

# Diagnostische toets

Met behulp van deze toets kun je zelf controleren of je 'kent en kunt' wat in de samenvatting staat. Noteer de antwoorden op het scoreblad in je werkboek.

## DOELSTELLING 1

## BASISSTOF 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe noem je alle zintuigen samen?
- Jorick is een jaar geleden verhuisd naar een drukke straat. Toen hij daar pas woonde, hoorde hij in zijn slaapkamer voortdurend het lawaai van het verkeer. Nu valt dat geluid hem niet meer op. Hoe noem je dit verschijnsel?
- De douane gebruikt honden die kunnen ruiken of er drugs zitten in de bagage van reizigers. Hebben honden een lagere of een hogere drempelwaarde voor de geur van drugs dan mensen?
- Hoe noem je de prikkel waarvoor een zintuig de laagste drempelwaarde heeft?
- Jos en Naima doen een practicum om de drempelwaarde te bepalen voor het proeven van suiker in een oplossing. Ze gebruiken hiervoor drie verschillende suikeroplossingen. Jos brengt met een wattenstaafje enkele druppels van elke oplossing aan op de tong van Naima. Naima geeft van elke oplossing aan of die wel of niet zoet smaakt. De resultaten staan in tabel 1. Tussen welke twee concentraties ligt de drempelwaarde voor het proeven van een suikeroplossing bij Naima?

▼ **Tabel 1** Resultaten van het practicum van Jos en Naima.

Concentratie suikeroplossing	Wel of niet zoet
1 mg/L	niet zoet
10 mg/L	wel zoet
100 mg/L	wel zoet

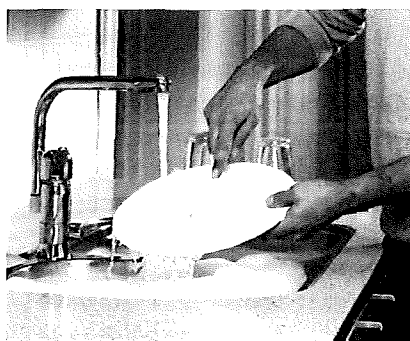
## DOELSTELLING 2

## BASISSTOF 2

Beantwoord de volgende vragen.

- Joey staat in een koude keuken af te wassen. Hij steekt zijn hand in het warme afwaswater en haalt een bord uit het water (zie afbeelding 30). Terwijl Joey zijn hand in het water steekt en het bord pakt, geeft een aantal van de zintuigen in zijn hand meer impulsen af dan vlak voor dat moment. Welke zintuigen geven meer impulsen af?

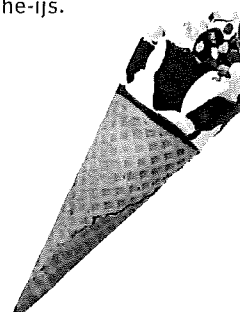
## ▼ Afb. 30



- Na een sportdag heeft Anita spierpijn in haar beenspieren. Welke zenuwuiteinden geven hierbij signalen af aan de hersenen?

De volgende informatie hoort bij vraag 3 tot en met 6. Op een warme zomerdag eet Kelly een pistache-ijsje (zie afbeelding 31).

## ▼ Afb. 31 Pistache-ijs.



- Met welke zintuigen in haar tong neemt Kelly waar dat het ijs koud is?
- Met welke zintuigen in haar tong neemt Kelly waar dat er nootjes in het ijs zitten?
- Met welke zintuigen in haar tong neemt Kelly de zoete smaak van het ijs waar?
- Zal Kelly meer of minder van haar ijsje proeven als zij verkouden is?

## DOELSTELLING 3

## BASISSTOF 3

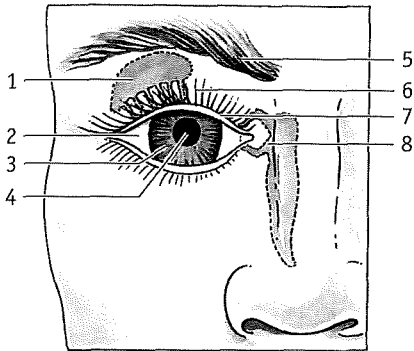
Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- Yassine krijgt tijdens het fietsen een korrel zand in zijn oog. In welke onderdelen prikkelt dit zand zintuigen?
  - In hoornvlies en harde oogvlies.
  - In iris en pupil.
  - In lens en iris.
  - In netvlies en hoornvlies.

