

## Oefenstencil – opdrachten ter voorbereiding op het SE1

### Cellen

#### Kattenziekte

Toxoplasmose (kattenziekte) is een ziekte veroorzaakt door het eencellige diertje *Toxoplasma gondii*. Dit organisme kan naast katten, ook veel andere diersoorten infecteren. De naam kattenziekte wordt echter ook gebruikt voor parvovirose, een (voor katten) zeer gevaarlijke virusziekte die niets met toxoplasmose te maken heeft. *Toxoplasma gondii* vermeerderd zich ongeslachtelijk in de cellen van vele warmbloedige dieren. Na enige tijd barst de cel, waardoor de vrijgekomen eencelligen andere lichaamcellen kunnen infecteren. Na een aantal cycli barsten de geïnfecteerde cellen niet meer open, maar worden er cysten gevormd. Dit zijn holtes met daarin een paar duizend eencelligen. De vorming van cysten gebeurt in allerlei organen, maar vooral in spier- en hersenweefsel. Katachtigen raken geïnfecteerd door het eten van besmette prooidieren. Na vertering van de cystewand in de maag van de kat infecteert *Toxoplasma gondii* het darmepitheel. Alleen in de cellen van het darmepitheel vindt de geslachtelijke voortplanting plaats. Hierdoor ontstaan nakomelingen die met de ontlasting in het milieu komen. In de uitwerpselen van de kat ontwikkelt het organisme zich binnen achtenveertig uur tot een fase, die bijna een jaar in staat blijft om andere organismen te besmetten. Ook mensen kunnen besmet raken door het eten van groente die niet goed is gewassen of door het niet in acht nemen van voldoende hygiëne bij het verschonen van de kattenbak. Kinderen kunnen besmet raken na het spelen in een door katten verontreinigde zandbak.

Hieronder staat een aantal mogelijke eigenschappen van ziekteverwekkers:

- 1 bevat een kern;
- 2 bevat DNA en/of RNA;
- 3 deelt zich in de cel van de gastheer;
- 4 wordt omgeven door een celwand.

**1.** (3p) Tussen de veroorzaker van toxoplasmose en de veroorzaker van parvovirose bestaat een aantal verschillen.

Welke van de genoemde eigenschappen gelden voor *Toxoplasma gondii*?

En welke voor de veroorzaker van parvovirose?

	Toxoplasma gondii	veroorzaker parvovirose
<b>A</b>	alleen 1 en 2	alleen 1 en 2
<b>B</b>	alleen 1, 2 en 3	alleen 1 en 2
<b>C</b>	alleen 1, 2 en 3	alleen 2 en 3
<b>D</b>	alleen 2, 3 en 4	alleen 2, 3 en 4
<b>E</b>	1, 2, 3 en 4	alleen 1 en 2
<b>F</b>	1, 2, 3 en 4	alleen 2 en 3

## Voortplanting

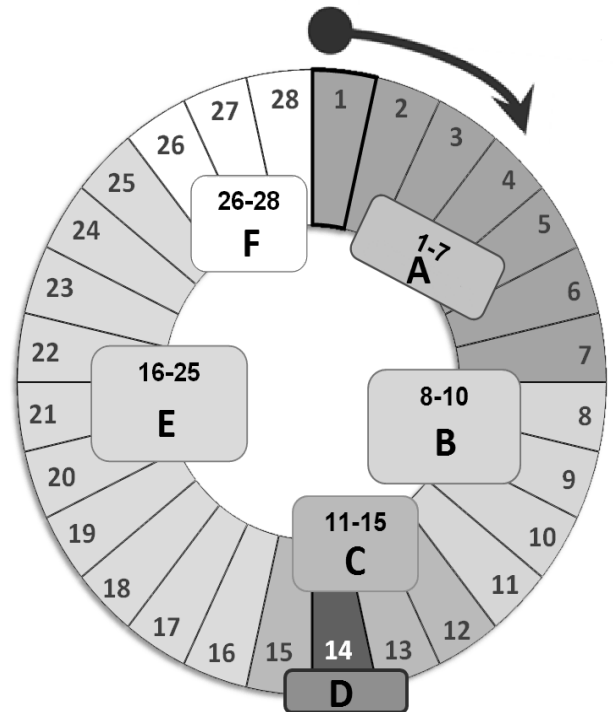
1. Hier onder staat een schema weergegeven van de menstruatiecyclus van een vrouw.

