

# 3 Reductiedeling

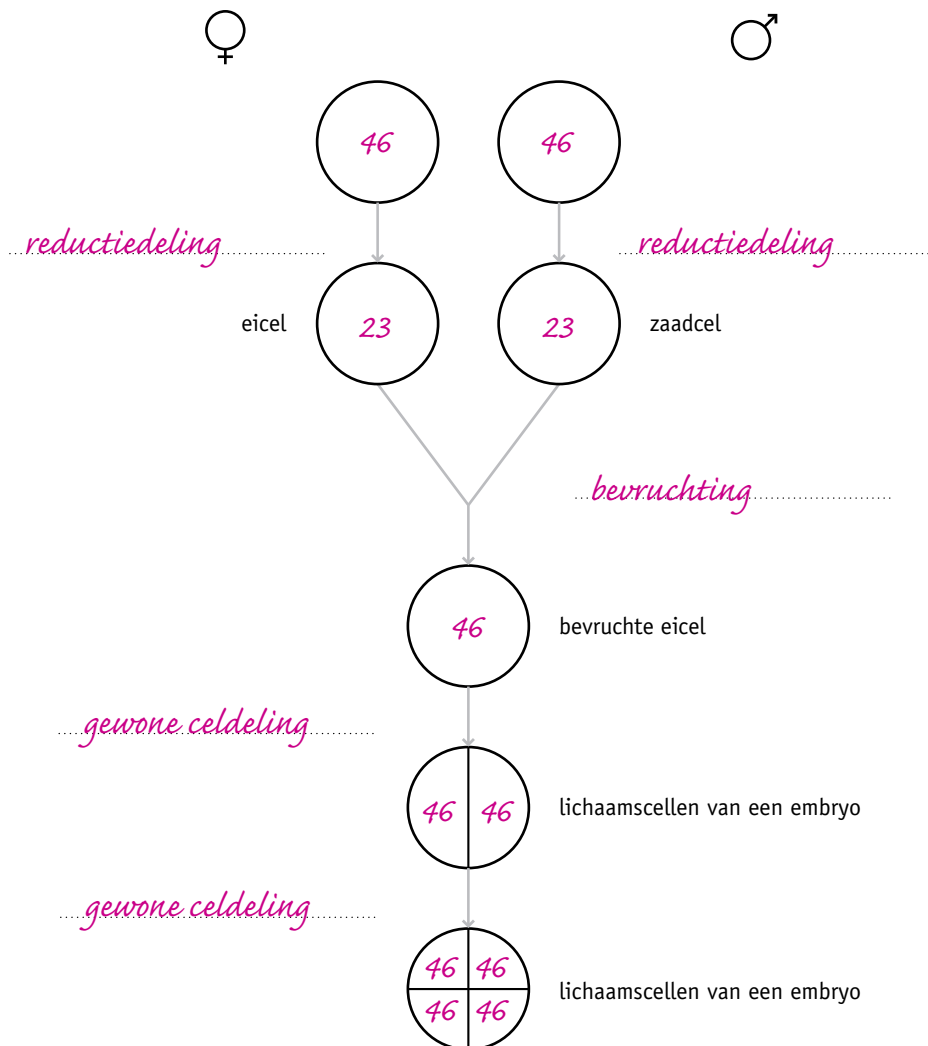
## KENNIS

### opdracht 11

In afbeelding 9 is de voortplanting van de mens schematisch weergegeven.

- Schrijf bij de juiste pijlen: *beyvruchting* – *gewone celdeling* (2x) – *reductiedeling* (2x).
- Noteer in elke cel of deze 23 of 46 chromosomen bevat.

▼ **Afb. 9** Voortplanting van de mens (schematisch).



**opdracht 12**

In deze opdracht vergelijk je de gewone celdeling met de reductiedeling.

