

- **Meerkeuzevragen**

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

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

## INFECTIEZIEKTEN

Op een internet site van de GGD is de volgende tekst te lezen.

- 1 Infectieziekten zijn besmettelijke ziekten die kunnen ontstaan nadat ziekteverwekkers, meestal micro-organismen, het lichaam zijn binnengedrongen.
- 2 Ziekteverwekkers kunnen niet zomaar het lichaam binnendringen. Ze worden onder andere tegengehouden door de huid of door de slijmvliezen. Lukt het om toch binnen te dringen, dan wil dat nog niet zeggen dat je ook ziek wordt.
- 3 Na een infectie zetten afweercellen en antistoffen de aanval tegen de binnendringers in. Het duurt enige tijd voordat zo'n afweerreactie van het lichaam goed op gang komt. Gedurende deze periode vermenigvuldigen de ziekmakende organismen zich wel, maar er zijn er dan nog te weinig om je ziek te maken. De tijd tussen de besmetting en de eerste ziekteverschijnselen wordt de incubatietijd genoemd.
- 4 Na genezing is er meestal een periode waarin je de ziekte niet opnieuw kunt krijgen. Dit wordt natuurlijke immuniteit genoemd. Door vaccinatie kan voor verschillende ziektes een kunstmatige immuniteit worden opgebouwd.

- 2p ○ 1 In alinea 1 wordt gesproken over micro-organismen.  
→ Noem twee groepen micro-organismen die ziekten kunnen veroorzaken.
- 2p ○ 2 In alinea 2 staat dat slijmvliezen ziekteverwekkers tegenhouden. Dit geldt onder andere voor de slijmvliezen van het verteringskanaal. Ziekteverwekkers worden in het verteringskanaal ook onschadelijk gemaakt door stoffen in verteringssappen.  
→ Noem twee verteringssappen die stoffen bevatten die ziekteverwekkers doden.
- 1p ○ 3 Tijdens de incubatietijd van een infectieziekte (laatste regel van alinea 3) zijn er geen ziekteverschijnselen.  
Veel infectieziekten zijn besmettelijk.  
→ Kan tijdens de incubatietijd van zo'n besmettelijke ziekte de ziekte overgedragen worden op andere personen? Leg je antwoord uit.
- 1p ○ 4 → Is de kunstmatige immuniteit die in alinea 4 wordt genoemd een actieve of een passieve immuniteit? Leg je antwoord uit.

## HARTRITME

In de wand van de rechter hartboezem bevindt zich de zogenaamde sinusknop. Deze sinusknop geeft impulsen af die door uitlopers van zenuwcellen over de hartspier geleid worden. Door deze impulsen trekt het hart samen: eerst de boezems, dan de kamers. Het aantal malen dat het hart per minuut samentrekt wordt het hartritme genoemd.

