

Brandmier-man gooit genen van vrouw eruit

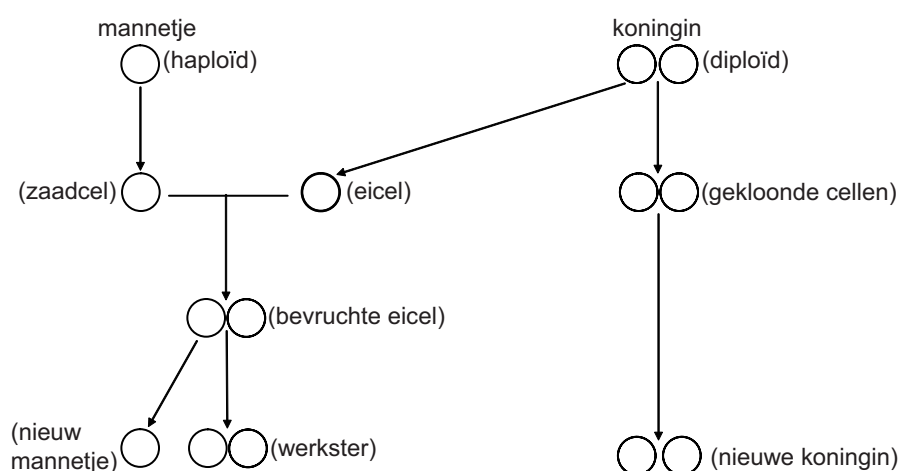
Bij veel diersoorten hebben vrouwtjes in hun genotype twee gelijke geslachtschromosomen (XX) en mannetjes twee ongelijke geslachtschromosomen (XY).

Als een eicel bevrucht wordt met een zaadcel met een X-chromosoom ontstaat er na de bevruchting een vrouwelijke nakomeling. Bevat de zaadcel een Y-chromosoom dan ontstaat er een mannelijke nakomeling. Zo is het meestal, maar soms gaat het anders.

Een bekende uitzondering op deze regel is het ontstaan van de verschillende geslachten bij de honingbij. De mannetjes (darren) zijn haploïd en ontstaan uit onbevruchte (haploïde) eicellen, de vrouwtjes (de koninginnen en de werksters) zijn diploïd en ontstaan uit bevruchte (diploïde) eicellen. Afhankelijk van de voeding groeit uit een bevruchte eicel óf een koningin óf een werkster. Alleen de koningin kan eieren leggen; de werksters zijn onvruchtbaar. Ook bij veel andere insectensoorten ontstaan op deze wijze de verschillende geslachten.

- 2p 18 Welke nakomelingen na de paring van een bijenkoningin (♀) en een dar (♂) bevatten de genen van de vader?
- A alleen de koninginnen
 - B alleen de werksters
 - C de helft van de darren
 - D alleen de koninginnen en de werksters
 - E alleen de koninginnen en de helft van de darren
 - F alleen de werksters en de helft van de darren

De vorming van de verschillende geslachten bij de brandmier (*Wasmannia auropunctata*) gaat anders dan bij bijen (zie de afbeelding).



De koninginnen van de brandmier brengen nieuwe koninginnen voort, doordat zij zichzelf kloneren. De werksters ontstaan na bevruchting van de eicellen van de koninginnen, maar zij zijn zelf onvruchtbaar. Bij brandmieren komen geen onbevruchte eitjes voor zoals bij de honingbij. Uit een aantal bevruchte eitjes, die normaal gesproken tot werkster zouden uitgroeien, wordt het erfelijk materiaal van de koningin verwijderd. Alleen het erfelijk materiaal van het mannetje blijft over. Mannetjes verschillen genetisch van elkaar, maar mannelijke nakomelingen zijn klonen van hun vader.

Op basis van het voortplantingsmechanisme van de brandmier doen twee leerlingen een uitspraak over de werksters.

Leerling 1: Door de wijze van voortplanten is er erfelijke variatie tussen de werksters van een kolonie.

Leerling 2: De werksters van één generatie hebben andere genotypen dan de werksters van de daarop volgende generatie.

- 2p 19 Welke leerling doet of welke leerlingen doen een juiste uitspraak?
- A geen van beide leerlingen
 - B alleen leerling 1
 - C alleen leerling 2
 - D zowel leerling 1 als leerling 2

Bij brandmieren is het gen voor de lichaamskleur geel (b) recessief ten opzichte van het gen voor bruin (B). Een brandmier koningin is geel. De mannetjes waarmee ze gepaard heeft zijn bruin.

- 2p 20 – Geef van elk van de nakomelingen (koninginnen, werksters en mannetjes) het genotype.
– Geef ook van elk van deze nakomelingen het fenotype.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.