- 2 Het zandkorreltje wordt door het traanvocht weggespoeld. In afbeelding 32 is een deel van een gezicht getekend. Met welk nummer wordt het deel aangegeven dat traanvocht maakt? En met welk nummer het deel dat het traanvocht over de ogen verspreidt?

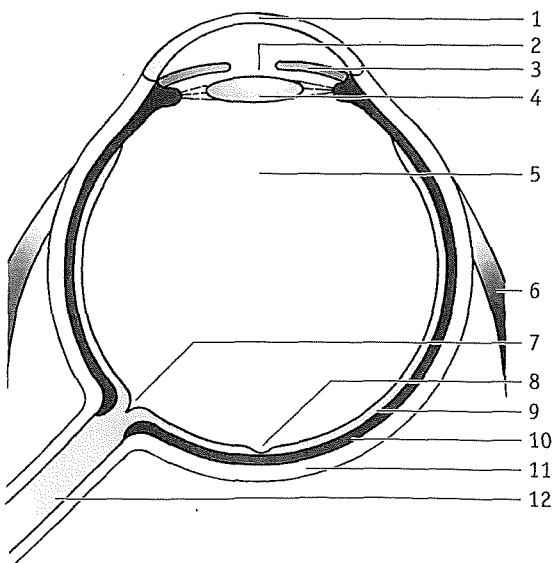
	Traanvocht gemaakt door	Traanvocht verspreid door
A	deel 1	deel 7
B	deel 1	deel 8
C	deel 8	deel 3
D	deel 8	deel 6

▼ Afb. 32 Traanvocht.



- 3 In afbeelding 33 is een doorsnede van een oog schematisch getekend. Door welk van de genummerde delen wordt het netvlies op zijn plaats gehouden?
- A Door deel 5.  
 B Door deel 6.  
 C Door deel 10.  
 D Door deel 11.

▼ Afb. 33 Het oog (schematisch).



- 4 Hier staan vier delen van het oog van de mens:

- 1 glasachtig lichaam;  
 2 hoornvlies;  
 3 lens;  
 4 pupil.

Door welk van de genoemde delen gaan de lichtstralen achtereenvolgens voordat ze het netvlies bereiken?

- A Door delen 2 - 4 - 1 - 3.  
 B Door delen 2 - 4 - 3 - 1.  
 C Door delen 3 - 4 - 1.  
 D Door delen 3 - 2 - 4.

- 5 Wat voor type zenuw is de oogzenuw?

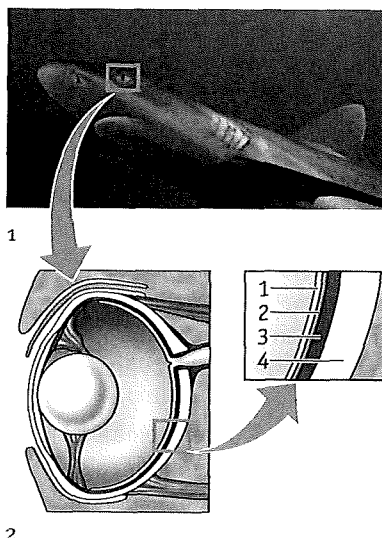
- A Een bewegingszenuw.  
 B Een gemengde zenuw.  
 C Een gevoelszenuw.

- 6 Veel haaien zijn vooral bij weinig licht actief. De bouw van een haaienoog is vrijwel hetzelfde als de bouw van een mensenoog. In een haaienoog bevindt zich vlak achter het netvlies een extra laag: het *tapetum*. Het licht dat niet op de zintuigcellen is gevallen, wordt door het tapetum weerkaatst naar de zintuigcellen. Hierdoor kan een haai bij weinig licht toch voldoende zien.

In afbeelding 34 is een doorsnede van een haaienoog schematisch getekend. Welk cijfer geeft het tapetum aan?

- A 1.  
 B 2.  
 C 3.  
 D 4.

