

## 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

Kruis aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 Het zenuwstelsel bestaat uit het centrale zenuwstelsel en uit zenuwen.
- 2 Je gehoorzenuw behoort tot het centrale zenuwstelsel.
- 3 Het zenuwstelsel verwerkt impulsen die afkomstig zijn van zintuigen.
- 4 Het zenuwstelsel kan de werking van klieren regelen.

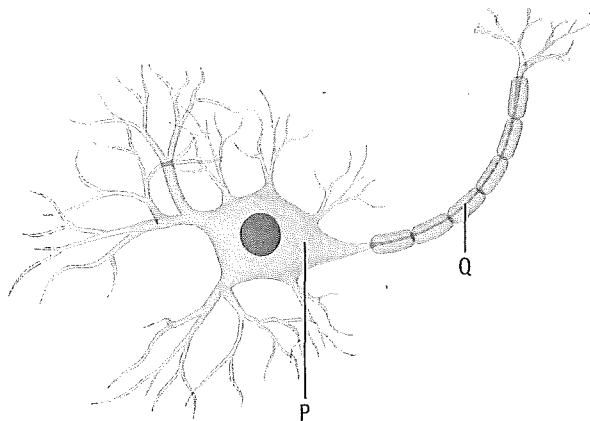
## DOELSTELLING 2

## BASISSTOF 2

Kruis aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist. Gebruik daarbij afbeelding 36.

- 1 P geeft een uitloper aan.
- 2 Via deel Q kunnen impulsen worden geleid.

▼ Afb. 36 Een zenuwcel (schematisch).



## DOELSTELLING 3

## BASISSTOF 2

Beantwoord de volgende vragen door kruisjes te zetten in de juiste kolom(men).

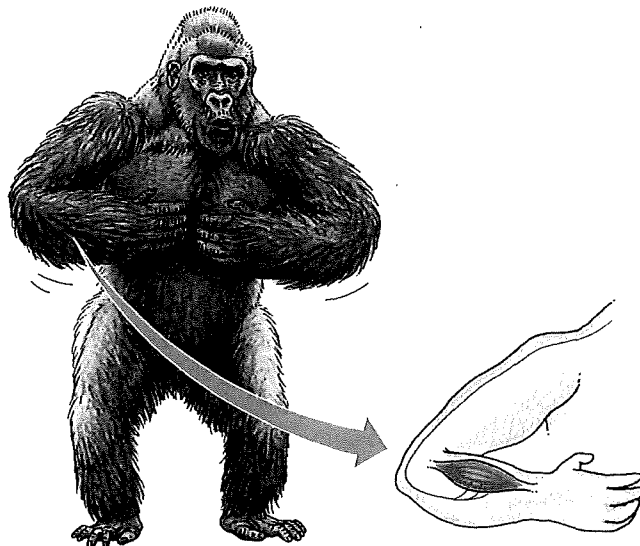
- 1 Welke zenuwcellen geleiden impulsen van het centrale zenuwstelsel naar je zweetklieren?
- 2 Van welke zenuwcellen liggen de cellichamen buiten het centrale zenuwstelsel?
- 3 Welke zenuwcellen liggen in hun geheel in het centrale zenuwstelsel?
- 4 Welke zenuwcellen hebben één lange uitloper die impulsen naar het cellichaam toe geleidt?
- 5 Welke zenuwcellen komen voor in het hoofd van een mens?

Gorilla's kunnen borstroofelen (zie afbeelding 37.1), bijvoorbeeld als ze boos worden.

Een gorillamannetje ligt te luiëren, terwijl een gorillavrouwtje op zijn teen gaat staan. Het mannetje wordt boos en gaat borstroofelen. In afbeelding 37.2 is een spier getekend die betrokken is bij het borstroofelen, met een uitloper van een zenuwcel. Deze uitloper geleidt impulsen die de spiervezels doen samentrekken.

- 6 Van welk type zenuwcel is de uitloper in afbeelding 37.2 een deel?

▼ Afb. 37 Borstroofelen door een gorilla.



1 borstroofelen

2 arm met spier en zenuwuiteinde

Lees de context 'Zakkenroller betrapt dankzij beltoon' (zie afbeelding 38).

Zodra de telefoon bij de vrouw wordt weggenomen, worden zintuigcellen in de huid van de vrouw geprikkeld. Deze zintuigcellen geven via bepaalde zenuwcellen impulsen door aan het ruggenmerg.

