

3 Genenparen

KENNIS

opdracht 18

Streep de foute woorden door.

- 1 Een persoon die in elke celkern twee genen heeft voor steil haar, is HOMOZYGOOT / ~~HETEROZYGOOT~~ voor deze eigenschap.
- 2 Een persoon die in elke celkern twee genen heeft voor krullend haar, is HOMOZYGOOT / ~~HETEROZYGOOT~~ voor deze eigenschap.
- 3 Een persoon die heterozygoot is voor de eigenschap haarvorm, heeft in elke celkern twee ~~GELIJKE~~ / ONGELIJKE genen voor deze eigenschap.

opdracht 19

Mensen met kortvingerigheid hebben in elke vinger twee kootjes in plaats van drie. In afbeelding 16 zie je van drie mensen schematisch de lichaamscellen getekend. In de celkernen zie je de chromosomen met daarop de genen die bepalen hoeveel kootjes er in de vingers voorkomen. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Zijn deze cellen afkomstig van personen die homozygoot of heterozygoot zijn voor deze eigenschap? Schrijf in afbeelding 16 onder elke cel 'homozygoot' of 'heterozygoot'.
- 2 Een persoon met twee ongelijke genen heeft twee kootjes in elke vinger. Welk gen is dominant: het gen voor kortvingerigheid of het gen voor normale vingers?

Het gen voor kortvingerigheid.

- 3 Bij welke persoon komt het recessieve gen tot uiting in het fenotype?

Bij persoon 3.

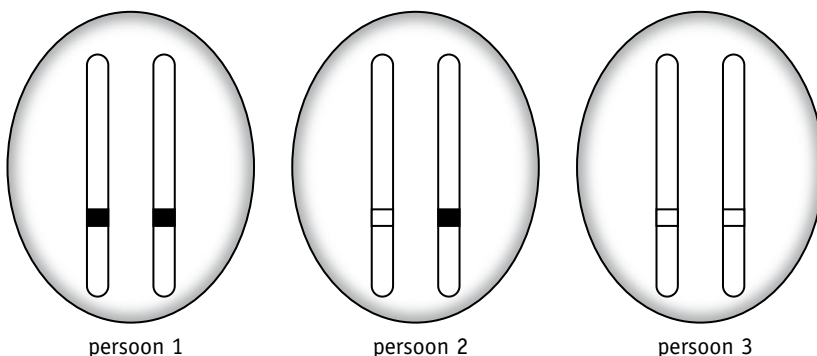
- 4 Streep het foute woord door.

Als bij een persoon een recessieve eigenschap tot uiting komt in het fenotype, is deze persoon altijd HOMOZYGOOT / ~~HETEROZYGOOT~~ voor deze eigenschap.

- 5 Bij welke personen komt het dominante gen tot uiting in het fenotype?

Bij de personen 1 en 2.

▼ **Afb. 16** Drie lichaamscellen met celkern.



Homozygoot. Heterozygoot. Homozygoot.

Legenda:

- = korte vingers
- = lange vingers

opdracht 20

Bekijk de muizen in afbeelding 17. Naast elke muis is een lichaamscel met twee chromosomen schematisch getekend.

Beantwoord de volgende vragen.

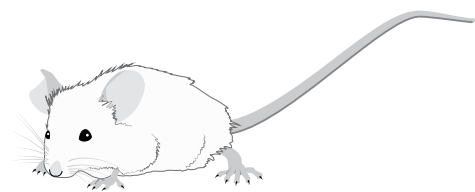
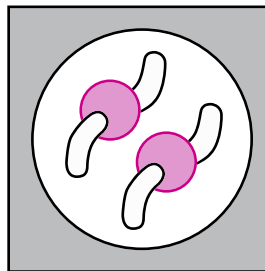
- 1 Muis 1 heeft zwarte haren. Bij muizen is het gen voor zwarte haren dominant over het gen voor witte haren. Deze muis is homozygoot voor de haarkleur. Teken in afbeelding 17 op de chromosomen in de lichaamscel de juiste genen voor de haarkleur.
- 2 Muis 2 heeft witte haren. Teken op de chromosomen in de lichaamscel de juiste genen voor de haarkleur.
- 3 Muis 3 is heterozygoot voor de haarkleur. Teken op de chromosomen in de lichaamscel de juiste genen voor de haarkleur.
- 4 Welke haarkleur heeft muis 3?