- 1p ● 5 Worden de impulsen uit de sinusknop over het hart geleid door uitlopers van bewegingszenuwcellen, van gevoelszenuwcellen of van schakelcellen?  
A door uitlopers van bewegingszenuwcellen  
B door uitlopers van gevoelszenuwcellen  
C door uitlopers van schakelcellen
- 1p ○ 6 In rust trekt het hart 60 tot 70 keer per minuut samen. Tijdens inspanning neemt het hartritme toe. Deze toename wordt onder andere veroorzaakt door stijging van de hoeveelheid koolstofdioxide in het bloed.  
→ Geef de naam van het proces waarbij koolstofdioxide ontstaat.
- 1p ● 7 Het hartritme wordt ook beïnvloed door de hoeveelheid adrenaline in het bloed. Als je bijvoorbeeld schrikt, wordt er meer adrenaline aan het bloed afgegeven. Hierdoor gaat het hart sneller kloppen.  
Door welke klier of klieren wordt adrenaline gemaakt?  
A door de bijnieren  
B door de hypofyse  
C door de schildklier
- 1p ○ 8 Door verschillende oorzaken kan het hartritme zijn verstoord. Men spreekt dan van een hartritmestoornis. Zo ontstaan soms impulsen op een andere plaats in de hartwand dan in de sinusknop. Als gevolg hiervan kan het hart dan onregelmatig en sneller gaan kloppen. De tijd tussen de hartslagen is dan te kort om het hart weer goed vol te laten lopen met bloed. Hierdoor pompen de kamers te weinig bloed de slagaders in. Dit kan leiden tot duizeligheid en zelfs bewusteloosheid.  
→ Leg uit waardoor duizeligheid ontstaat als er te weinig bloed in de slagaders wordt gepompt.
- 1p ○ 9 Soms wordt bij patiënten met een hartritmestoornis een zogenaamde defibrillator ingebracht. Dit is een apparaatje dat door middel van elektrische prikkels een eind maakt aan een verstoord hartritme. Het wordt tijdens een operatie meestal onder het sleutelbeen geplaatst. Aan de defibrillator bevindt zich een elektrode die via een holle ader tot in de punt van de rechterkamer wordt geschoven.  
*Op de uitwerkbijlage staat een schematische afbeelding van het hart.*  
→ Teken met een lijn de weg waarlangs de elektrode het hart wordt ingeschoven tot in de punt van de rechterkamer.