a) (3p; per fout -1p) Geef van de letters A t/m F aan waar deze voor staan. Kies daarbij uit de volgende opties (je houdt dus één optie over);

- A 1 - Menstruatie
- E 2 - Eicel sterft; slijmvlies verdikt verder
- D 3 - Ovulatie
- F 4 - Slijmvlies laat los
- 5 - Eicel nestelt zich in baarmoederslijmvlies
- B 6 - Baarmoederslijmvlies verdikt
- C 7 - Vruchtbare dagen

b) (2p) Als deze vrouw zwanger wordt, verandert dit diagram dan? En zo ja, wat verandert er dan precies?

Dan vindt er wel innesteling plaats waardoor het baarmoederslijmvlies in stand gehouden zal worden door afgifte van progesteron door het gele lichaam. Dit betekent dat na E er geen F zal plaatsvinden en cyclus voor 9 maanden lang niet opnieuw ingezet zal worden.



2. Radardiertjes kennen een aantal opmerkelijke seksvormen. Sommige soorten bestaan alleen uit vrouwtjes die klonen van zichzelf baren. Ondanks dat ze daardoor allemaal nagenoeg hetzelfde zijn, leven de soorten al meer dan 80 miljoen jaar. Andere soorten radardiertjes produceren twee soorten eitjes: de helft van de eitjes wordt een vrouwtje en de andere helft ontwikkelt tot een verbasterd mannetje dat niet eens in staat is zichzelf te voeren. Deze individuen paren en het bevruchte eitje ontwikkelt zich in het radardiertje. Het mannetje blijft lang genoeg in leven om sperma te produceren dat eitjes kan bevruchten. Die bevruchte eitjes worden sterke zygoten die kunnen overleven als het water om hen heen verdwijnt. Wanneer de condities weer beter zijn ontwikkelen ze tot vrouwtjes.

a) (2p) Is het voor dit organisme een voordeel om eitjes te produceren op de manier zoals hierboven beschreven? Maak hierbij de vergelijking met klonen. Ga ervan uit dat ook de gekloonde radardiertjes tegen uitdroging kunnen.

Ja, door het gebruik van de eitjes kan recombinatie optreden. bij klonen gebeurt dit niet, dat zijn letterlijke kopieën.

b) (2p) Waarom is het zo opmerkelijk dat de soorten die alleen m.b.v. klonen voortplanten dat zij al meer dan 80 miljoen jaar op aarde leven?

1p geen variatie in DNA

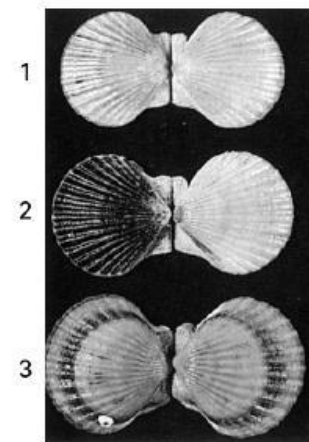
1p geen variatie in eigenschappen waardoor verschillende omstandigheden kunnen worden overleefd.

## **Erfelijkheid**

### **Schelpen**

Afbeelding 3 is een foto van schelpen van *Argopecten irradians*, een kamschelpsoort. Deze schelpdieren leven in de Atlantische oceaan langs de Amerikaanse kust. Ze zijn tweeslachtig. Er zijn drie varianten: een met gele (1), een met zwart-witte (2) en een met oranje (3) schelpen.

Op de foto zie je schelpen van drie ouders (genummerd 1 t/m 3). Deze ouders produceren nakomelingen door zelfbevruchting. Van de ouder met de gele schelp (1) heeft 25% van de nakomelingen een zwart-witte schelp en 75% een gele schelp. Van de ouder met de zwart-witte schelp (2) hebben alle nakomelingen een zwart-witte schelp. De ouder met de oranje schelp (3) krijgt nakomelingen waarvan 25% een zwart-witte en 75% een oranje schelp heeft. Er zijn drie allelen voor schelpkleur: 'geel', 'oranje' en 'zwart-wit'.



1) (2p) Welk allel is of welke allelen zijn op grond van bovenstaande gegevens dominant?