Zwart.

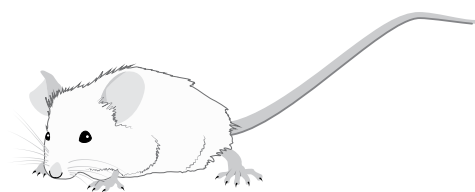
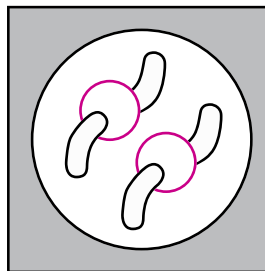
▼ **Afb. 17** Lichaamscellen met chromosomen (schematisch).



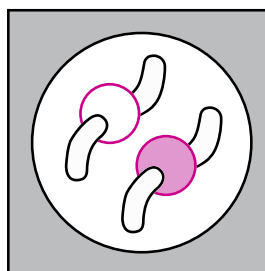
muis 1




muis 2




muis 3



Legenda:

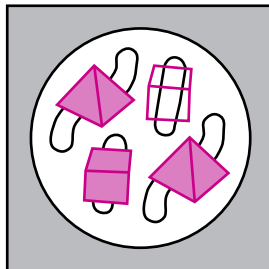
 = gen voor witte vachtkleur

 = gen voor zwarte vachtkleur

opdracht 21

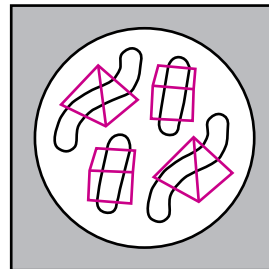
In afbeelding 18 zie je de bladcellen van vier verschillende tulpen schematisch getekend. Naast de cellen staat het genotype van elke tulp beschreven. Teken in de cellen de genen op de chromosomen.

▼ **Afb. 18** Bladcellen van tulpen.



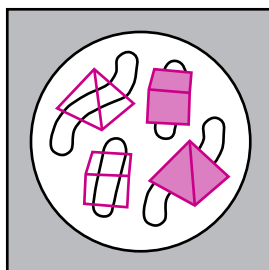
homozygoot voor rode bloemen
heterozygoot voor de vorm van de bladeren

1



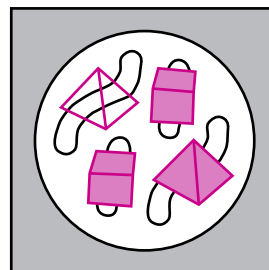
homozygoot voor gele bloemen
homozygoot voor gekrulde bladeren

2



heterozygoot voor de bloemkleur
heterozygoot voor de vorm van de bladeren

3



heterozygoot voor de bloemkleur
homozygoot voor rechte bladeren

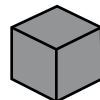
4



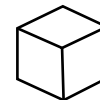
gen voor rode bloemen



gen voor gele bloemen



gen voor rechte bladeren



gen voor gekrulde bladeren

opdracht 22

Sommige mensen hebben een uitstaande duim. Bij een uitstaande duim maakt het bovenste kootje een hoek van veel meer dan 90 graden met de wijsvinger. Bij mensen met een rechte duim is het niet meer dan 90 graden. In afbeelding 19 zie je een fenotype en een genotype voor deze eigenschap weergegeven. Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is het fenotype van de afgebeelde duim: een uitstaande duim of een rechte duim?

Een uitstaande duim.

2 Is de persoon van de afgebeelde duim homozygoot of heterozygoot voor deze eigenschap?

Heterozygoot.

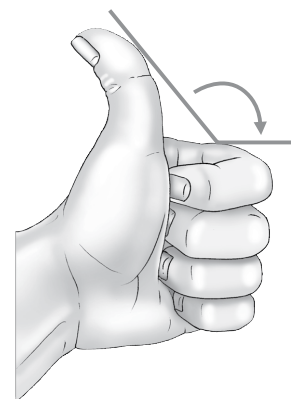
3 Welk gen is dominant?