**UITWERKBIJLAGE**

9

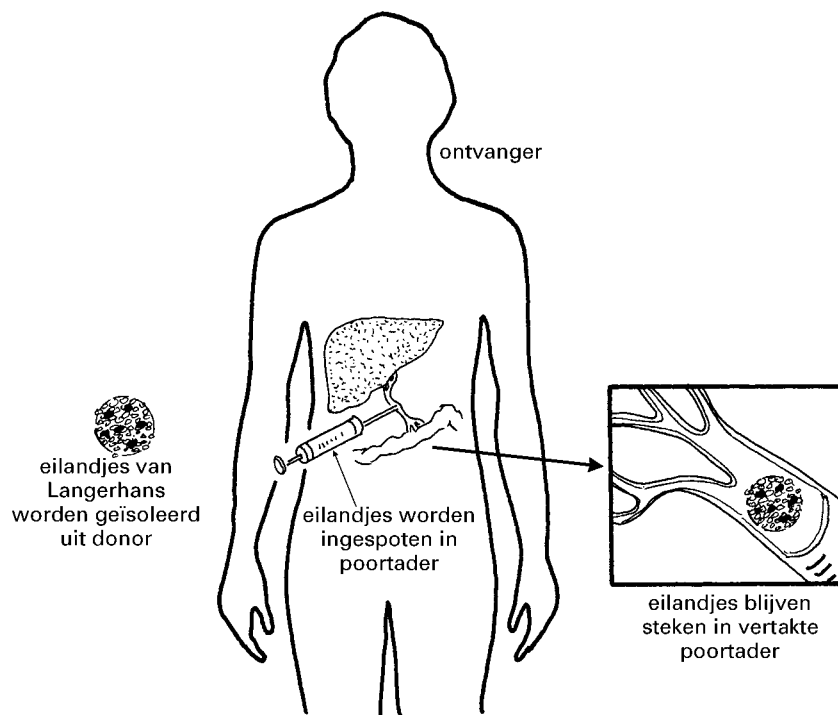


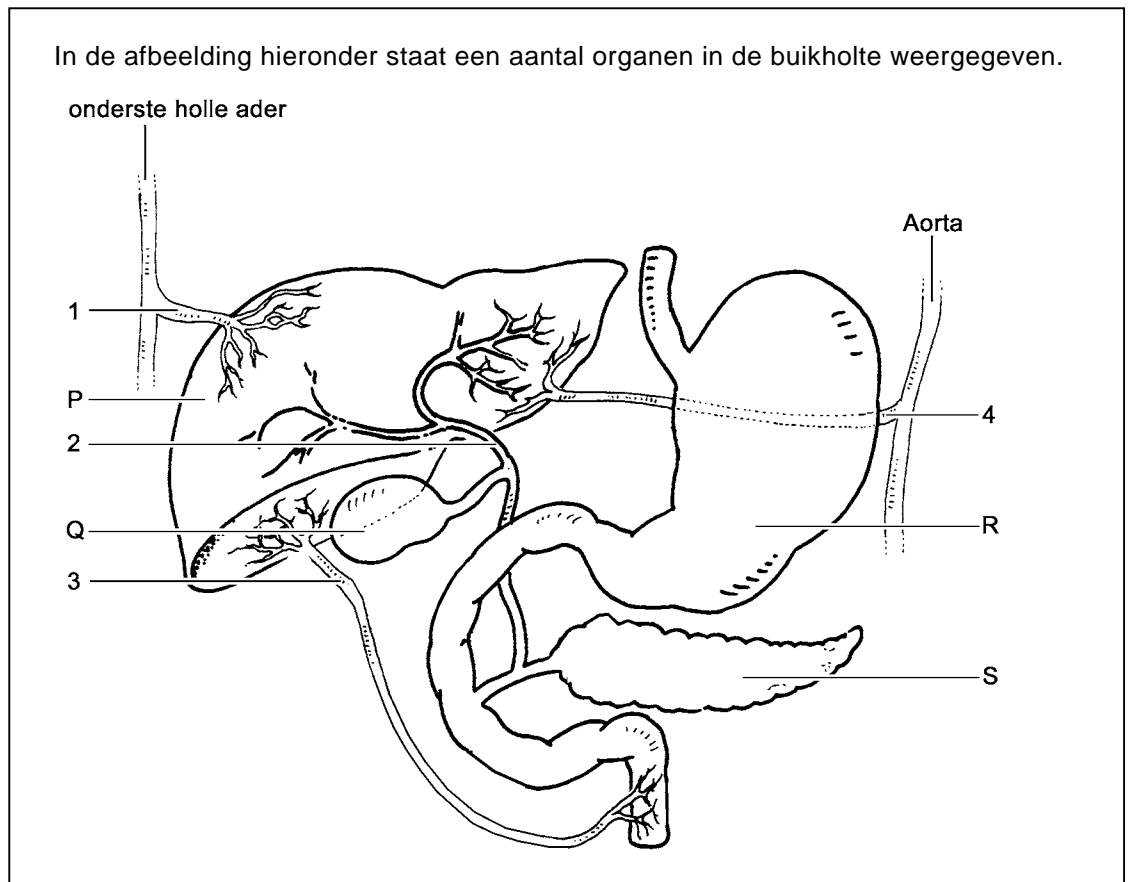
## DIABETES

Een bepaalde vorm van suikerziekte, diabetes type 1, is een auto-immuunziekte. Zo'n ziekte ontstaat als bepaalde bloeddeeltjes niet alleen lichaamsvreemde cellen doden, maar ook cellen van het eigen lichaam. Bij patiënten met deze vorm van diabetes worden hierdoor cellen van de eilandjes van Langerhans gedood, waardoor deze niet meer voldoende hormonen produceren.

- 1p  10 In de tekst wordt gesproken over bepaalde bloeddeeltjes.  
→ Geef de naam van deze bloeddeeltjes.
- 2p  11 → Geef de naam van twee hormonen die worden geproduceerd door de eilandjes van Langerhans.

Diabetes kan ernstige beschadigingen in het lichaam tot gevolg hebben. De nieren kunnen zó ernstig aangetast worden, dat een niertransplantatie nodig is. In zo'n geval wordt soms een extra transplantatie uitgevoerd van eilandjes van Langerhans. Eilandjes van Langerhans uit de alvleesklier van een donor worden dan ingespoten in de poortader van een patiënt (zie het schema hieronder). Ze worden naar de lever gevoerd en blijven daar steken in vertakkingen van de bloedvaten. De eilandjes produceren dan hormonen die met het bloed worden meegevoerd.