Vul de tabel in. Kies uit: *afzonderlijk naast elkaar liggen – alleen in de teelballen of eierstokken – de twee chromosomen van elk paar – de twee draden van elk chromosoom – de vorming van geslachtscellen – de vorming van nieuwe cellen voor groei, vervanging en herstel – enkelvoudig voor – in paren voor – meiose – mitose – overal in het lichaam.*

	Gewone celdeling	Reductiedeling
1 Deze deling heet ook wel	<i>mitose.</i>	<i>meiose.</i>
2 Het doel van de deling is	<i>de vorming van nieuwe cellen voor groei, vervanging en herstel.</i>	<i>de vorming van geslachtscellen.</i>
3 De deling vindt plaats	<i>overal in het lichaam.</i>	<i>alleen in de teelballen of eierstokken.</i>
4 In het midden van de cel gaan de chromosomen van een paar	<i>afzonderlijk naast elkaar liggen.</i>	<i>tegenover elkaar liggen.</i>
5 Uit elkaar gaan	<i>de twee draden van elk chromosoom.</i>	<i>de twee chromosomen van elk paar.</i>
6 In de dochtercellen komen de chromosomen	<i>in paren voor.</i>	<i>enkelvoudig voor.</i>

**opdracht 13**

In afbeelding 10 staan zes fasen van de reductiedeling in de verkeerde volgorde.

1 Zet de nummers van de afbeeldingen in de juiste volgorde.

De juiste volgorde is: *4 – 1 – 3 – 2 – 5 – 6.*

2 Komen bij de tekeningen 1, 4, 5 en 6 de chromosomen enkelvoudig of in paren voor?

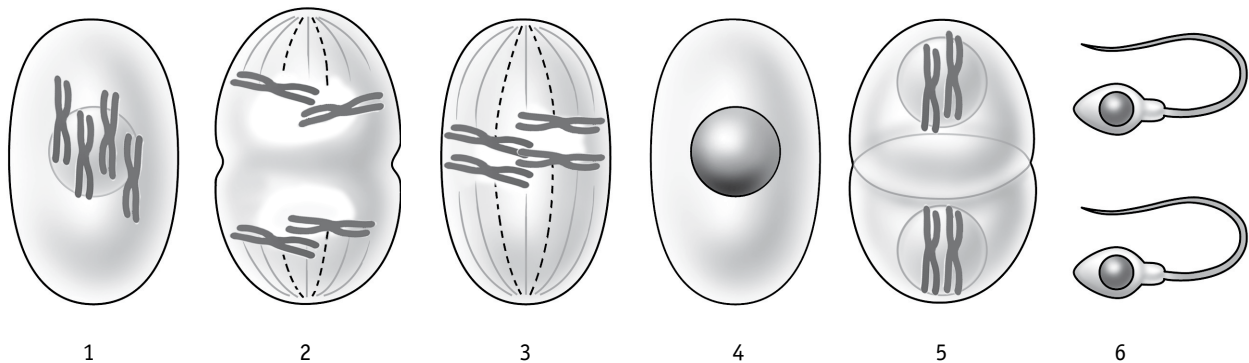
Tekening 1: de chromosomen komen *in paren* voor.

Tekening 4: de chromosomen komen *in paren* voor.

Tekening 5: de chromosomen komen *enkelvoudig* voor.

Tekening 6: de chromosomen komen *enkelvoudig* voor.

▼ **Afb. 10** Zes fasen van reductiedeling.



## TOEPASSING EN INZICHT

## opdracht 14

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is het doel van reductiedeling?

*De vorming van geslachtscellen.*

- 2 Is een zaadcel ontstaan door gewone celdeling of door reductiedeling?

*Door reductiedeling.*

- 3 Elke diersoort heeft een vast aantal chromosomen in de kern van de lichaamscellen.

Van een bepaalde zoogdiersoort is het chromosomenaantal nog niet bekend. Een onderzoeker bekijkt een spiercel onder een microscoop en telt 39 chromosomen.

De onderzoeker heeft niet goed geteld. Leg uit hoe je dat kunt zien aan het aantal chromosomen.