▼ Afb. 34 Een haaienoog.



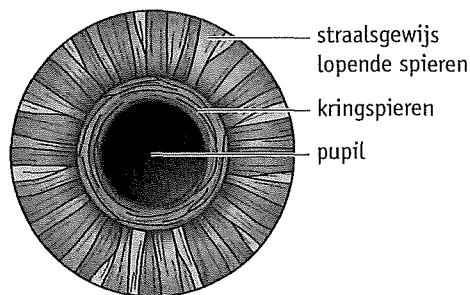
## DOELSTELLING 4

## BASISSTOF 4

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 Oogartsen gebruiken soms oogdruppels bij het onderzoeken van het oog.  
Door het samentrekken van spieren in de iris wordt de pupil groter als de oogdruppels in het oog worden gedruppeld. In afbeelding 35 worden twee typen spiertjes in de iris aangegeven. Welke spieren trekken zich dan samen?
- A Alleen de kringspieren.
  - B Alleen de straalsgewijs lopende spieren.
  - C Zowel de kringspieren als de straalsgewijs lopende spieren.

▼ Afb. 35 Iris met pupil (schematisch).



- 2 Onder normale omstandigheden wordt de grootte van de pupil aangepast aan de hoeveelheid licht. Als de hoeveelheid licht verandert, vindt er een onbewuste, snelle reactie plaats: de pupilreflex. Waar begint de reflexboog van de pupilreflex?
- A In de blinde vlek.
  - B In de iris.
  - C In de oogzenuw.
  - D In het netvlies.
- 3 Verloopt de reflexboog van de pupilreflex via de gezichtscentra in de grote hersenen, via de hersenstam of via het ruggenmerg?
- A Via de gezichtscentra in de grote hersenen.
  - B Via de hersenstam.
  - C Via het ruggenmerg.

Biometrie is een manier om mensen te herkennen aan de hand van lichaamskenmerken die bij iedereen anders zijn. Hierbij kun je denken aan het patroon van de iris. Die is bij iedereen anders en dat verandert tijdens het leven niet meer.

Met een camera kunnen opnamen worden gemaakt van de iris. Met behulp van een computer kunnen die worden vergeleken met de opnamen in een gegevensbank.

- 4 Met een camera wordt een foto gemaakt van een iris. Hierbij wordt gebruikgemaakt van een fel flitslicht.  
Wat gebeurt er op het moment van de lichtflits?
- A De kringspieren in de iris trekken samen en de pupil wordt groter.
  - B De kringspieren in de iris trekken samen en de pupil wordt kleiner.
  - C De straalsgewijs lopende spieren in de iris trekken samen en de pupil wordt groter.
  - D De straalsgewijs lopende spieren in de iris trekken samen en de pupil wordt kleiner.