- 7 Via welk type zenuwcellen worden de impulsen naar het ruggenmerg geleid?

Even later bereiken impulsen via het ruggenmerg haar hersenen, waarna ze besluit haar gestolen telefoon te bellen.

- 8 Via welk type zenuwcellen worden de impulsen van het ruggenmerg naar haar hersenen geleid?

## ▼ Afb. 38

## Zakkenroller betrapt dankzij beltoon

Een 22-jarige vrouw uit Almere heeft een zakkenroller betrapt dankzij haar tweede telefoon. De vrouw zat op een bankje toen ze voelde dat er iets uit haar broekzak gleed. Terwijl ze zich omdraaide, zag ze een man weglopen en realiseerde ze zich dat haar telefoon weg was.

Met haar tweede telefoon belde ze direct het nummer van haar zojuist gestolen telefoon, waarop bij de verdachte een luide beltoon was te horen. Passerende agenten konden de man inrekenen en namen hem mee naar het bureau.



## DOELSTELLING 4

## BASISSTOF 2

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 Twee leerlingen doen een uitspraak.  
 Anna zegt dat alleen in een gemengde zenuw de uitlopers omgeven zijn door een isolerend laagje.  
 Emina zegt dat bewegingszenuwen alleen uitlopers van bewegingszenuwcellen bevatten.  
 Wie heeft (hebben) gelijk?  
 A Alleen Anna heeft gelijk.  
 B Alleen Emina heeft gelijk.  
 C Anna en Emina hebben allebei gelijk.  
 D Anna en Emina hebben geen van beiden gelijk.

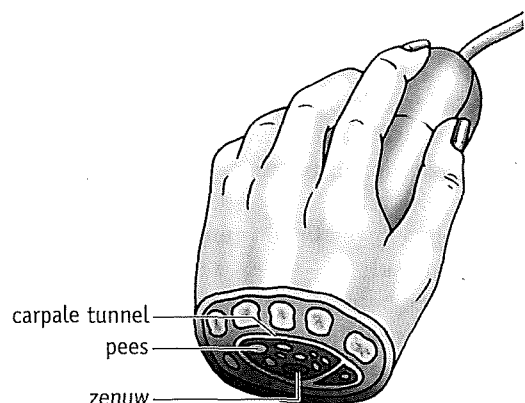
Aan de binnenkant van de hand bevindt zich de carpal tunnel (zie afbeelding 39). Deze 'tunnel' bestaat uit een band waarbinnen zich pezen bevinden. Deze pezen verbinden de vingers met spieren in de onderarm. Door overbelasting, bijvoorbeeld door het vaak bedienen van een computermuis, kunnen deze pezen geïrriteerd raken en opzwellen. Hierdoor raakt de zenuw beknelde die zich onder de pezen bevindt. Dit veroorzaakt tintelingen en pijn in de hand. De zenuw in de carpal tunnel is een gemengde zenuw.

- 2 Geleidt deze zenuw impulsen naar de vingers toe? En geleidt deze zenuw impulsen vanuit de vingers in de richting van de pols?

	<i>Impulsen naar de vingers toe</i>	<i>Impulsen vanuit de vingers</i>
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

- 3 Met welk deel van het centrale zenuwstelsel is deze zenuw rechtstreeks verbonden?  
 A Met de grote hersenen.  
 B Met de hersenstam.  
 C Met de kleine hersenen.  
 D Met het ruggenmerg.