Het gen voor een uitstaande duim.

4 En welk gen is recessief?

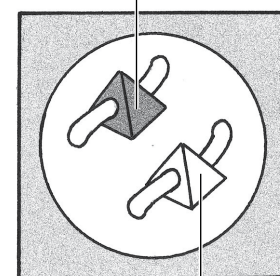
Het gen voor een rechte duim.

▼ **Afb. 19** Rechte of uitstaande duim?



1 fenotype

gen voor uitstaande duim



gen voor rechte duim

2 genotype

opdracht 23

Bij sommige mensen komt een gebogen pink voor. Het bovenste kootje van de pink wijst dan naar binnen (zie afbeelding 20). Het gen voor een gebogen pink (A) is dominant over het gen voor een rechte pink (a). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Zijn mensen met een rechte pink heterozygoot of homozygoot voor deze eigenschap?

Homozygoot.

- 2 Welk genotype heeft iemand met een rechte pink?

Genotype aa.

- 3 Welk genotype heeft iemand die een gebogen pink heeft en homozygoot is?

Genotype AA.

- 4 Welk genotype heeft iemand die een gebogen pink heeft en heterozygoot is?

Genotype Aa.

opdracht 24

In afbeelding 21 zie je paarden met een verschillende vachtkleur. Bij paarden is het gen voor donkere vachtkleur (b) recessief ten opzichte van het gen voor een blonde vachtkleur (B). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is het fenotype van een paard met genotype BB?

Blonde vachtkleur.

- 2 Wat is het fenotype van een paard met genotype bb?

Donkere vachtkleur.

- 3 Wat is het fenotype van een paard met genotype Bb?

Blonde vachtkleur.

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is een intermediair fenotype?

Een fenotype waarin twee verschillende genen tot uiting komen.

- 2 Bij rozen komen genen voor rode bloemkleur en voor witte bloemkleur voor. In het fenotype komen rode, witte en roze bloemen voor. Welk fenotype noemen we intermediair?

Roze bloemen.

- 3 Vul de tabel in.

Welke genotypen hebben de rozen met rode, witte en roze bloemen?

Rode bloemen	$A_r A_r$
Witte bloemen	$A_w A_w$
Roze bloemen	$A_r A_w$

- 4 Bij erwtenplanten is het gen voor rode bloemkleur volledig dominant over het gen voor witte bloemkleur. Bestaat er bij erwtenplanten een intermediair fenotype voor de bloemkleur?

Nee. Er ontstaat alleen een intermediair fenotype als geen van beide genen dominant is.

▼ Afb. 20 Rechte of gebogen pink?



1 normale hand



2 hand waarvan het bovenste kootje van de pink naar binnen wijst

▼ Afb. 21 Paarden en hun vachtkleur.



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 26

In afbeelding 22 zijn de lichaamscellen van vier verschillende personen schematisch getekend. Vier genen die in de chromosomen liggen, zijn aangegeven. Op de chromosomen liggen genen voor de lengte van de wimpers en voor rechts- of linkshandigheid. Bij elke eigenschap is voor één persoon aangegeven welke eigenschap in het fenotype tot uiting komt. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bekijk de lichaamscel van Marloes.
Is Marloes homozygoot of heterozygoot voor de eigenschap 'lengte van de wimpers'?

Heterozygoot.

- 2 Marloes heeft lange wimpers.
Is de eigenschap lange wimpers dominant of recessief?

Dominant.

- 3 Bekijk de lichaamscel van Rachel.
Is Rachel homozygoot of heterozygoot voor de eigenschap 'rechts- of linkshandigheid'?

Heterozygoot.

- 4 Rachel is rechtshandig.
Welke eigenschap is dominant: rechtshandig of linkshandig?

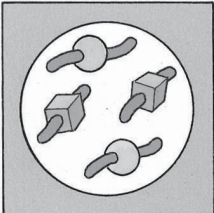
Rechtshandig.

- 5 Vul de fenotypen in de tabel in.

