



Subdomein A5 Onderzoeken

Insectenthermometer 2010-1

Insecten zijn voor hun activiteit sterk afhankelijk van de omgevingstemperatuur. In 1950 stond in het blad *Natura* een artikel over dit onderwerp. Het betreft hier het onderzoek van de Amerikaan Steve Hallenbeck.

...“Hallenbeck heeft voornamelijk bij krekels nagegaan of er een nauw verband bestaat tussen de temperatuur en de frequentie van het sjirpen. Gedurende vele nachten heeft hij met een stopwatch de frequentie van het gesjirp opgenomen. Met een thermograaf werd gedurende de nacht het verloop van de temperatuur geregistreerd op een strook papier”...

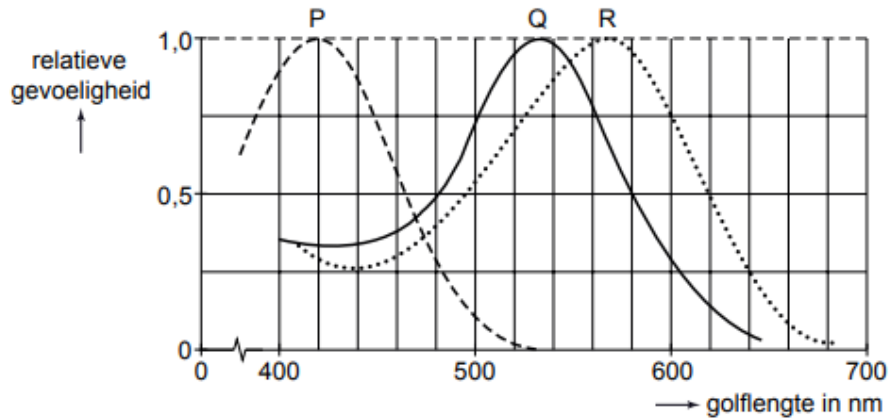
Het verschijnsel van het sjirpen dat Hallenbeck beschreef, gaat ook op voor de veldkrekel die in Nederland voorkomt. Het werkt als volgt: de mannetjes van de veldkrekel ‘zingen’ door hun vleugels tegen elkaar te bewegen. Vier snelle vleugelbewegingen achter elkaar veroorzaken samen een geluid dat klinkt als ‘kri’. Zo’n kri-element wordt ook wel echeme genoemd. Onderdelen van de vleugels trillen mee en versterken het geluid. Het kenmerkende ‘kri-kri-kri’ ontstaat doordat de krekel een hele reeks echemes achter elkaar produceert. Het tempo waarin dit gebeurt is afhankelijk van de temperatuur. In het veld geldt als regel: tel het aantal kri-elementen dat je in vijf seconden hoort, tel hier 7 bij op: de uitkomst is de omgevingstemperatuur in °C. Als de buitentemperatuur boven de 40 °C uitkomt, sjirpen de krekels niet. Dit betekent dat er een bovengrens is aan dit sjirpen. Je kunt het aantal kri’s dus ook gebruiken als insectenthermometer.

- 3p **1** Op de uitwerkbijlage is een assenstelsel getekend.
- Zet in dit assenstelsel de omgevingstemperatuur uit tegen de frequentie van het gesjirp van de veldkrekel zodat zo’n insectenthermometer ontstaat voor metingen tussen de 9 °C en 38 °C.
 - Noteer onder het assenstelsel de berekening van twee meetpunten.

- Het onderzoek heeft Hallenbeck vele nachten gekost.
- 2p **2** Beschrijf een onderzoek waarin je de relatie tussen omgevingstemperatuur en de frequentie van het sjirpen in een laboratoriumsituatie in kortere tijd kunt vaststellen.

Verschillende oogafwijkingen 2010-1

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).



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.

- 3p **3**
- 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?

