt geconfronteerd met dozen en bananen die te hoog zijn om er bij te kunnen, stapelt hij de dozen op om de bananen te bereiken.
- 2 Als de kop van een regenworm steeds wordt aangetikt, worden de spierbewegingen waarmee de kop wordt teruggetrokken steeds minder sterk.
- 3 Vinken die, doordat ze geïsoleerd opgroeien, slechts flarden van het vinkenlied kennen, verbeteren hun lied als ze in contact worden gebracht met soortgenoten.
- 4 Een met de fles grootgebracht weeslammetje volgt zijn verzorger, zelfs nadat het bij de kudde is gezet.
- 5 Een inktvis stopt met het aanvallen van een prooi in een stopfles als die prooi steeds naar de bodem van de fles wordt bewogen.

Zang bij vinken

Bij onderzoek naar de ontwikkeling van zang bij vogels, werden jonge vinken in een vroeg stadium uit het nest genomen en verder zodanig opgekweekt dat ze voordat ze tien maanden oud waren, geen vinkenzang konden horen. Deze vinken bleken een abnormale zang te ontwikkelen. De normale zang waarvan de toonhoogte varieert tussen 2 en 6 kHz, bestaat uit drie toongroepjes met nog een tierelantijn aan het einde. De zang van geïsoleerd opgekweekte vinken vertoonde een normale lengte, maar de onderverdeling in toongroepjes en de tierelantijn aan het einde ontbraken. In onderstaande afbeelding is de normale vinkenzang en de zang van een geïsoleerd grootgebrachte vink weergegeven.

Geïsoleerde vinken die voor hun tiende maand de normale vinkenzang via een bandrecorder te horen kregen, gingen het daaropvolgende voorjaar normaal zingen.



Bij het leren zingen van vinken is sprake van inprenting.

2p 13 Uit welke twee gegevens in de tekst kan dit worden afgeleid?

Een andere ervaringsfactor die de zang beïnvloedt, bleek toen jonge vinken in groepjes met leeftijdgenoten werden opgekweekt zonder dat daarbij oudere dieren aanwezig waren. Binnen een groepje konden de vinken elkaar horen, maar ze waren verstoken van het horen van normale zang. De groepjes konden elkaar niet horen. De zang die deze vinken ontwikkelden, bleek wel een onderverdeling in toongroepjes te bevatten, maar was overigens abnormaal.

De verschillen in de aard van de zang blijken bij vinken van hetzelfde groepje van bijeengehouden dieren gering te zijn. De zang van vogels uit verschillende groepjes verschilt sterk.

2p 14 Leg uit waardoor de verschillen in zang tussen vinken van verschillende groepjes groter zijn dan tussen vinken van hetzelfde groepje.

Bizarre voortplanting

De Britse biologe Olivia Judson behandelt in haar boek *Dokter Tatjana weet raad* allerlei bizarre vormen van voortplanting in het dierenrijk.

Zo lokken krekelmanneltjes vrouwtjes aan door tsjirpgeluiden. Er zijn echter ook mannetjes die niet tsjirpen, zij proberen 'stiekem' te paren als een vrouwtje door een tsjirpend mannetje is aangelokt. De vrouwtjes weren dat niet af, hoewel ze een voorkeur hebben voor tsjirpende mannetjes. Of een krekelt tsjirpt of niet wordt voornamelijk erfelijk bepaald.

Niet alleen vrouwtjes worden door het tsjirpen aangetrokken, maar ook bepaalde sluipvliegen. Die zetten hun eieren af op een tsjirpende krekelt, de larven graven zich een weg naar het binnenste van de krekelt, waarna het insect van binnenuit wordt opgegeten.