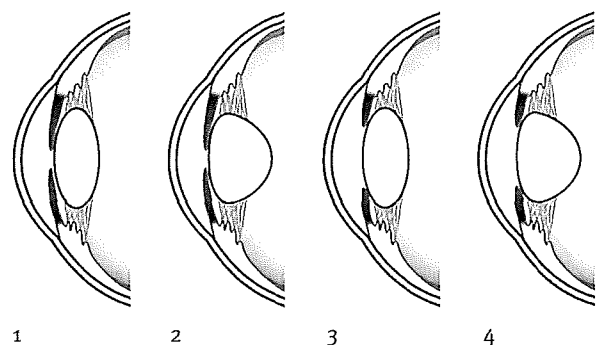
## DOELSTELLING 5

## BASISSTOF 4

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

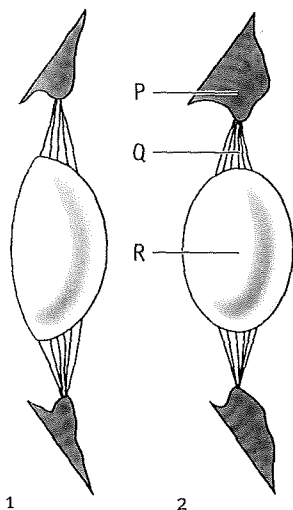
- 1 Ruud bekijkt zijn nieuwe scooter. Van die scooter ontstaat een beeld op zijn netvlies. Welke uitspraak over dat beeld is juist?
- A Dit beeld is omgekeerd en vergroot.
  - B Dit beeld is omgekeerd en verkleind.
  - C Dit beeld is rechtopstaand en vergroot.
  - D Dit beeld is rechtopstaand en verkleind.
- 2 Youssef leest in het schemerdonker een boek (zie afbeelding 36). In welke tekening zijn de pupilgrootte en de vorm van Youssefs lens juist getekend?
- A In tekening 1.
  - B In tekening 2.
  - C In tekening 3.
  - D In tekening 4.

▼ Afb. 36 Pupilgrootte en vorm van de lens.



- 3 In afbeelding 37 zijn twee schematische doorsneden van de lens van een oog van Jan getekend. Hij is op een feest en kijkt naar Chantal. Op dat moment hebben zijn ooglenzen de vorm van afbeelding 37.1. Vervolgens kijkt hij naar Meryam. De ooglenzen van Jan hebben dan de vorm van afbeelding 37.2. Wie zit dichterbij Jan?
- A Chantal zit dichterbij Jan.
  - B Meryam zit dichterbij Jan.
  - C Dit is niet te zeggen.

▼ Afb. 37 Doorsneden van de lens van een oog.



- 4 In afbeelding 37.2 zijn drie delen aangegeven met P, Q en R. In welk van deze delen bevindt zich spierweefsel?
- A In deel P.
  - B In deel Q.
  - C In deel R.

DOELSTELLING 6

BASISSTOF 5

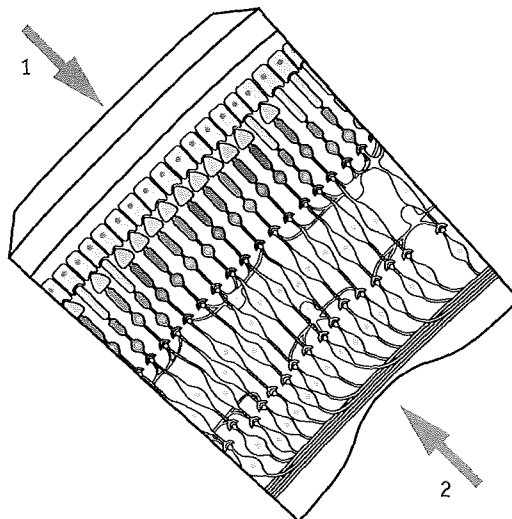
Kruis aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 De zintuigcellen waarmee kleuren worden waargenomen, heten staafjes.
- 2 De kegeltjes liggen voornamelijk in de gele vlek.
- 3 De staafjes liggen voornamelijk in de blinde vlek.
- 4 Het deel van het netvlies waar de oogzenuw het oog verlaat, heet de gele vlek.

In de afbeelding 38 zie je een doorsnede door een deel van het netvlies.

- 5 Pijl 2 geeft op de juiste manier aan vanuit welke richting het licht op het netvlies valt.

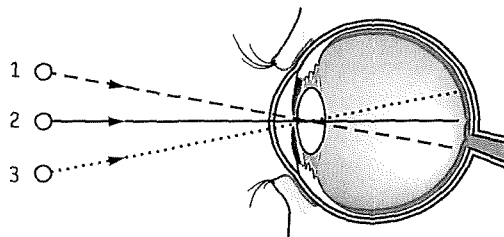
▼ Afb. 38 Deel van het netvlies (doorsnede).



Figuur 39 laat schematisch zien hoe de lichtstralen van drie kleine lampjes in een oog vallen. De lampjes staan veel verder van de proefpersoon af dan in de tekening is aangegeven. In de afbeelding zie je precies waar het licht op het netvlies valt.

- 6 Alleen lampje 2 kan door de proefpersoon worden waargenomen.

▼ Afb. 39 Lichtstralen van drie lampjes.



- 7 In een goed verlichte ruimte, worden in het netvlies alleen de kegeltjes geprikkeld.

Bij een kleurenblinde man is het gen voor kleurenblindheid in alle cellen van het oog aanwezig.

