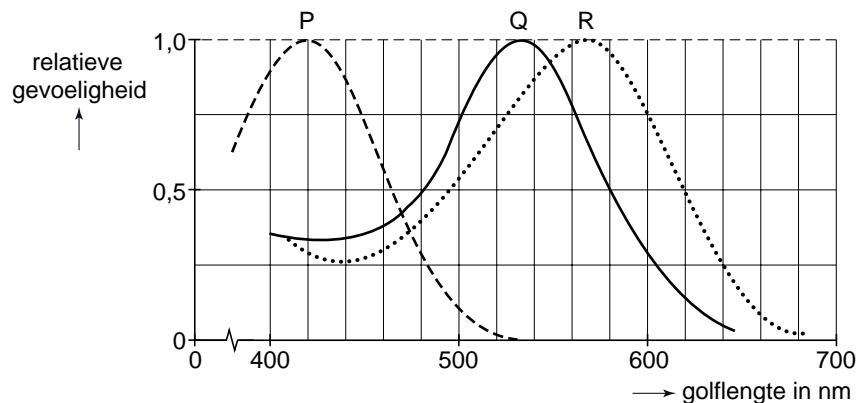


Verschillende oogafwijkingen

De meest voorkomende vorm van kleurenblindheid is rood-groen kleurenblindheid. Mensen die hieraan lijden zien geen verschil tussen rode en groene kleuren. De oorzaak ligt in bepaalde zintuigcellen, de kegeltjes, in het netvlies van het oog.

Er zijn drie typen kegeltjes, één type met de grootste gevoeligheid voor het blauwe licht (P), één met de grootste gevoeligheid voor het groene licht (Q) en één met de grootste gevoeligheid voor het rode licht (R) (zie afbeelding 1).

afbeelding 1



John Mollon van de universiteit van Cambridge heeft in een onderzoek aangetoond, dat mensen die lijden aan rood-groen kleurenblindheid, andere kleurnuances beter kunnen onderscheiden dan mensen die niet kleurenblind zijn. Hij baseerde zijn onderzoek op gegevens uit de Tweede Wereldoorlog. Toen werden bij voorkeur kleurenblinden gebruikt om de in camouflagepakken gestoken vijandelijke soldaten waar te nemen. Iets waar de niet-kleurenblinden niet of minder toe in staat waren.

Camouflagepakken die in oorlogssituaties veel gebruikt worden, hebben vaak een kaki-kleur. De kaki-kleur is lichtbruin en lijkt op een zandkleurige achtergrond.

Mollon formuleerde de hypothese dat rood-groen kleurenblinden beter in staat zijn om de verschillende tinten kaki te onderscheiden.

Om zijn hypothese te testen voerde hij een experiment uit.

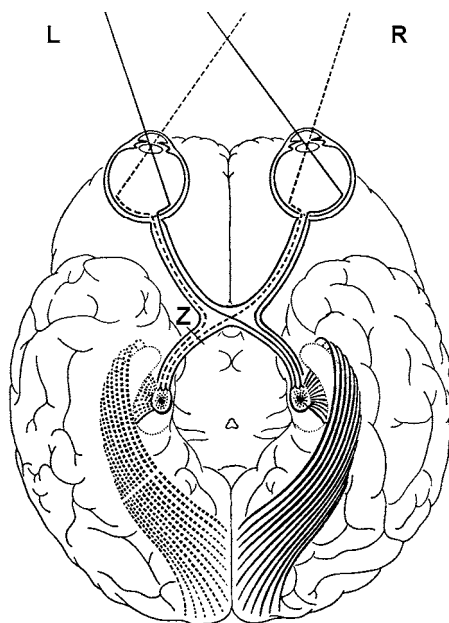
- 3p **34**
- Hoe zal de proefopzet geweest zijn om vast te stellen dat de rood-groen kleurenblinden beter in staat zijn om verschillende tinten kaki van elkaar te onderscheiden?
 - Welk resultaat zal de hypothese van Mollon bevestigd hebben?

- 2p 35 Rood-groen kleurenblindheid is een X-chromosomale afwijking. Welk van de volgende beweringen is zeker juist?
- A De moeder van een rood-groen kleurenblinde zoon heeft altijd minimaal één chromosoom met het allel voor de afwijking.
 - B De moeder van een rood-groen kleurenblinde zoon is ook kleurenblind.
 - C De moeder van een rood-groen kleurenblinde zoon is nooit kleurenblind.
 - D De vader van een rood-groen kleurenblinde zoon is altijd kleurenblind.
 - E De vader van een rood-groen kleurenblinde zoon is drager van de erfelijke afwijking.
 - F De vader van een rood-groen-kleurenblinde zoon is nooit kleurenblind.