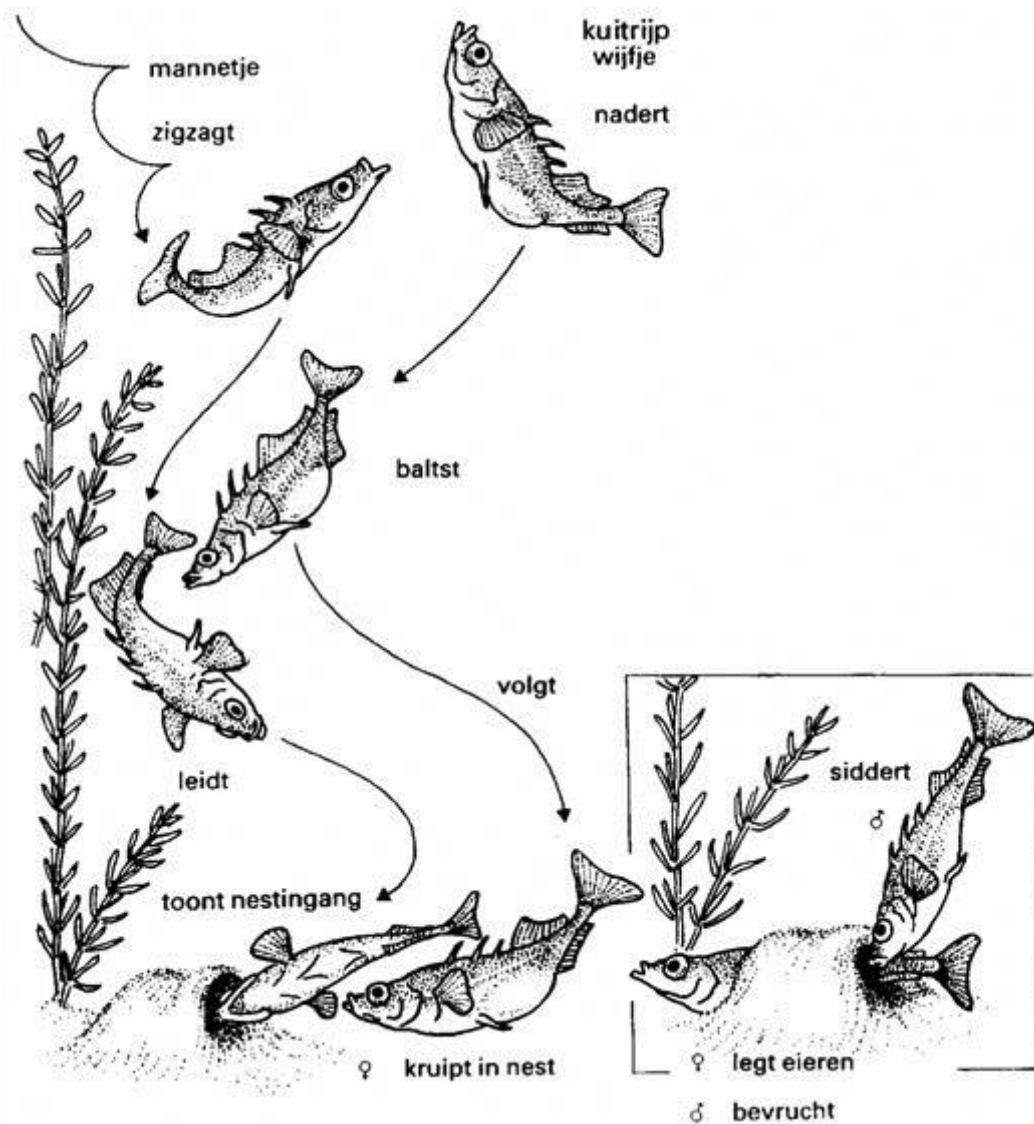
2p 15 Leg uit dat zowel de tsjirpende als de niet-tsjirpende krekelmanneltjes gedurende lange tijd in de populatie gehandhaafd blijven.

Stekelbaarsjes

In onderstaande afbeelding is schematisch het voortplantingsgedrag van het driedoornig stekelbaarsje weergegeven.

Gedrag wordt veelal ingedeeld in gedragssystemen. Voorbeelden van gedragssystemen zijn voedselzoekgedrag, voortplantingsgedrag, aanvalsgedrag, vluchtgedrag en gedrag met betrekking tot lichaamsverzorging.

Bij het 'zigzaggen' wendt het mannetje zich beurtelings naar het vrouwtje toe en van haar af. Gedragsonderzoekers veronderstellen dat de twee gedragselementen waaruit het zigzaggedrag bestaat, afkomstig kan zijn van andere gedragssystemen.



Bron: Ethologie, Open Universiteit, naar Tinbergen 1942.

- 2p **16** Noem de twee gedragssystemen waaruit het zigzaggen van het mannetje afkomstig kan zijn en geef aan welk element van het zigzaggen bij welk gedragssysteem hoort.

Kluten

De foto's in onderstaande afbeelding geven kluten weer voor en tijdens de paring. Kluten paren alleen in een bepaalde tijd van het jaar. Het vrouwtje nodigt het mannetje uit tot paring door plotseling stil te blijven staan in het water en de hals vlak over het water uit te strekken, zie foto 1.