## ▼ Afb. 39 Carpal tunnel.



## DOELSTELLING 5

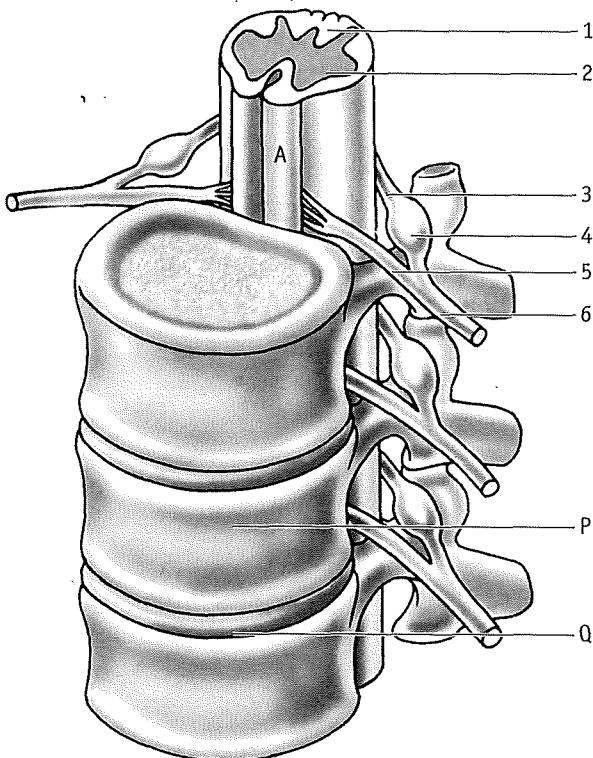
## BASISSTOF 3

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 40 zijn enkele borstwervels en een deel van het ruggenmerg met zenuwen schematisch getekend. Enkele delen zijn genummerd.

- 1 Met welke letter is beenweefsel aangegeven?
- 2 Geeft A de buikzijde of de rugzijde aan?
- 3 Welk nummer geeft de witte stof aan van het ruggenmerg?
- 4 Van welke twee typen zenuwcellen bevinden zich uitlopers in deel 6?
- 5 Gaat deel 6 naar de linkerkant van het lichaam of naar de rechterkant?
- 6 Met welk nummer is de plaats aangegeven waar cellichamen van gevoelszenuwcellen liggen?
- 7 Met welk nummer is een bewegingszenuw aangegeven?
- 8 Een uitloper van een schakelcel in de grote hersenen gaat naar het ruggenmerg beneden het getekende deel.  
Door welk van de genummerde delen kan deze uitloper gaan?

▼ Afb. 40 Borstwervels en deel van het ruggenmerg.



## DOELSTELLING 6

## BASISSTOF 4

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 Delen van de hersenen zijn:
  - 1 bewegingscentra in de hersenschors;
  - 2 gevoelscentra in de hersenschors;
  - 3 hersenstam;
  - 4 kleine hersenen.

Welke van deze delen zijn betrokken bij het typen van een e-mail op de computer?

- A Alleen de delen 1 en 2.
- B Alleen de delen 2 en 3.
- C Alleen de delen 1, 3 en 4.
- D De delen 1, 2, 3 en 4.

In het verslag van een voetbalwedstrijd is te lezen hoe Van Persie met een prachtige zweefduik een doelpunt scoort. In een fractie van een seconde bepaalt hij de positie van de bal en zijn tegenstanders en kopt onmiddellijk. De bal komt precies op de bedoelde plaats terecht: tussen de doelpalen, langs de keeper en in het net.

- 2 In welk deel van het zenuwstelsel vinden de processen plaats waardoor Van Persie zijn tegenstanders herkent?
  - A In de grijze stof van de grote hersenen.
  - B In de witte stof van de grote hersenen.
  - C In de grijze stof van de kleine hersenen.
  - D In de witte stof van de kleine hersenen.
- 3 De bal komt in de goal terecht, zoals Van Persie bedoelde. Dat betekent dat het samentrekken en ontspannen van allerlei spieren van Van Persie op het juiste moment en in de juiste volgorde plaatsvonden.  
Welk deel van het zenuwstelsel zorgt ervoor dat deze spieren zo nauwkeurig kunnen samenwerken?
  - A De grote hersenen.
  - B De hersenstam.
  - C De kleine hersenen.
  - D Het ruggenmerg.

## DOELSTELLING 7

## BASISSTOF 4

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

Lees de context 'Zeventienjarige breekt naakt in' (zie afbeelding 41).

- 1 Blijkt uit deze context dat alcohol invloed kan hebben op de grote hersenen? En op de kleine hersenen?
- A Alleen op de grote hersenen.
  - B Alleen op de kleine hersenen.
  - C Niet op de grote hersenen en ook niet op de kleine hersenen.
  - D Zowel op de grote hersenen als op de kleine hersenen.

## ▼ Afb. 41

## Zeventienjarige breekt naakt in

De politie is donderdagochtend gewaarschuwd door een inwoner van Strijen. De man was wakker geworden van het gerommel van een inbreker in zijn huis. Toen de agenten poolshoogte kwamen nemen, troffen zij onder een stapeltje jassen een naakte, slapende 17-jarige jongen aan. De jeugdige inbreker was na een avondje stappen dronken naar huis gegaan, aldus een woordvoerder van de politie.