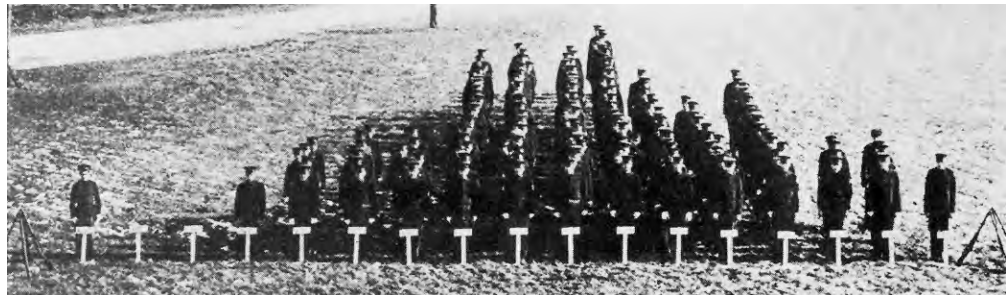




- 2p ○ **12** Enkele organen zijn aangegeven met de letters P, Q, R en S.  
 → Welke letter geeft de alvleesklier aan? En welke letter geeft de lever aan?  
*Schrijf je antwoord zo op:*  
 alvleesklier = letter .....  
 lever = letter .....
- 1p ● **13** Enkele delen zijn aangegeven met de cijfers 1, 2, 3 en 4.  
 Welk cijfer geeft de poortader aan?  
**A** cijfer 1  
**B** cijfer 2  
**C** cijfer 3  
**D** cijfer 4
- 1p ○ **14** Een patiënt die door een transplantatie organen van een donor heeft gekregen, krijgt medicijnen toegediend die de afweer onderdrukken.  
 → Leg uit waarvoor bij een patiënt met deze getransplanteerde organen het afweersysteem moet worden onderdrukt.

**LICHAAMSLENGTE**

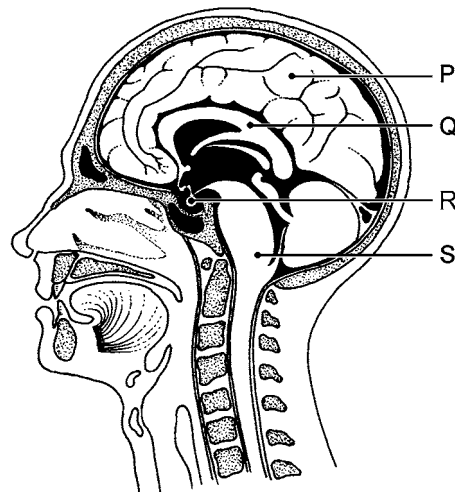
- 1p ○ 15 Niet iedereen wordt even lang. Hoe lang je wordt, hangt onder andere af van je erfelijke aanleg.  
→ Noem nog een andere factor waar het van af hangt hoe lang je wordt.
- 1p ○ 16 De afbeelding hieronder is een oude foto van 176 soldaten. Ze zijn in groepen ingedeeld afhankelijk van hun lengte (zie de tabel). Op de foto staan ze achter een bordje met hun lengte.



lengte in cm	147 tot 150	150 tot 153	153 tot 156	156 tot 159	159 tot 162	162 tot 165	165 tot 168	168 tot 171	171 tot 174	174 tot 177	177 tot 180	180 tot 183	183 tot 186	186 tot 189	189 tot 192	192 tot 195	vanaf 195
aantal soldaten	1	0	0	1	5	7	8	22	25	26	27	17	11	17	4	4	1

→ Hoeveel soldaten in de afbeelding zijn 186 cm of langer?