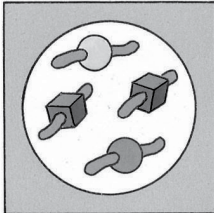
	Jos	Marloes	Rachel	Erwin
Rechts- of linkshandig	<i>rechts</i>	<i>links</i>	rechts	<i>rechts</i>
Wimpers	<i>kort</i>	lang	<i>lang</i>	<i>lang</i>

▼ **Afb. 22** Lichaamscellen van vier personen.

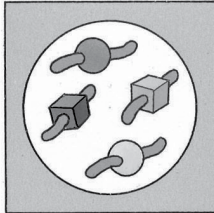
Jos



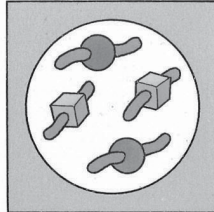
Marloes





Rachel





Erwin



 gen voor rechtshandigheid

 gen voor linkshandigheid

 gen voor lange wimpers

 gen voor korte wimpers

opdracht 27

Het gen voor dwerggroei (zie afbeelding 23) is bij mensen dominant over het gen voor normale groei. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk gen kan worden voorgesteld door b: het dominante of het recessieve gen?

Het recessieve gen.

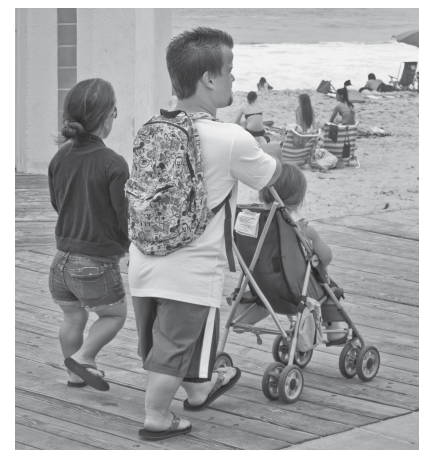
- 2 Het genotype van iemand wordt weergegeven door Bb.
Wat is het fenotype van deze persoon?

Het is een persoon met dwerggroei.

- 3 Wat is het genotype van een persoon met normale groei?

Genotype bb.

▼ **Afb. 23** Dwerggroei.



opdracht 28

Bij mensen kan de haarlijn verschillend van vorm zijn (zie afbeelding 24). Bij mensen is het gen voor een rechte haarlijn (h) recessief ten opzichte van het gen voor een v-vormige haarlijn (H). Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is het genotype van iemand die homozygoot dominant is voor de haarlijn?

Genotype HH.

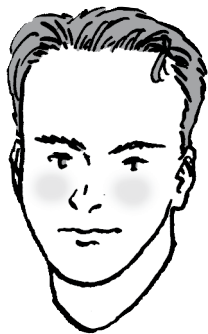
2 Wat is het genotype van een persoon met een rechte haarlijn?

Genotype hh.

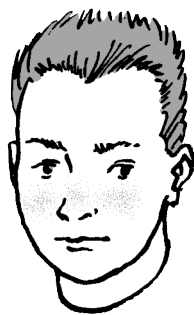
3 Bestaan er mensen met een rechte haarlijn die heterozygoot zijn voor de haarlijn? Leg je antwoord uit.

Nee, want mensen die heterozygoot zijn, hebben een dominant en een recessief gen. Iemand met een dominant gen heeft altijd een v-vormige haarlijn.

▼ **Afb. 24** Haarlijn.