Tijdens zijn wandeling naar huis was hij in een sloot gevallen en had hij zijn natte kleren uitgetrokken. Daarna is hij al waggelend naar huis gelopen. Daar aangekomen merkte de jongen dat hij geen sleutel bij zich had. In de veronderstelling dat het zijn eigen woning was, heeft hij een ruitje ingeslagen. De jongen mocht op het politiebureau ontuchteren.

- 2 In welk deel of welke delen van het centrale zenuwstelsel bevond zich alcohol toen de jongen waggelend naar huis liep?
- A In de grote hersenen.
  - B In de hersenstam.
  - C In de kleine hersenen.
  - D In het ruggenmerg.

- 3 Alcohol heeft invloed op de werking van de hersenen. Had de alcohol bij de jongen een activerende, een remmende of nog geen werking?
- A Een activerende werking.
  - B Een remmende werking.
  - C Nog geen werking.

## DOELSTELLING 8

## BASISSTOF 5

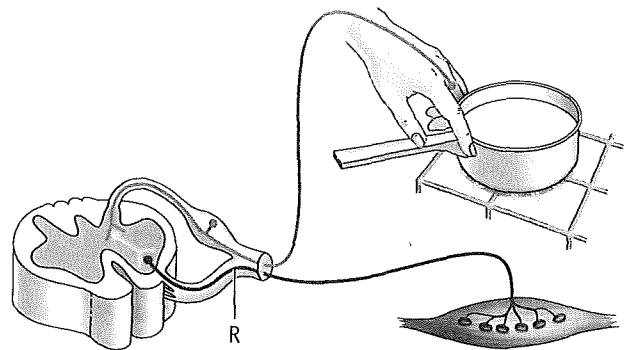
Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 Iemand brandt zich aan een hete pan en trekt in een reflex zijn hand terug. In afbeelding 42 is de reflexboog schematisch getekend. R geeft een bepaald type zenuwcellen aan. Kan deze terugtrekreflex nog optreden als in de reflexboog de zenuwcellen van dit type zijn uitgeschakeld? En als in de grote hersenen de bewegingscentra zijn uitgeschakeld?

<i>Bij uitgeschakelde zenuwcellen</i>	<i>Bij uitgeschakelde bewegingscentra</i>
---------------------------------------	---

- |       |     |
|-------|-----|
| A ja  | ja  |
| B ja  | nee |
| C nee | ja  |
| D nee | nee |

## ▼ Afb. 42 Reflexboog.



- 2 Hier staan drie bewegingen die je met je been kunt maken:
- 1 je been snel optrekken als een spijker door je schoenzool heen in je voet komt;
  - 2 je been optillen om de veter van je schoen vaster aan te trekken;
  - 3 terwijl je rechtop staat je been verplaatsen omdat je je evenwicht dreigt te verliezen.
- Welke van deze bewegingen van je been worden veroorzaakt door een reflex?
- A Alleen de bewegingen 1 en 2.
  - B Alleen de bewegingen 1 en 3.
  - C Alleen de bewegingen 2 en 3.
  - D De bewegingen 1, 2 en 3.

- 3 Bij pasgeboren baby's zijn reflexen aanwezig. Wanneer een baby een voorwerp in zijn of haar handje voelt, zal het dit voorwerp meteen proberen vast te grijpen. Dit verschijnsel wordt de *grijpreflex* genoemd (zie afbeelding 43). Wanneer een baby een voorwerp in zijn of haar mond voelt, zal het proberen op dit voorwerp te gaan zuigen. Dit verschijnsel wordt de *zuigreflex* genoemd. Speelt de hersenstam een rol bij reflexboog van de grijpreflex? En bij de reflexboog van de zuigreflex?

<i>Reflexboog van de grijpreflex</i>	<i>Reflexboog van de zuigreflex</i>
--------------------------------------	-------------------------------------

- |       |     |
|-------|-----|
| A ja  | ja  |
| B ja  | nee |
| C nee | ja  |
| D nee | nee |

▼ Afb. 43 Grijpreflex.