Het mannetje gaat dan enige tijd zijn veren opstrijken en met de snavel door het water spatten. Daarna volgt de paring, zoals op foto 2 is te zien.



1



2

2p 17

- Hoe wordt de motivatie van het vrouwtje voor dit gedrag genoemd?
- Wat is de interne prikkel voor haar gedrag?

Ethologie van de mens

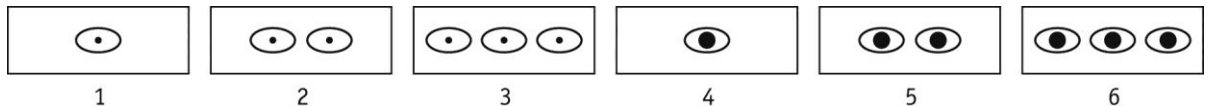
Bij een onderzoek werden aan mensen onderstaande modellen met 'ogen' aangeboden, waarbij hun reactie werd bepaald door middel van meting van hun pupilverwijding.

Bekijk onderstaande afbeelding. De resultaten geven de volgende rangorde aan van sterke naar zwakke pupilverwijding: 5, 2, 4, 6, 1, 3.

Drie leerlingen trekken conclusies over de prikkels die leiden tot pupilverwijding. Anje zegt: 'De grootte van de pupil in de ogen is de belangrijkste prikkel in het model.'

Jesse zegt: 'Hoe meer ogen in het model, hoe sterker de reactie.'

Leon: 'Er is een "optimaal" aantal ogen dat leidt tot pupilverwijding.'



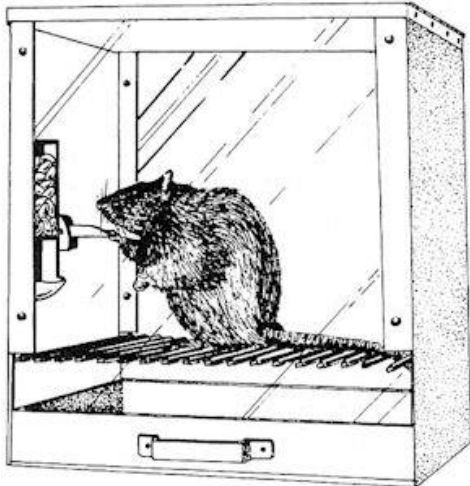
2p 18

Wie doet (doen) een juiste uitspraak?

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| A Alleen Anje. | D Anje en Jesse. |
| B Alleen Jesse. | E Anje en Leon. |
| C Alleen Leon. | F Jesse en Leon. |

Gedrag bij ratten

Bij een onderzoek naar het gedrag van ratten wordt een rat geplaatst in een speciale kooi, de Skinner-box (zie onderstaande afbeelding). In deze kooi zit een hefboom. Wanneer de rat daarop drukt, komt er een brokje voedsel tevoorschijn. Wanneer een rat voor het eerst in een Skinner-box wordt geplaatst, kan het uren duren voordat hij toevallig op de hefboom drukt. Hierna neemt de frequentie van het drukken op de hefboom toe.



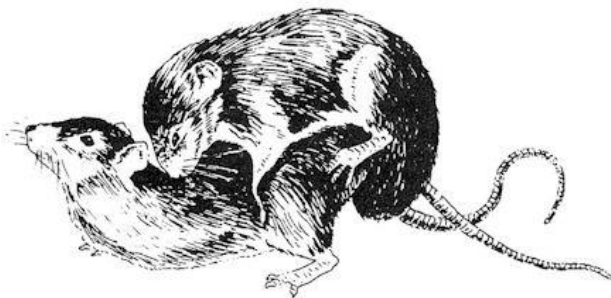
2p 19 Van welk type leerproces is sprake bij de rat in de Skinnerbox?

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| A Van conditionering. | D Van inprenting. |
| B Van gewenning. | E Van inzicht. |
| C Van imitatie. | |

In onderstaande afbeelding zijn twee parende ratten weergegeven. De houding die de vrouwelijke rat aanneemt, wordt de acceptatiehouding genoemd. Ze neemt die houding alleen aan wanneer bij haar eicellen kunnen worden bevrucht en wanneer het mannetje met zijn voorpoten tegen haar flanken drukt. Alleen als zij de acceptatiehouding aanneemt, is een paring mogelijk.

In de teksten van vraag 19 en 20 worden twee gedragingen beschreven:

- 1 het herhaaldelijk drukken op de hefboom in de Skinner-box;
- 2 het aannemen van de acceptatiehouding door de vrouwelijke rat.