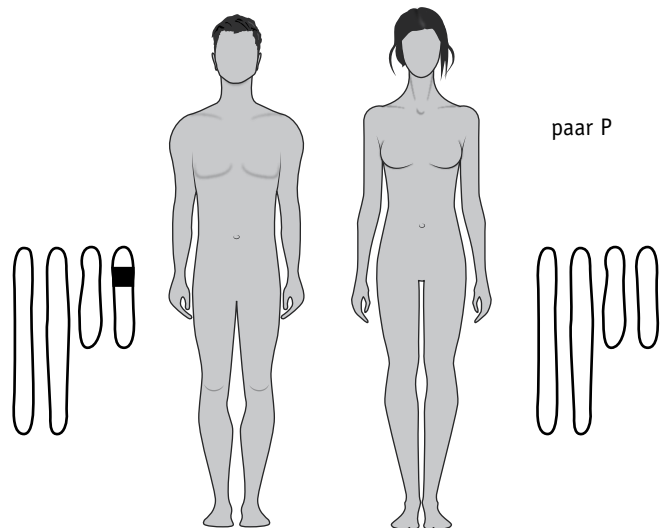


1 rechte haarlijn



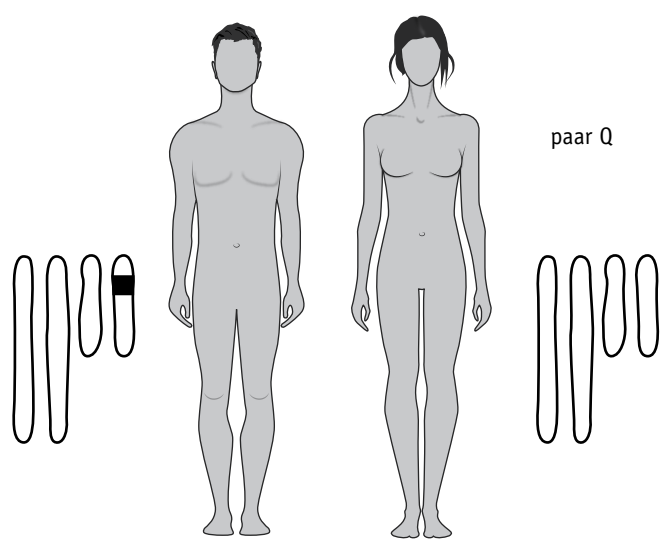
2 v-vormige haarlijn

▼ **Afb. 25** Erfelijke ziekten.



wel

niet



niet

niet

Legenda:

- wel = heeft de ziekte wel
- niet = heeft de ziekte niet
- = gen dat zo'n ziekte veroorzaakt

opdracht 29

Er bestaat een groep erfelijke ziekten die tot gevolg hebben dat het bindweefsel veel te slap is. Er zijn verschillende genen die zo'n ziekte kunnen veroorzaken. Sommige van die genen zijn dominant, andere zijn recessief. In afbeelding 25 zie je twee ouderparen. Beide mannen komen uit een familie waarin zo'n ziekte voorkomt. Naast de ouderparen zijn chromosomen afgebeeld. Op deze chromosomen kunnen genen voorkomen die zo'n ziekte veroorzaken.

Beantwoord de volgende vraag. Bij welke van de twee mannen is het gen recessief: bij de man van paar P of bij de man van paar Q? Leg je antwoord uit.

Bij de man van paar Q. Deze man heeft wel een gen die zo'n ziekte kan veroorzaken op een van de chromosomen, maar hij is niet ziek.

opdracht 30

Beantwoord de volgende vraag. Gebruik daarbij de context 'Sclerosteose' in afbeelding 26. Mensen die homozygoot zijn voor sclerosteose hebben een driemaal grotere botmassa dan mensen met een normale botgroei. Bij mensen die heterozygoot zijn, is de hoeveelheid bot anderhalf keer zo veel groter.

Is het gen voor sclerosteose dominant, recessief of erft de eigenschap intermediair over? Leg je antwoord uit.

sclerosteose erft intermediair over. Het gen voor sclerosteose en het gen voor normale botgroei komen beide tot uiting.

▼ **Afb. 26**

Sclerosteose

In Zuid-Afrika komt onder Afrikaners (blanke boeren van Nederlandse afkomst) een bijzondere botziekte voor. Bij deze ziekte, sclerosteose, blijven de botten levenslang doorgroeien. De patiënten hebben ver vooruitstekende kaken en zijn erg lang. Een ander gevolg is doofheid. Doordat de botten

van de schedel steeds dikker worden, worden de gehoorzenuwen afgekneld. Alle Afrikaners met sclerosteose stammen waarschijnlijk af van één enkele voorouder, die in de zeventiende eeuw vanuit Nederland emigreerde.