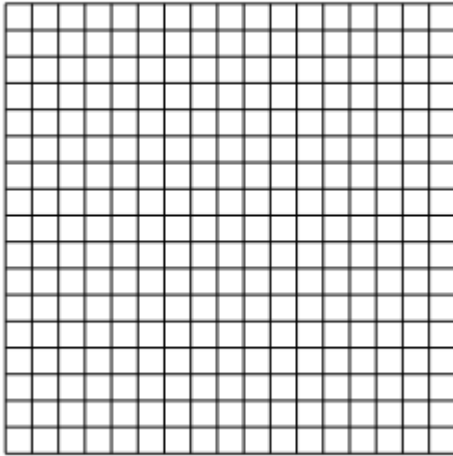
Degeneratie van het netvlies

Tijdens haar hbo-studie optometrie loopt Floor stage bij een optometrist. De optometrist onderzoekt twee patiënten met leeftijdgebonden maculadegeneratie.

Bij mensen met macula-degeneratie (LMD) raakt het netvlies vervormd doordat eiwitten zich ophopen achter het netvlies of doordat daar extra bloedvaatjes ontstaan. Deze veranderingen veroorzaken een afwijkend beeld. Dit wordt duidelijk via de Amsler-test. Hierbij kijken patiënten naar een raster (afbeelding 1a). Als ze hierin vervormingen waarnemen, zoals in afbeelding 1b, is er mogelijk sprake van LMD.

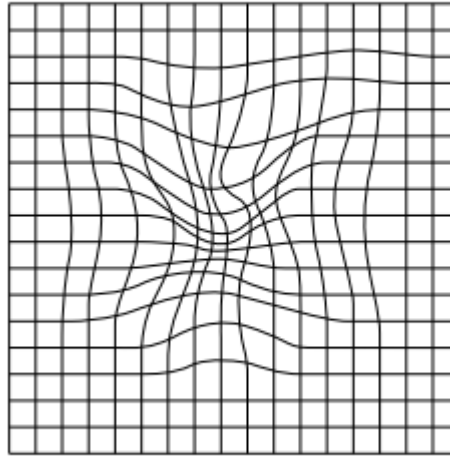


afbeelding 1a



normaal beeld

afbeelding 1b



afwijkend beeld

Floor leest dat het extra innemen van zink en antioxidanten de voortgang van LMD kan vertragen bij patiënten met een beginstadium van LMD. De werkzaamheid van deze supplementen is bepaald in een Amerikaans onderzoek. Voor dit onderzoek zijn ruim 4500 patiënten met een beginstadium van LMD in vier groepen verdeeld die elk een verschillende behandeling kregen:

- Groep 1 was de controlegroep.
- Groep 2 kreeg pillen met zink.
- Groep 3 kreeg pillen met antioxidanten.
- Groep 4 kreeg pillen met zink en antioxidanten.

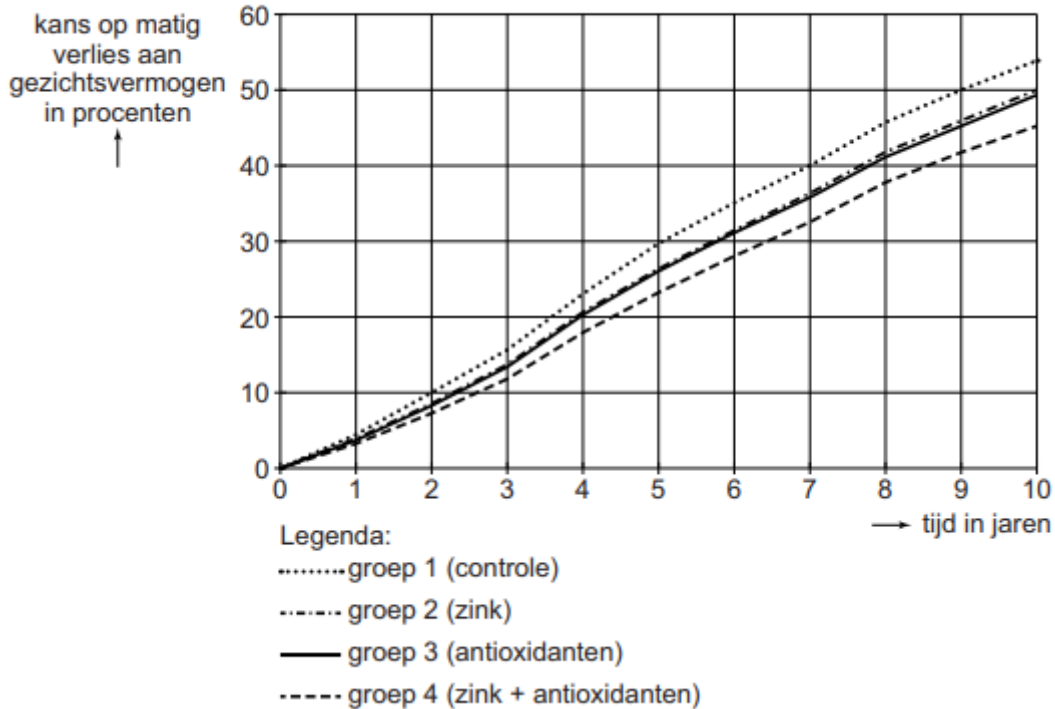
1p **4** Waarom is het belangrijk dat een groot aantal patiënten aan het onderzoek deelnam?