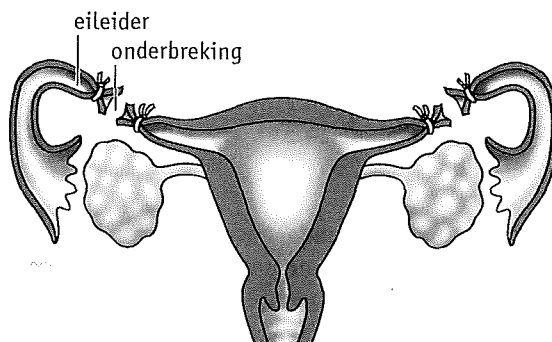
DOELSTELLING 9

BASISSTOF 6

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Je hebt geleerd dat in de eierstokken vrouwelijke geslachtshormonen worden geproduceerd. Bij sterilisatie worden bij een vrouw de eileiders onderbroken (zie afbeelding 44). Verandert hierdoor het gehalte aan vrouwelijke geslachtshormonen in het bloed? Leg je antwoord uit.

▼ Afb. 44 Onderbroken eileider.

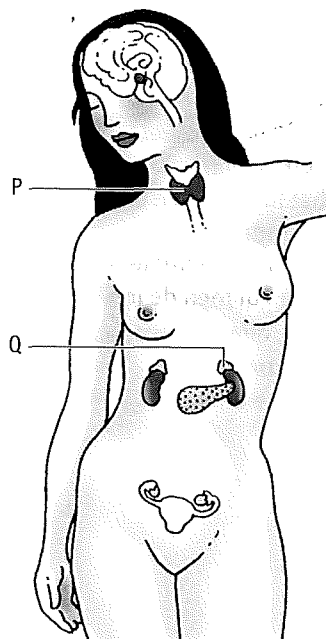


- 2 Hoe komt het dat hormonen alleen de werking van bepaalde organen beïnvloeden?
- 3 Bij welk orgaan ligt de hypofyse?

In afbeelding 45 is de ligging van enkele belangrijke hormoonklieren bij een vrouw getekend.

- 4 Hoe heet de hormoonklier die is aangegeven met P?
- 5 Hoe heet de hormoonklier die is aangegeven met Q?

▼ Afb. 45 Hormoonklieren bij een vrouw.



DOELSTELLING 10

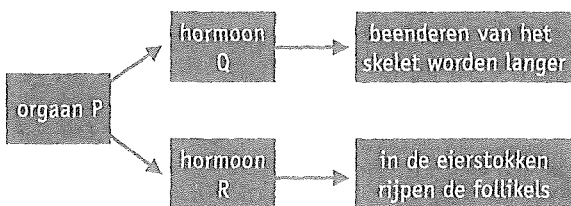
BASISSTOF 7

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 Bij kinderen met afwijkingen in de productie van hormonen kunnen in vergelijking met kinderen zonder deze afwijkingen onder andere de volgende verschijnselen optreden:
- 1 achterstand in groei en ontwikkeling;
  - 2 snelle vermoeidheid;
  - 3 verminderde verbranding in cellen.
- Welk van deze verschijnselen kan (kunnen) worden veroorzaakt door een verlaagde productie van het schildklierhormoon?
- A Alleen verschijnsel 3.
  - B Alleen de verschijnselen 1 en 2.
  - C Alleen de verschijnselen 2 en 3.
  - D De verschijnselen 1, 2 en 3.

- 2 In afbeelding 46 is schematisch weergegeven hoe vanuit orgaan P verschillende processen in het lichaam van de mens worden beïnvloed. Wat is de naam van het orgaan dat met P is aangeduid?
- A De grote hersenen.
  - B De hypofyse.
  - C De kleine hersenen.
  - D De schildklier.

▼ Afb. 46 Processen in het menselijk lichaam.



DOELSTELLING 11

BASISSTOF 8

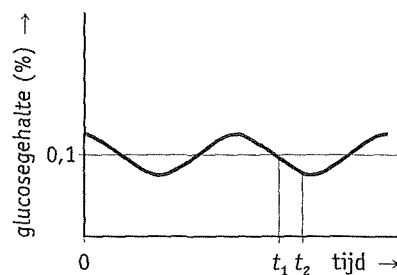
Beantwoord de volgende meerkeuzevragen.

- 1 Een leerling krijgt tijdens het houden van een presentatie voor de klas een rode kleur. Zijn hartslag en ademhaling zijn versneld. Bij meting zou blijken dat bovendien het glucosegehalte van het bloed is gestegen. Al deze effecten worden veroorzaakt door hetzelfde hormoon. Welk hormoon veroorzaakt deze effecten?
- A Adrenaline.
  - B Glucagon.
  - C Insuline.
  - D Schildklierhormoon.