- 8 Het deel van het oog waar het gen de uitwerking heeft dat het kleurenzien wordt verstoord, is de ooglenzen.

Achromatopsie is een zeldzame aandoening. Mensen met achromatopsie hebben alleen staafjes en geen kegeltjes. Zij zien de wereld in grijstinten. Bij daglicht zien ze slecht, omdat daglicht te fel is. Staafjes werken beter als er weinig licht is. Dat heeft te maken met de drempelwaarde van deze zintuigcellen.

- 9 De drempelwaarde van staafjes is lager dan de drempelwaarde van kegeltjes.

DOELSTELLING 7

BASISSTOF 6

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 In een oor worden geluidstrillingen door de volgende delen geleid:
- 1 gehoorbeentjes;
  - 2 vlies (venster) in het slakkenhuis;
  - 3 trommelvlies;
  - 4 vloeistof in het slakkenhuis.

Wat is de juiste volgorde waarin de geluidstrillingen worden geleid?

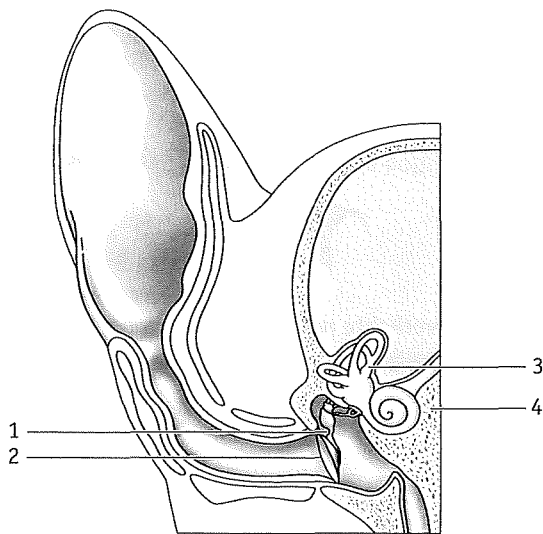
- A 1-2-3-4.
- B 2-1-4-3.
- C 3-1-2-4.
- D 4-3-2-1.

- 2 In afbeelding 40 is een doorsnede van het oor van een kat getekend. Vier delen zijn aangegeven met nummers 1, 2, 3 en 4.

Welke van deze delen is een gehoorbeentje?

- A Deel 1.
- B Deel 2.
- C Deel 3.
- D Deel 4.

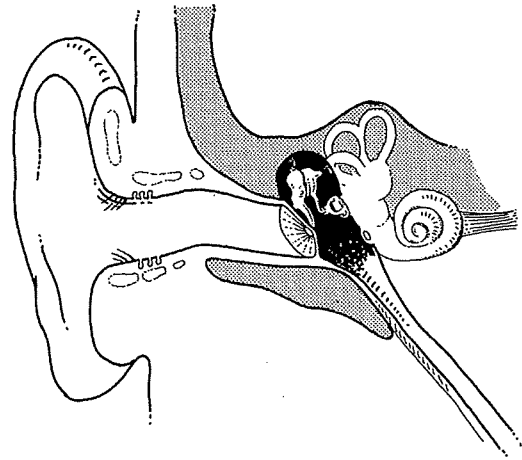
▼ Afb. 40 Een kattenoor (schematisch).



- 3 Uit onderzoek blijkt dat bij baby's die vaak op een fopspeen zuigen, oorontsteking drie keer zo vaak voorkomt als bij baby's die geen speen gebruiken. Oorontsteking ontstaat meestal doordat bacteriën via de buis van Eustachius in het oor terechtkomen. In afbeelding 41 is een doorsnede van een oor van een mens schematisch weergegeven. In welk deel van het oor komen bacteriën via de buis van Eustachius als eerste binnen?

- A In de gehoorgang.
- B In de trommelholte (= middenoor).
- C In het slakkenhuis.

▼ Afb. 41 Doorsnede van het oor met de buis van Eustachius.