A alleen allel 'geel'

B alleen allel 'oranje'

C alleen allel 'zwart-wit'

D alleen de allelen 'geel' en 'oranje'

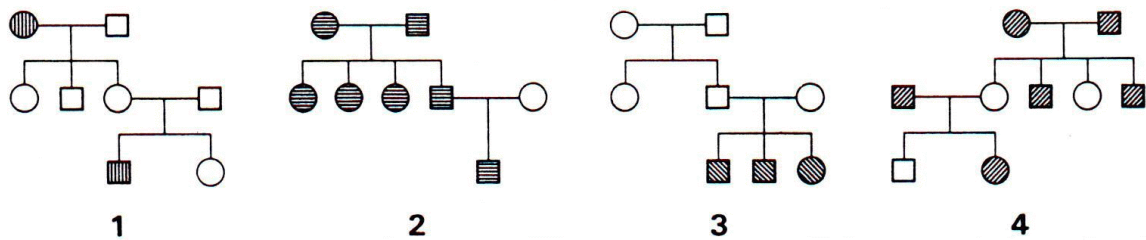
E alleen de allelen 'geel' en 'zwart-wit'

F alleen de allelen 'oranje' en 'zwart-wit'

2) (3p) Geef de verhoudingen van fenotype en genotype van de F<sub>1</sub> van de oranje schelp. Zet ook het kruisingsschema erbij.

Bij ouder 3 (oranje x oranje) vinden we bij de nakomelingen de verhouding zwart-wit : oranje = 1 : 3. Dus moet deze ouder heterozygoot zijn. Bij de heterozygote ouder wordt het fenotype bepaald door het dominante gen. Dus is oranje dominant over zwart-wit.

3) (2p) De tekeningen geven vier stambomen weer. In elke stamboom is sprake van een andere erfelijke eigenschap. Bij elke stamboom is een bepaald voorkomend fenotype met arcering aangegeven.



In de stambomen hebben geen mutaties plaatsgevonden.

Bij welke stamboom (of stambomen) kan dan met zekerheid gezegd worden dat het allel voor de desbetreffende gearceerde eigenschap dominant of recessief is? Schrijf het nummer van de stamboom met erachter of de aandoening dominant of recessief is.

Bij stamboom 1, 3 en 4

Bij 1 is de arcering recessief, bij 3 is de arcering recessief, bij 4 is de arcering dominant. (Regel: twee ouders met dezelfde arcering krijgen een kind dat 'anders' is, dit betekent dat de ouders heterozygoot zijn voor de eigenschap)

## Gedrag

### **Rupsendoder**

De rupsendoder is een insectensoort waarvan de vrouwtjes in de voortplantingstijd het volgende gedragspatroon vertonen. Een vrouwtje zoekt een rups en verlamt deze door een steek met haar angel. Zij sleept de rups daarna naar een van tevoren gegraven nest. Bij het nest aangekomen, legt ze de rups neer om het nest te kunnen inspecteren. Vervolgens wordt de rups in het nest geslept en legt het vrouwtje een eitje in het verlamde dier. Tenslotte wordt het nest afgesloten met zand of steentjes.

Als iemand de rups tijdens de inspectie van het nest weghaalt en op enige afstand neerlegt, haalt de rupsendoder de rups weer op. Bij het nest legt ze de rups weer neer en inspecteert opnieuw het nest. Wanneer de rups steeds weer wordt weggehaald en op enige afstand wordt neergelegd, heeft dit aanvankelijk geen invloed op de handelingen van de rupsendoder. Na vele ervaringen echter, slaat het vrouwtje de inspectie over en legt de rups direct in het nest.

Op grond van bovenstaande gegevens worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 het achterwege blijven van de inspectie is het gevolg van vastliggende gedragspatronen,
- 2 het achterwege blijven van de inspectie is het gevolg van een leerproces,
- 3 het achterwege blijven van de inspectie is het gevolg van het ontbreken van de sleutelprikkel.

1. Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

- A. alleen bewering 1
- B. alleen bewering 2
- C. alleen bewering 3
- D. de beweringen 1 en 3
- E. de beweringen 2 en 3

### **Skinnerbox**

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

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

- A.** van conditionering
- B.** van gewenning
- C.** van imitatie
- D.** van inprenting