- 2 Het bloed bij de mens bevat gemiddeld 0,1% glucose. Gedurende enige tijd wordt bij iemand het glucosegehalte van het bloed bepaald. Het verband tussen het glucosegehalte van het bloed en de tijd wordt uitgezet in een diagram (zie afbeelding 47). Van welk hormoon neemt de hoeveelheid in het bloed toe tussen de tijdstippen  $t_1$  en  $t_2$ ? En waar wordt dit hormoon geproduceerd?

Hormoon	Plaats van productie
A glucagon	bijnieren
B glucagon	eilandjes van Langerhans
C insuline	bijnieren
D insuline	eilandjes van Langerhans

▼ Afb. 47 Glucosegehalte van het bloed.



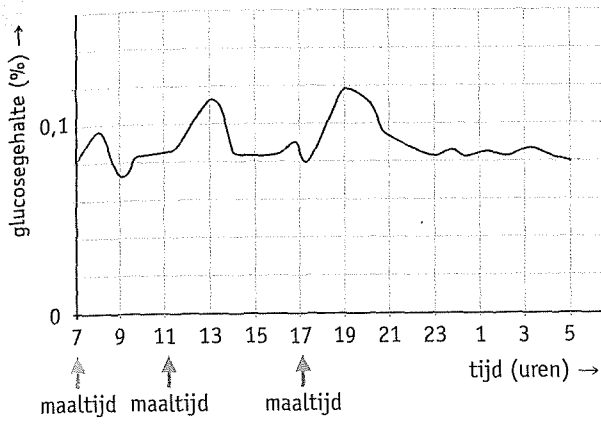
- 3 In afbeelding 48.1 is weergegeven hoe gedurende één etmaal het glucosegehalte van het bloed van iemand varieerde. Ook is aangegeven op welke tijden deze persoon een maaltijd nuttigde. Gedurende hetzelfde etmaal is de concentratie van hormoon P in het bloed van deze persoon gemeten (zie afbeelding 48.2). Hormoon P speelt een rol bij de regeling van het glucosegehalte van het bloed. Ook hier is weergegeven op welke tijden deze persoon een maaltijd nuttigde. Welk hormoon is P? En zal het glucosegehalte van het bloed onder invloed van hormoon P dalen of stijgen?

Hormoon P is	Het glucosegehalte van het bloed zal
A glucagon.	dalen.
B glucagon.	stijgen.
C insuline.	dalen.
D insuline.	stijgen.

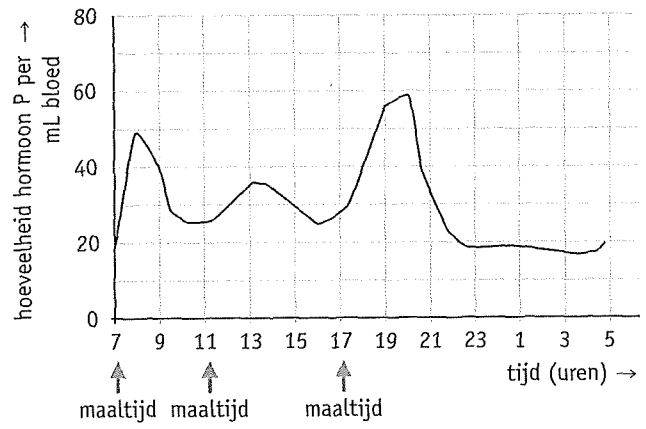
- 4 Welk hormoon wordt bij een diabetespatiënt onvoldoende geproduceerd?
- A Adrenaline.
  - B Glucagon.
  - C Insuline.
  - D Schildklierhormoon.



▼ Afb. 48 Glucosegehalte van het bloed gedurende een etmaal.