- 4 Duikers die diep duiken, hebben tijdens het duiken soms last van oorpijn. Waardoor ontstaat deze oorpijn?
- A De waterdruk in de gehoorgang is hoger dan de luchtdruk in de trommelholte. Het trommelvlies wordt naar binnen gedrukt.
  - B De waterdruk in de gehoorgang is hoger dan de luchtdruk in de trommelholte. Het trommelvlies wordt naar buiten gedrukt.
  - C De waterdruk in de trommelholte is hoger dan de luchtdruk in de gehoorgang. Het trommelvlies wordt naar binnen gedrukt.
  - D De waterdruk in de trommelholte is hoger dan de luchtdruk in de gehoorgang. Het trommelvlies wordt naar buiten gedrukt.
- 5 Uit onderzoek is gebleken dat 80% van de kinderen tussen 2 en 4 jaar tijdelijk minder goed hoort. Dat is het gevolg van vochtophoping achter het trommelvlies. Als dit lang duurt, kunnen kinderen hierdoor een achterstand in hun taalgebruik oplopen. Waardoor hoort een kind minder goed bij vochtophoping in het oor?
- A De gehoorgang is verstopt, zodat er geen geluidstrillingen bij het trommelvlies komen.
  - B Door het vocht trillen het trommelvlies en de gehoorbeentjes minder goed.
  - C Door het vocht worden er minder impulsen doorgegeven naar de gehoorzenuw.
  - D Door het vocht komt er water in de gehoorgang.



# Examentrainer

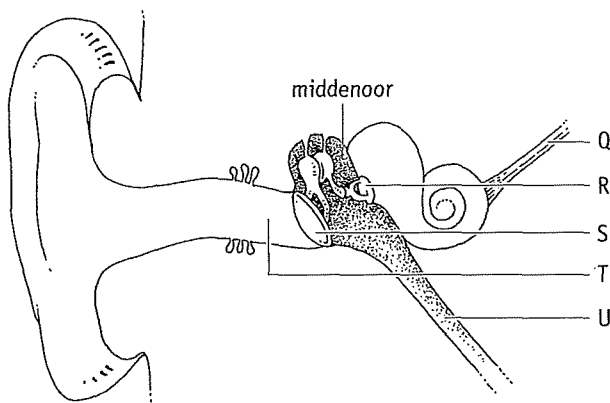
## TROMMELVLIESBUISJES

Bron: examen vmbo-gt 2012-1, vraag 8 tot en met 10.

Bij kinderen tussen 2 tot 6 jaar is het plaatsen van een trommelvliesbuisje een van de meest voorkomende operaties. De reden voor het uitvoeren van zo'n operatie is dat de buis van Eustachius steeds verstopt is. De luchtdruk in het middenoor is dan niet gelijk aan de luchtdruk buiten. Het gevolg is dat het trommelvlies te strak gespannen staat. Ook hoopt zich vocht op waardoor een middenoorontsteking kan ontstaan. Door een buisje in het trommelvlies wordt de druk in het middenoor gelijk aan die van de buitenlucht.

In afbeelding 52 zijn enkele delen van het oor met letters aangegeven.

▼ **Afb. 52** Doorsnede van het gehoororgaan.



- 2p 1 Met welke letter wordt de buis van Eustachius aangegeven? En met welke letter wordt het trommelvlies aangegeven?
- 1p 2 Als er vocht is opgehoopt in het middenoor, kun je minder goed horen.  
Leg uit waardoor je minder goed kunt horen als er veel vocht in het middenoor is opgehoopt.
- 1p 3 Een middenoorontsteking kan hevige pijn veroorzaken. Impulsen die door de pijnprikkels ontstaan, worden door een bepaald type zenuwcel vanuit het oor naar de hersenen geleid. Hoe heet zo'n zenuwcel?
- A Een bewegingszenuwcel.
  - B Een gevoelszenuwcel.
  - C Een schakelcel.

## DE PUPIL

Naar: examen vmbo-gt 2015-2, vraag 17.

De pupil van het oog kan groter of kleiner worden, afhankelijk van de omstandigheden. Bij veel fotocamera's geeft de flitser vlak voor het maken van een foto een aantal kleine flitsen. Hierdoor worden de pupillen kleiner en zijn de ogen op de foto niet rood. De pupil wordt kleiner door het samentrekken van spieren in de iris. In de iris komen kringspieren en lengtespieren voor.