1p **5** Waaruit bestond de behandeling van de controlegroep in dit onderzoek?

In het Amerikaanse onderzoek werd gedurende tien jaar bij de patiënten jaarlijks het gezichtsvermogen gemeten. De resultaten van dit onderzoek zijn in een grafiek weergegeven (afbeelding 2).



afbeelding 2



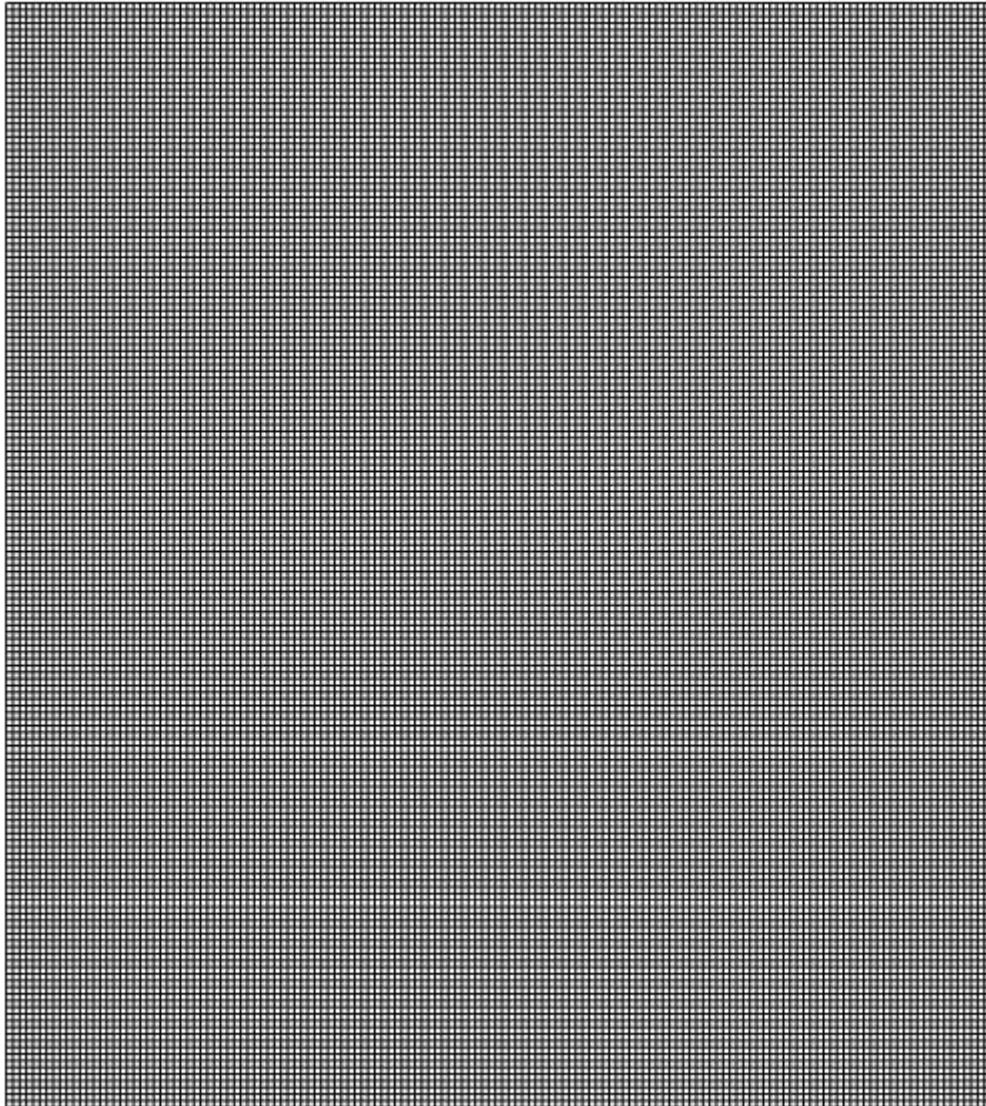
Naar aanleiding van deze gegevens trekt Floor drie conclusies.