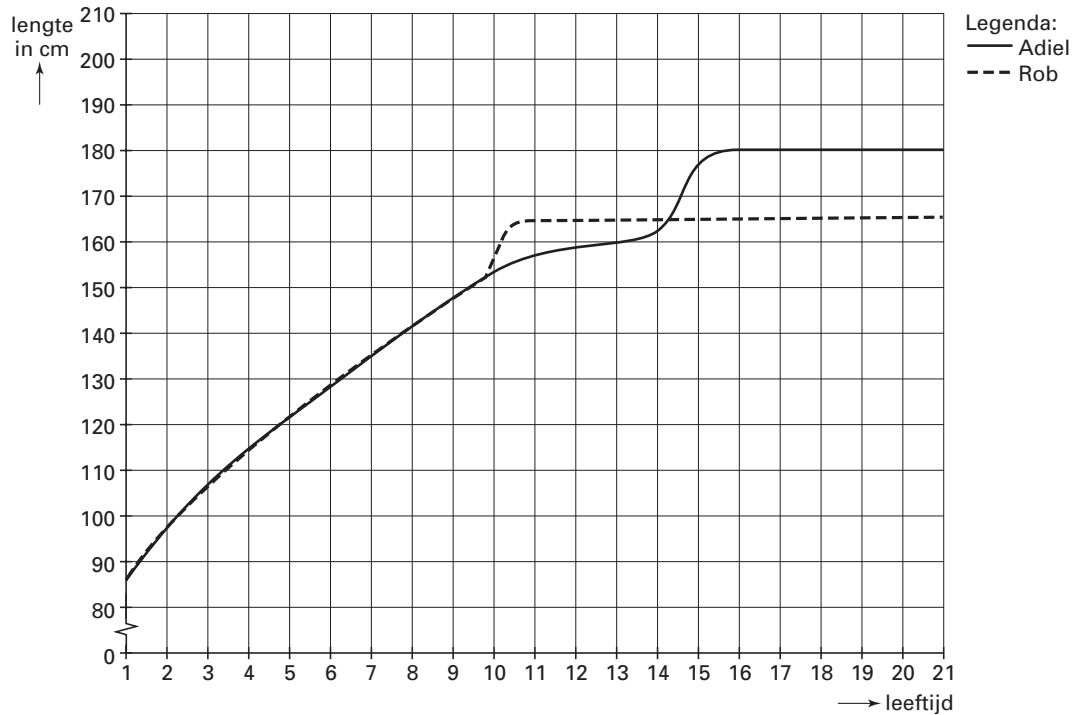
- 1p ● 17 Gemiddeld genomen begint de puberteit bij jongens in Nederland als ze elf jaar zijn. Bij sommige kinderen raakt die ontwikkeling verstoord. Daardoor komen zij eerder in de puberteit, soms al vóór hun achtste jaar. Dit wordt veroorzaakt doordat de hypofyse niet goed werkt.  
De afbeelding hieronder is een doorsnede van het hoofd.



Welke letter in de afbeelding geeft de hypofyse aan?

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

- 1p ○ 18 Als kinderen in de puberteit komen, gaan ze sneller groeien dan vóór die tijd. Deze plotselinge toename in groei wordt de 'groeispuurt' genoemd. In het diagram hieronder is de groei weergegeven van twee jongens: Adiel en Rob. Adiel heeft een hypofyse die normaal werkt. Rob is eerder in de puberteit gekomen door een niet goed werkende hypofyse.

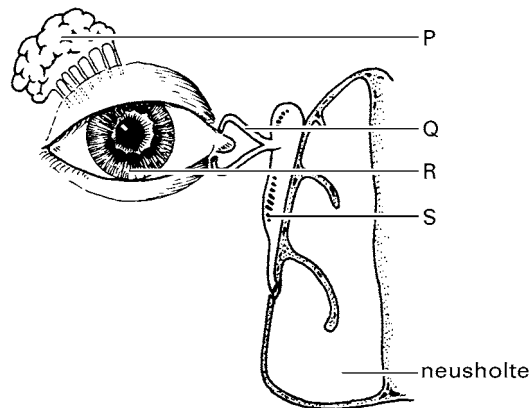


Uit het diagram blijkt dat een jongen zoals Rob, die eerder in de puberteit komt, eerder een groeispuurt heeft dan een jongen met een normaal werkende hypofyse.  
 → Leid uit het **diagram** nog een verschil in groei af tussen deze twee jongens.