- 2p 4 Door het samentrekken van welke spieren wordt de pupil kleiner?
- A Alleen door het samentrekken van de kringspieren.
  - B Alleen door het samentrekken van de lengtespieren.
  - C Door het samentrekken van kringspieren en door het samentrekken van lengtespieren.

## BRANDWONDEN

Naar: examen vmbo-gt 2014-2, vraag 2.

Brandwonden kunnen ontstaan door heet water, vuur of door de zon. Bij ernstige brandwonden worden zowel de opperhuid, de lederhuid en het onderhuids bindweefsel aangetast. Deze brandwonden noemt men derdegraadsbrandwonden.

- 1p 5 Veel patiënten met ernstige brandwonden voelen geen pijn. Leg uit hoe dat komt.

## HET SYNDROOM VAN SJÖGREN

Naar: examen vmbo-gt 2008-1, vraag 12 en 13.

Het syndroom van Sjögren is een ziekte waarbij onder andere de traanklieren langdurig ontstoken zijn. Daardoor werken de traanklieren minder goed.

- 1p 6 Leg uit dat door zo'n ontsteking de ogen geïrriteerd raken en branderig aanvoelen.

Bij het syndroom van Sjögren wordt het buitenste vlies van het oog geïrriteerd.

- 1p 7 Hoe heet dit vlies?

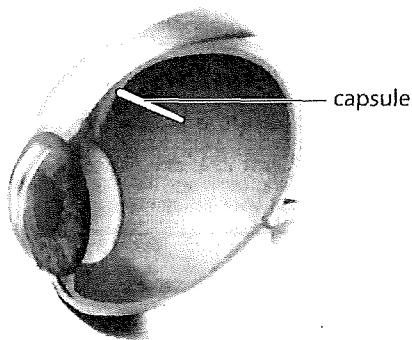
## Plusvraag

### NIEUWE HULP BIJ NETVLIESPROBLEMEN

Naar: examen havo 2011-1, vraag 34 en 35.

Amerikaanse oogartsen hebben met succes een capsule aangebracht in het oog van tien patiënten met een aangetast netvlies (zie afbeelding 53).

▼ **Afb. 53** Oog met capsule.

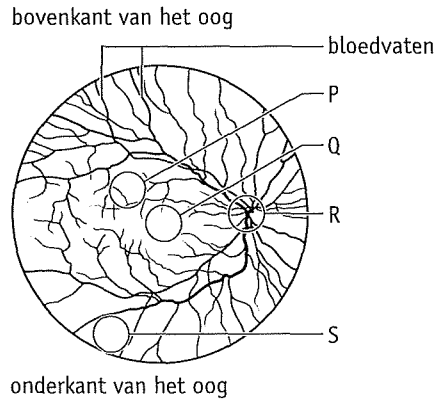


De tien patiënten leden aan de erfelijke oogziekte waarbij lichtgevoelige cellen van het netvlies langzaam afsterven. De ingebrachte capsule, zo groot als een lange rijstkorrel, gaf zes maanden lang een eiwit af dat bij vijf van de tien patiënten het netvlies gedeeltelijk weer herstelde. Mensen die lijden aan deze ziekte merken dat in eerste instantie doordat zij last krijgen van nachtblindheid.

2p. 8 Leg uit welk type lichtgevoelige cellen in dit geval afsterft.

Deze mensen hebben niet alleen last van nachtblindheid, maar ook de gevoeligheid voor licht aan de rand van hun gezichtsveld neemt af. In afbeelding 54 is het netvlies en de daarachter lopende bloedvaten van het vaatvlies van het rechteroog in het platte vlak getekend. Er is aangegeven waar de boven- en de onderkant van het oog zich bevindt. Op plaats R verlaten bloedvaten en de oogzenuw het oog.

▼ **Afb. 54** Netvlies met de daarachter lopende bloedvaten van het vaatvlies.



2p. 9 Op welke van de aangegeven plaatsen zullen aangetaste lichtgevoelige cellen zich op het netvlies bevinden, zodat je het kleiner worden van het gezichtsveld kunt verklaren?

- A Op plaats P.
- B Op plaats Q.
- C Op plaats R.
- D Op plaats S.