- 1 Behandeling met zink en antioxidanten samen leidt tot een minder grote kans op matig verlies aan gezichtsvermogen dan behandeling met alleen zink.
- 2 Bij behandeling met alleen zink is na tien jaar het gezichtsvermogen met 50% afgenomen.
- 3 Na twintig jaar is de kans dat onbehandelde patiënten niets meer zien 100%.

2p **6** Noteer de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar op je antwoordblad en geef achter elk nummer aan of de bijbehorende conclusie wel of niet uit de resultaten kan worden getrokken.



Uitwerkbijlage
Subdomein A5
Vraag 1



Berekening:



Antwoorden

Vraag	Pt	MC	Antwoord/Uitleg MC
1	3	-	<p>Een voorbeeld van een juiste werkwijze is:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 kri-elementen in 5 seconden corresponderen met een temperatuur van $2 + 7 = 9\text{ }^{\circ}\text{C}$. - 10 kri-elementen in 5 seconden corresponderen met een temperatuur van $10 + 7 = 17\text{ }^{\circ}\text{C}$. <p>- Deze twee meetpunten worden in een grafiek gezet en er wordt een lijn tussen getrokken / Er wordt een grafiek getekend met de functie $f(x) = x + 7$.</p> <p>voorbeeld van een juiste grafiek:</p> <p>• De assen zijn benoemd en voorzien van de juiste eenheden 1</p> <p>• De grafiek is een rechte lijn door minimaal twee juiste meetpunten 1</p> <p>• Een juiste berekening van twee meetpunten functie $f(x) = x + 7$ 1</p>
2	2		<ul style="list-style-type: none"> • Krekels aan verschillende temperaturen blootstellen en de overige omstandigheden constant houden 1 • Bij de verschillende temperaturen de frequentie van het sjirpen / het aantal kri-elementen/echemes in vijf seconden registreren 1
3	3		<ul style="list-style-type: none"> • Twee groepen proefpersonen: mensen die normaal kleuren konden zien en rood-groen kleurenblinden 1 • Beide groepen kregen een aantal kaki-kleurige voorwerpen met gering verschil in de kaki-tint voorgelegd 1 • De normaal zienden namen geen/minder goed/gering verschil in kakikleur waar terwijl de rood-groen kleurenblinden dit verschil wel/beter/duidelijk konden waarnemen 1
4	1		<p>Uit het antwoord moet blijken dat bij een groot aantal proefpersonen grote individuele variaties minder invloed hebben op het resultaat / het onderzoek hierdoor betrouwbaarder is.</p>
5	1		<p>Uit het antwoord moet blijken dat de controlegroep een placebo kreeg / een pil die identiek is aan de andere pillen maar dan zonder de te onderzoeken stoffen kreeg.</p>



6	2	1 wel 2 niet 3 niet voor drie correct aangevulde nummers 2 voor twee correct aangevulde nummers 1 voor minder dan twee correct aangevulde nummers 0
---	---	--