Een andere oogafwijking wordt veroorzaakt doordat de impulsen vanaf het netvlies niet of niet goed doorgegeven worden naar het gezichtscentrum in de grote hersenen.













In afbeelding 2 zie je de hersenen en de impulsbanen die van het netvlies via de oogzenuw naar de hersenen verlopen. Rechts en Links zijn aangegeven met R en L.

afbeelding 2



Bij een persoon is de oogzenuw op plaats Z onderbroken. Hierdoor ziet hij bepaalde delen van zijn omgeving niet. De gebieden van het gezichtsveld van het linker en van het rechteroog die hij tengevolge van deze uitval niet kan waarnemen worden in de afbeelding met zwart aangegeven, delen van de omgeving die hij nog wél kan zien zijn met wit aangegeven.

2p **36** Welke uitvalsverschijnselen zijn het gevolg van de onderbreking bij Z?

	links	rechts
uitvalsverschijnsel P		
uitvalsverschijnsel Q		
uitvalsverschijnsel R		
uitvalsverschijnsel S		
uitvalsverschijnsel T		
uitvalsverschijnsel U		

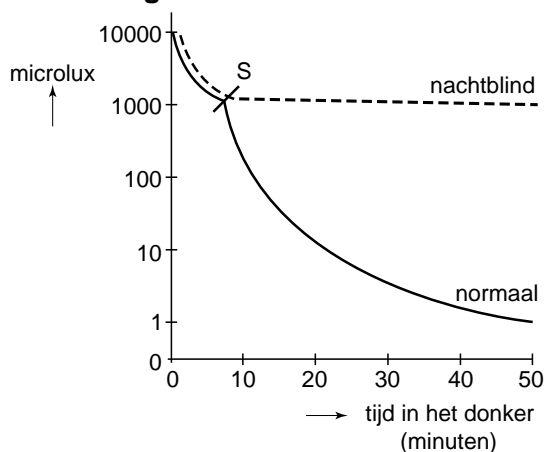
- A uitvalsverschijnsel P
- B uitvalsverschijnsel Q
- C uitvalsverschijnsel R
- D uitvalsverschijnsel S
- E uitvalsverschijnsel T
- F uitvalsverschijnsel U

Als mensen vanuit een verlichte ruimte naar een donkere ruimte gaan, passen hun ogen zich aan aan de geringe lichtintensiteit. Mensen die lijden aan nachtblindheid kunnen bij zo'n lage lichtintensiteit niets waarnemen. Hun staafjescellen werken niet.

In het volgende experiment werd een proefpersoon in een verder donkere ruimte geconfronteerd met een lichtbron waarvan de lichtintensiteit gevarieerd kon worden.

De proefpersoon wist niet van tevoren waar de lichtbron zich bevond. De proefpersoon moest aangeven wanneer hij de lichtbron kon waarnemen. In onderstaande grafiek (afbeelding 3) worden de resultaten weergegeven. Op de X-as staat de tijd die de proefpersoon nodig had voor hij de lichtbron waarnam. Op de Y-as staat de lichtintensiteit van de lichtbron in microlux.

afbeelding 3



2p **37** Waardoor loopt de grafiek voor de nachtblinde en de normaal ziende persoon tot aan S gelijk?

- A** Lichtintensiteiten tussen 10.000 en 1000 microlux worden door beiden niet als verschillend waargenomen.
- B** Lichtintensiteiten tussen 10.000 en 1000 microlux wordt door de nachtblinde niet als verschil waargenomen.
- C** Tussen 10.000 en 1000 microlux gebruiken beiden hun kegeltjes.
- D** Tussen 10.000 en 1000 microlux kunnen bij beiden de staafjes nog wel functioneren.

Tijdens het experiment zegt een proefpersoon na 20 minuten dat hij de lichtbron waarneemt.

- 2p **38**
- Kun je, op grond van het diagram in afbeelding 3, vaststellen of de proefpersoon nachtblind is of niet?
 - Wat is de lichtintensiteit van de lichtbron?
 - A** De proefpersoon is nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 1000 microlux.
 - B** De proefpersoon is niet nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 1000 microlux.
 - C** De proefpersoon is nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 10 microlux.
 - D** De proefpersoon is niet nachtblind en de lichtbron heeft een lichtintensiteit van circa 10 microlux.