1



2

# Examentrainer

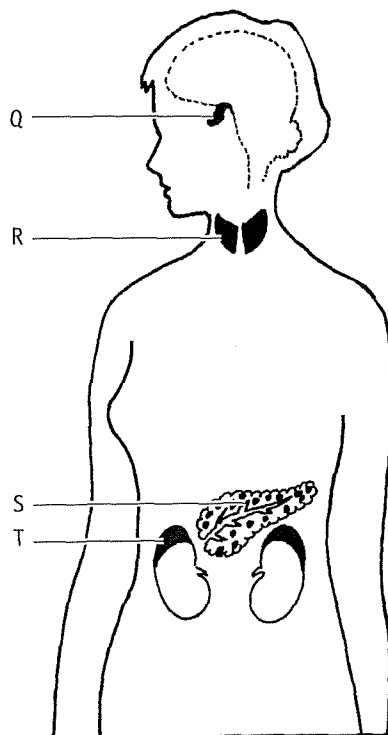
## STRESS

Naar: examen vmbo-gt 2013-1, vraag 19 en 20.

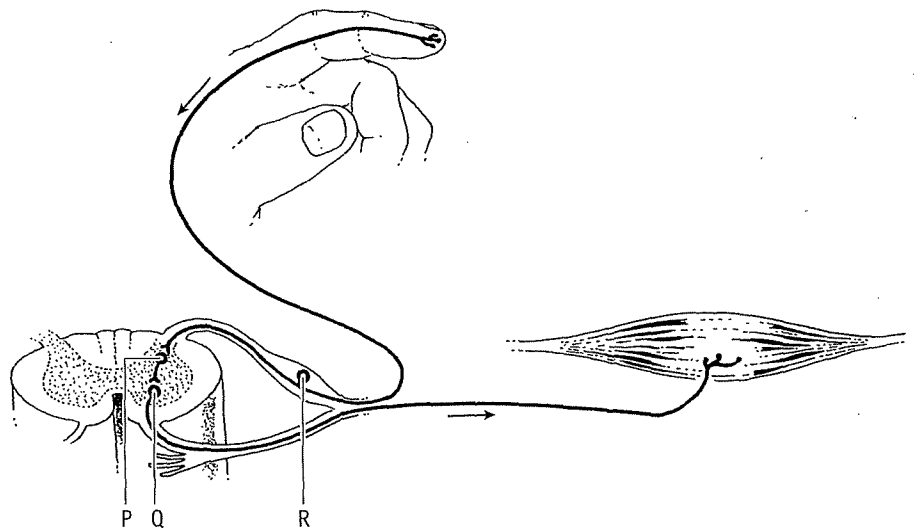
Grote spanning, stress, heeft een aantal veranderingen in het lichaam tot gevolg. In een experiment worden deze veranderingen onderzocht. Twintig vrijwilligers maken een 'bungeejump' vanaf een 70 meter hoge kraan. Van elke vrijwilliger wordt op drie tijdstippen bloed afgenomen: vlak vóór de sprong, vlak erna en twee uur later.

- 1p 1 Vlak vóór de sprong blijkt het adrenalinegehalte van het bloed bij alle deelnemers sterk verhoogd. Neemt hierdoor het aantal hartslagen per minuut toe of af?
- 1p 2 Welke invloed heeft de toename van adrenaline op het glucosegehalte van het bloed: neemt het glucosegehalte toe of af?

▼ Afb. 54 De ligging van hormoonklieren (schematisch).



▼ Afb. 55 Een reflexboog tussen huid en spier (schematisch).



- 1p 3 In afbeelding 54 zie je enkele hormoonklieren in het lichaam. Welke letter geeft een orgaan aan dat adrenaline maakt?
- A Letter Q.  
B Letter R.  
C Letter S.  
D Letter T.

## IMPULSEN

Bron: examen vmbo-gt 2010-1, vraag 13 en 14.

In afbeelding 55 is schematisch weergegeven hoe enkele zenuwcellen impulsen geleiden vanuit de huid naar een spier. De pijlen geven de richting van de impulsen aan.

- 1p 4 Treedt als gevolg van deze impulsen een reflex op of een bewuste beweging? Leg uit waaraan je dat kunt zien in de afbeelding.
- 1p 5 De letters P, Q en R geven zenuwcellen aan. Welke letter geeft een schakelcel aan?
- A Letter P.  
B Letter Q.  
C Letter R.



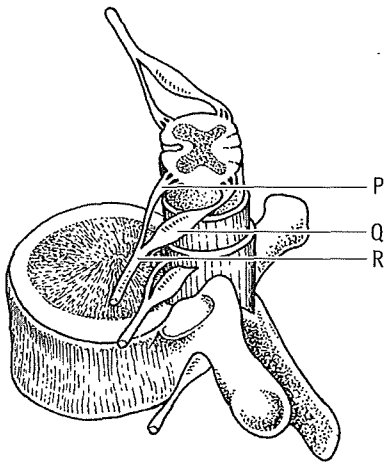
## VERNAUWING VAN HET HALSWERVELKANAAL

Bron: examen vmbo-gt 2008-1, vraag 9 en 10.