*Het aantal chromosomen kan in een lichaamscel nooit oneven zijn, want chromosomen komen in lichaamscellen in paren voor.*

- 4 Een andere onderzoeker telt in een geslachtscel van een vliegje vier chromosomen.

Kan dat, of heeft zij ook een fout gemaakt? Leg je antwoord uit.

*Ja, dat kan. Het aantal chromosomen in een geslachtscel is de helft van het aantal in de lichaamscel. Dit kan een even getal zijn.*

- 5 In afbeelding 11 zie je een Chinese hamster. De kern van een bepaalde cel van een Chinese hamster bevat elf chromosomen.

Is dit de kern van een lichaamscel of van een geslachtscel? Leg je antwoord uit.

*Van een geslachtscel. Alleen geslachtscellen kunnen een oneven aantal chromosomen bevatten.*

- 6 Hoeveel chromosomen bevat de kern van een niercel van de Chinese hamster?

*Een niercel is een lichaamscel en bevat 22 chromosomen in de celkern.*

▼ Afb. 11 Chinese hamster.



## opdracht 15

In afbeelding 12 zie je een neusaap. Een neusaap heeft in de kern van een levercel 48 chromosomen.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoeveel chromosomen bevat de kern van een huidcel van een neusaap?

*48 chromosomen.*

- 2 Is een huidcel ontstaan door gewone celdeling of door reductiedeling?

*Door gewone celdeling.*

- 3 Hoeveel chromosomen bevat de kern van een zaadcel van een neusaap?

*24 chromosomen.*

- 4 Hoeveel chromosomen bevat de kern van een onbevuchte eicel van een neusaap?

*24 chromosomen.*

- 5 Hoeveel chromosomen bevat de kern van een bevruchte eicel van een neusaap?

*48 chromosomen.*

▼ Afb. 12 Neusaap.



## PLUS

## opdracht 16

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Kruisen met soorten' (zie afbeelding 13).

- 1 Hoeveel chromosomen verwacht je in cellen van een muilezel en een muildier aan te treffen? Leg je antwoord uit.

*63 chromosomen. Dit is de helft van de ezel plus de helft van het paard:  
31 + 32 = 63 chromosomen.*

- 2 Tijdens welke fase van de meiose treedt er bij muilezels en muildieren een probleem op in verband met het aantal chromosomen in de cellen?

*Bij het uit elkaar gaan van de chromosomen zal er een probleem optreden. Er is een oneven aantal, dat niet gelijk kan worden verdeeld over de twee nieuwe cellen.*

- 3 De kruising van een paard met een zebra in de context heeft een opvallend vachtpatroon. De kop en het achterlijf hebben de strepen van een zebra terwijl de schouder, voorpoten en borst de vacht van een paard hebben.

Leg uit dat dit niet kan komen doordat in de cellen van de kop en het achterlijf alleen chromosomen van de ezel zitten, terwijl in de cellen van de borst en de voorpoten alleen chromosomen van het paard zitten.

*In elke celkern zitten alle chromosomen. In de ene cel wordt de informatie op de chromosomen van het paard afgelezen en in andere cellen de informatie op de chromosomen van de zebra.*

## ▼ Afb. 13

## Kruisen met soorten

Ezels en paarden zijn twee verschillende soorten. Toch kunnen ezels en paarden met elkaar worden gekruist. Uit een kruising tussen een ezel en een paard ontstaat een muilezel of een muildier. Een muilezel ontstaat uit een ezelin en een paardenhengst. Een paardenmerrie kan ook worden bevrucht door een ezel. Hieruit ontstaat een muildier. Muildieren en muilezels zijn niet vruchtbaar. Dit komt waarschijnlijk door het verschil in het aantal chromosomen (zie de tabel). Ook zebra's en paarden kunnen met elkaar worden gekruist. Het resultaat hiervan zie je op de foto.

Soort	Aantal chromosomen per celkern
Mens	46
Ezel	62
Paard	64

