

*Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.*

## Appaloosa-vlekkenpatroon

Het veulentje Bram is geboren. Het is een appaloosa, een paard met kenmerkende vlekken op de vacht (afbeelding 1).

afbeelding 1



Er zijn verschillende appaloosa-vlekkenpatronen. Bram heeft alleen vlekken achter op de rug; hetzelfde vachtpatroon als zijn vader. "Dat komt doordat dat vachtpatroon dominant is. De dominante eigenschap erft altijd over," beweert de eigenaar. Deze laatste uitspraak over dominantie geldt niet in het algemeen.

- 2p 1 In welk van de volgende gevallen komt een dominant allel wél in **ieder** veulen tot uiting?
- A Als beide ouders het dominante allel hebben.
  - B Als een van de ouders homozygoot is voor het dominante allel.
  - C Als het gen X-chromosomaal is en de merrie het kenmerk heeft.
  - D Als het gen X-chromosomaal is en de hengst het kenmerk heeft.

Het appaloosa-vlekkenpatroon komt tot uiting als het dominante allel A in de cellen voorkomt. Als dit niet het geval is, is de vacht effen. Het gen voor het appaloosa-vlekkenpatroon erft autosomaal over.

Paardenfokkers willen graag weten of hun hengst hetero- of homozygoot is voor het gen voor het appaloosa-vlekkenpatroon. Dat is lastig te bepalen. Een fokker heeft een appaloosa hengst, een appaloosa merrie en een merrie met een effen vachtkleur.

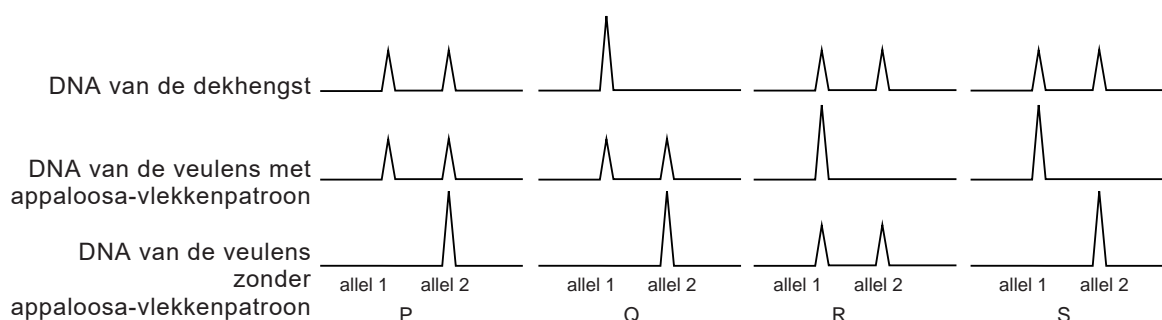
- 2p 2 Welke merrie moet de fokker door zijn appaloosa hengst laten dekken, zodat hij de grootste kans heeft om het genotype van de hengst te bepalen?  
En bij welke nakomeling weet hij zeker dat de hengst heterozygoot is?

merrie	veulen
A appaloosa-vlekkenpatroon	appaloosa-vlekkenpatroon
B appaloosa-vlekkenpatroon	effen vachtkleur
C effen vachtkleur	appaloosa-vlekkenpatroon
D effen vachtkleur	effen vachtkleur

In de paardenfokkerij worden DNA-profielen gebruikt om de genen die verantwoordelijk zijn voor vachtkleur te onderzoeken. Hiervoor wordt DNA uit bloed van paarden geïsoleerd en worden verschillen in DNA geanalyseerd.

Een paardenfokker wil met zekerheid weten wat de genotypen zijn van zijn appaloosa hengst en diens nakomelingen. Hiervoor heeft hij een onderzoek laten doen door een gespecialiseerd onderzoeksinstituut. De onderzoekers hebben een groot aantal effen merries laten dekken door een appaloosa hengst. Het nageslacht bestaat uit veulens met en veulens zonder appaloosa-vlekkenpatroon. De onderzoekers gebruiken een methode om de overeenkomsten in DNA aan te tonen waarbij bepaalde stukjes DNA als piekjes op een lijn worden weergegeven. Bij een heterozygoot individu bevinden de piekjes van de allelen van hetzelfde gen zich op korte afstand van elkaar. Als er sprake is van een homozygoot individu zal de piek van het betreffende allel iets hoger zijn dan de piek die dit allel oplevert bij een heterozygoot individu.

- 2p 3 Welke van de volgende DNA-profielen verwachten de onderzoekers te vinden bij de hengst en zijn veulens?



- A P
- B Q
- C R
- D S

Bij het veulen Bram en zijn vader komt het appaloosa-vlekkenpatroon alleen achter op de rug voor: dit noemen we het blanket-patroon. Dit blanket-patroon wordt veroorzaakt door een dominant allel B van een ander autosomaal gen. Men vermoedt dat embryo's die homozygoot zijn voor dit dominante allel in de baarmoeder sterven, wat tot een miskraam leidt.

Als dit vermoeden juist is, kan de kans op miskramen bij kruisingen van twee paarden met het blanket-patroon berekend worden.

- 3p 4
- Hoe groot zou in dat geval de kans op een miskraam door het blanket allel zijn?
  - Licht je antwoord met een kruisingstabel toe.
  - Omcirkel in de kruisingstabel het genotype dat tot een miskraam leidt.