In de wervelkolom bevindt zich het wervelkanaal met het ruggenmerg. Soms groeien er verdikkingen aan het botweefsel van halswervels. Dit wordt een vernauwing van het halswervelkanaal genoemd. Bij een patiënt is door een verdikking aan een halswervel een armzenuw bekneld geraakt. De beknelling heeft verlamming en gevoelloosheid tot gevolg.

In afbeelding 56 is van een gezonde persoon een halswervel met ruggenmerg en zenuwen weergegeven.

▼ Afb. 56 Ruggenmerg en wervel (schematisch).



- 1p 6 Op welke van de plaatsen P, Q of R kan een beknelling van de zenuw zowel verlamming als gevoelloosheid tot gevolg hebben?
- A Op plaats P.
  - B Op plaats Q.
  - C Op plaats R.

Een verdikking aan een wervel kan ook tot gevolg hebben dat bloedvaten worden dichtgedrukt, waardoor het ruggenmerg beschadigd raakt.

- 1p 7 Leg uit waardoor het ruggenmerg beschadigd raakt als er niet genoeg bloed naar toe wordt gevoerd.

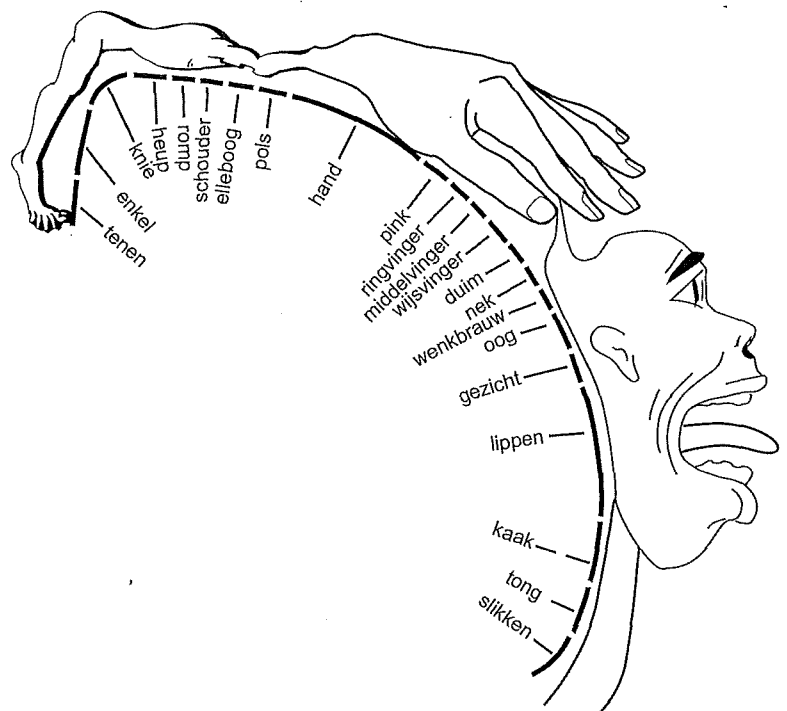
## Plusvraag

### HERSENCENTRA

Naar: examen havo 2011-2, vraag 28 en 29.

De Canadese neurochirurg Penfield ontwikkelde in de jaren veertig en vijftig van de twintigste eeuw een kaart van de gevoelscentra in de menselijke hersenschors. Deze kaart wordt vaak weergegeven als een *homunculus*: een op de hersenschors geprojecteerd figuurtje van de mens (zie afbeelding 57).

▼ Afb. 57 Een kaart van de gevoelscentra in de menselijke hersenschors.



- 1p 8 Verklaar waarom gezicht en handen in dit figuurtje zo'n groot oppervlak op de hersenschors innemen.

Als iemand niet bestaande beelden ziet, spreekt men van hallucineren.

- 2p 9 Waar zul je met een hersenscan grote activiteit vinden bij hallucineren?
- A In de grote hersenen.
  - B In de hersenstam.
  - C In de kleine hersenen.
  - D In de oogzenuw.