2p 20 Wat is de inwendige prikkel voor gedrag 1?

Kies uit: *de inwendige klok – honger – nieuwsgierigheid – het zien van de hefboom.*

En wat is de inwendige prikkel voor gedrag 2?

Kies uit: *de geur van het mannetje – geslachtsdrift – de inwendige klok – het zien van het mannetje.*

Kapitein Haddock

In de strips van Hergé over Kuifje speelt kapitein Haddock een belangrijke rol. De tekenaar kent deze figuur een opvliegend karakter toe.

In onderstaande afbeelding zijn vier tekeningen van kapitein Haddock opgenomen.



Bron: Collection J. Escalier, *Biologie Terminale C*, 1983, 58.

2p 21 Zijn in de tekeningen 1 tot en met 4 sleutelprikkels te vinden voor het gedrag van kapitein Haddock dat de tekenaar wilde uitbeelden? En interne prikkels?

- A Nee, geen sleutelprikkels en geen interne prikkels.
- B Ja, alleen sleutelprikkels.
- C Ja, alleen interne prikkels.
- D Ja, zowel sleutelprikkels als interne prikkels.

Een paard dat rekent

Freiherr Wilhelm von Osten gaf voorstellingen met zijn paard Kluger Hans, dat hij had leren 'rekenen'. In werkelijkheid had hij het paard niet leren rekenen, maar had hij het paard geleerd om goed op zijn kleine aanwijzingen te letten. Dan voerde het paard de gewenste bewegingen uit: het juiste aantal malen met zijn voorbeen zwaaien. Daarna kreeg het paard een beloning.

2p 22 Van welk leergedrag is dit een voorbeeld?

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| A Van conditionering. | D Van inzicht. |
| B Van gewenning. | E Van trial and error. |
| C Van inprenting. | |

Vis valt voor blauwe ogen

- [1] Het beroemdste visje in de gedragsbiologie wordt verkeerd begrepen.
- [2] Stekelbaarsmannetjes zouden stekelbaarsvrouwtjes verleiden met hun vuurrode kaken, keel en buik, dachten alle stekelbaarsonderzoekers. Maar het klopt niet.
- [3] De rode buik van de stekelbaarsman gold altijd als de belangrijkste seksuele prikkel voor kuitrijpe vrouwen op zoek naar een partner. Vrouwtjes zouden een vuurrode boven een vaalrode buik verkiezen.
- [4] Maar de biologen zagen iets over het hoofd, betogen de Canadese biologen nu. Want de buik van stekelbaarsmannen die in troebel water leven, kleurt nooit rood, schrijven zij.
- [5] Deze stekelbaarzen, die een stuk donkerder zijn dan hun zilverkleurige soortgenoten uit helder water, krijgen in het paaiseizoen wel de typische, blauwe ogen.
- [6] In een simpel experiment toonden de biologen het belang van deze iriserende ogen aan.
- [7] Wilde, kuitrijpe stekelbaarsvrouwtjes, gevangen in een Canadees meertje, kregen aan één kant van hun aquarium steeds twee filmpjes van zigzaggende stekelbaarsmannetjes te zien. De filmpjes waren identiek, op de kleur van buik en ogen na, die digitaal waren aangepast.
- [8] De biologen klokten vervolgens hoe lang de vrouwtjes richting de digitale stekelbaarsmannetjes gericht waren.
- [9] De uitkomst was onverwacht maar overduidelijk: de vrouwtjes staarden het langst naar de mannetjes waarbij het contrast tussen het blauwe oog en de rode buik het grootst was. (NRC, 20-4-13).

1p **23** Zie zin 3. Hoe noemen gedragsbiologen zo'n prikkel die leidt tot een standaardreactie?

1p **24** Welk begrip gebruiken gedragsbiologen voor 'zigzaggen'?

- A** Het is een gedragsketen.
- B** Het is een gedragssysteem.
- C** Het is een gedragselement.

1p **25** Zie zin 7. De onderzoekers vingen vrouwtjes uit het wild. Wat zal daarvoor de reden geweest kunnen zijn?

1p **26** Zie zin 9. De vrouwtjes staarden naar de mannetjes in de film. Hoe is het te verklaren dat ze niet méér dan dat deden (dus dat er geen vervolg kwam)?

1p **27** In het artikeltje wordt niet verteld of de vrouwtjes gevangen werden in helder water of in troebel water. Is het voor het onderzoek belangrijk om vrouwtjes uit troebel water te gebruiken of maakt het niet uit? Licht je antwoord kort toe.