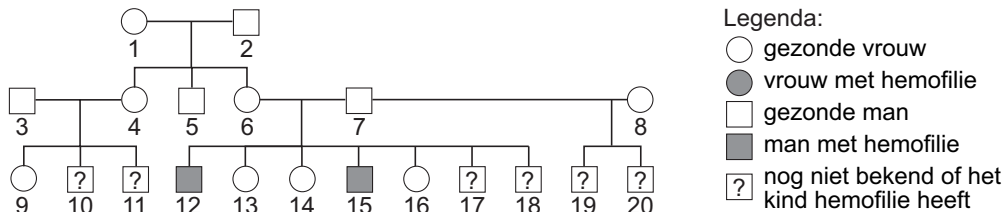


Hemofilie en de talmoed

In afbeelding 5 staat een stamboom van een familie waarin hemofilie (= bloederziekte) voorkomt.

afbeelding 5



Het gen voor hemofilie is X-chromosomaal.

Joodse jongens worden vlak na de geboorte besneden. Hierbij treedt enig bloedverlies op, maar als een jongetje lijdt aan hemofilie kan dit bloedverlies zo ernstig zijn dat het kind hieraan overlijdt. De talmoed is een belangrijk religieus wetboek met veel voorschriften. De talmoed schrijft voor dat de zonen (17 en 18) van een ouderpaar (6 en 7) waarvan al twee zonen (12 en 15) door bloedverlies na de besnijdenis overleden zijn, niet besneden mogen worden. Ook de zonen (10 en 11) mogen in dat geval niet meer besneden worden. Voor de zonen (19 en 20) die vader (7) bij een tweede vrouw (8) heeft, geldt de ontheffing van de besnijdenis niet.

Deze voorschriften tonen aan dat er al lang geleden, in de tijd dat de talmoed geschreven werd, een gedetailleerde kennis over de erfelijkheid van hemofilie bestond.

- 1p **11** Leg met behulp van de stamboom uit dat het gen voor hemofilie recessief is.
- 2p **12** - Leg met behulp van een kruisingsschema uit hoe groot de kans is dat zoon 17 aan hemofilie lijdt.
- Is de kans dat zoon 19 aan hemofilie lijdt groter dan, gelijk aan of kleiner dan de kans dat zoon 17 aan hemofilie lijdt? Leg je antwoord uit.

Om na te gaan of een bepaald gen dominant of recessief en X-chromosomaal of niet X-chromosomaal is, stelt men vaak een hypothese op die men vervolgens tracht te bevestigen of te weerleggen.

Leerlingen bedenken twee uitgangspunten die zij kunnen gebruiken bij het opstellen van een hypothese.

Uitgangspunt 1: Een bepaald gen dat X-chromosomaal en dominant is, komt over het algemeen vaker voor bij vrouwen dan bij mannen.

Uitgangspunt 2: Een bepaald gen dat X-chromosomaal en recessief is, komt over het algemeen vaker voor bij mannen dan bij vrouwen.

- 2p **13** Welk uitgangspunt is of welke uitgangspunten zijn juist?
- A zowel uitgangspunt 1 als uitgangspunt 2
 - B alleen uitgangspunt 1
 - C alleen uitgangspunt 2
 - D geen van beide uitgangspunten

Bij hemofiliepatiënten is er sprake van problemen bij de bloedstolling. Er ontbreekt een bepaald eiwit in het bloedplasma. Vroeger werd dit eiwit uit bloed van donoren gehaald door een zuiveringsproces, tegenwoordig echter meestal uit bacteriën die genetisch zijn gemodificeerd.

- 1p **14** Geef een medische reden waarom men dit eiwit beter uit bacteriën kan halen dan uit bloed van menselijke donoren, ook al is dit beschikbaar.