**DROGE OGEN**

- 1p ● 19 Elke keer als je met je ogen knippert, wordt traanvocht over de ogen verspreid. Als de traanklieren niet voldoende traanvocht produceren, ontstaan 'droge ogen'. De ogen worden dan rood en branderig. Het voelt aan alsof er steeds iets in de ogen zit. Door te weinig traanvocht kan de buitenste, doorzichtige laag van het oog beschadigd raken. Hoe heet deze buitenste, doorzichtige laag van het oog?
- A het harde oogvlies  
 B het hoornvlies  
 C het netvlies  
 D het vaatvlies

- 1p ● 20 In de afbeelding hieronder zijn onder andere enkele delen van het oog weergegeven.



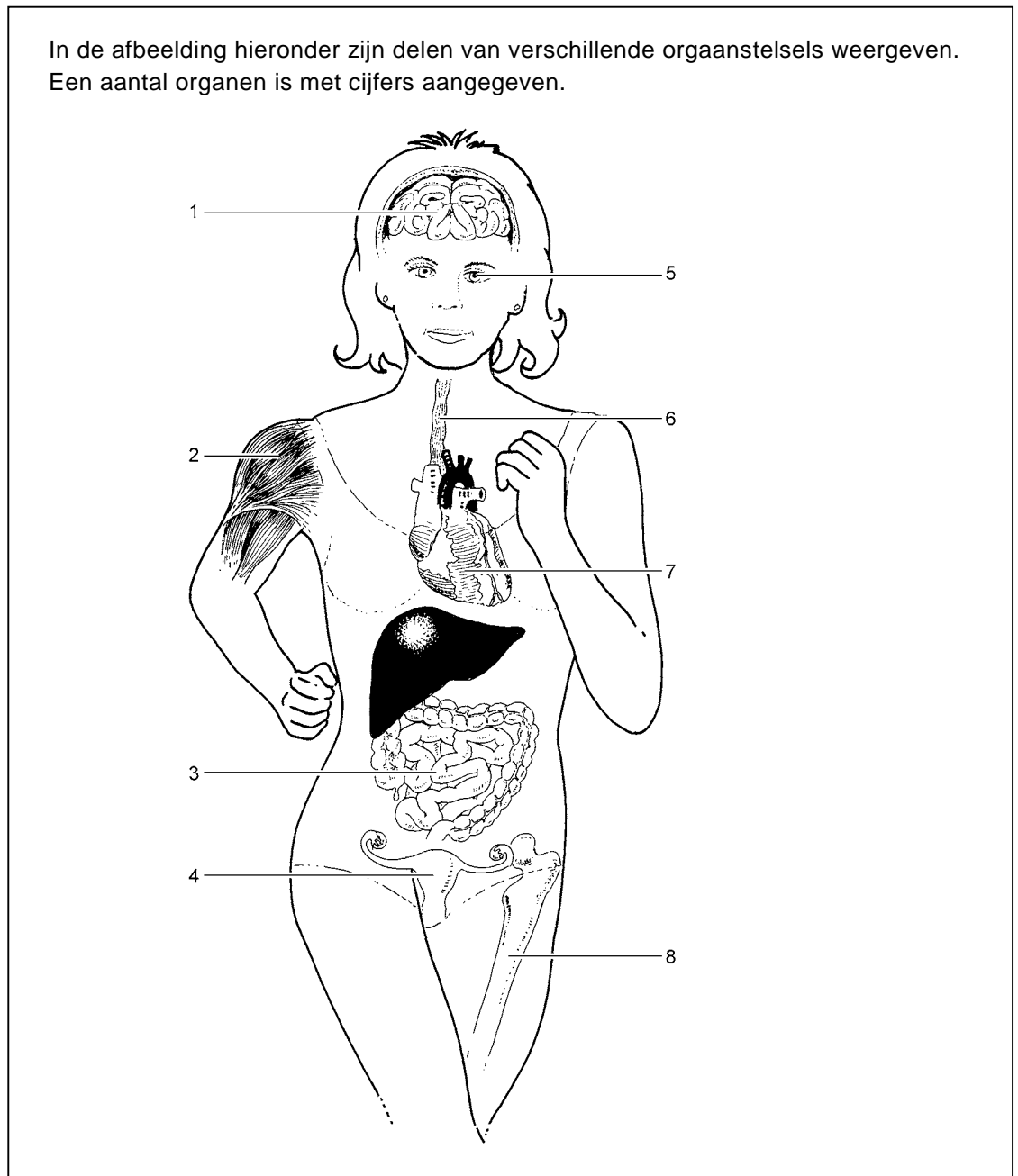
Welke letter geeft de plaats van een traanklier aan?

- A letter P  
 B letter Q  
 C letter R  
 D letter S
- 1p ● 21 Het knipperen met de ogen wordt de ooglidreflex genoemd. Bij het optreden van deze reflex spelen zenuwuiteinden in de buitenste laag van het oog een rol. De zenuwuiteinden worden onder andere geprikkeld als deze laag te droog wordt. Van welk type zenuwcellen maken deze zenuwuiteinden deel uit?
- A van bewegingszenuwcellen  
 B van gevoelszenuwcellen  
 C van schakelcellen
- 1p ● 22 De impulsen die de ooglidreflex laten optreden, worden door een bepaald deel van het centraal zenuwstelsel geleid. Welk deel van het centraal zenuwstelsel is dit?
- A de grote hersenen  
 B de hersenstam  
 C de kleine hersenen
- 1p ○ 23 In de tekst wordt het beschermen tegen uitdroging als een functie van de ooglidreflex genoemd.  
 → Noem nog een andere beschermende functie van de ooglidreflex.



**ORGAANSTELSLS**

In de afbeelding hieronder zijn delen van verschillende orgaanstelsels weergegeven. Een aantal organen is met cijfers aangegeven.



- 2p   ○   **24**   → Geef de cijfers en de bijbehorende namen van twee organen uit de afbeelding die behoren tot het verteringsstelsel.
- 2p   ○   **25**   *Op de uitwerkbijlage staat een tabel.*  
 → Geef in de tabel op de uitwerkbijlage aan met welk cijfer het hart en een armspier worden aangegeven. Vul ook de namen van de orgaanstelsels in waartoe deze organen behoren.

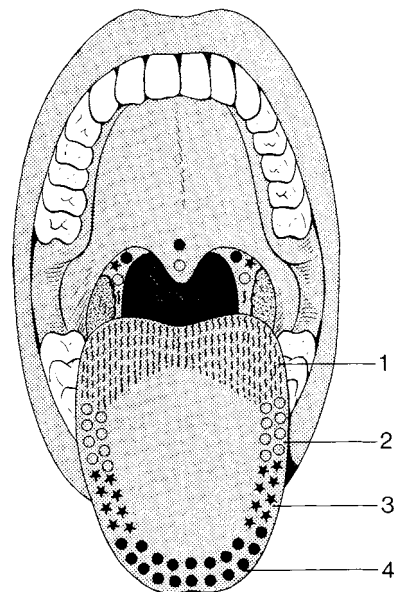
**UITWERKBIJLAGE**

25

<b>orgaan</b>	<b>cijfer</b>	<b>naam van het orgaanstelsel</b>
hart		
armspier		

### BITTERE SPRUITJES

- 1p    26   Veel mensen vinden spruitjes niet lekker, omdat ze bitter smaken.  
Bitter is één van de vier smaken die mensen met hun tong kunnen proeven.  
Bij het proeven van deze smaken spelen vier soorten smaakzintuigcellen een rol.  
In de afbeelding is de ligging van deze zintuigcellen in de tong weergegeven.



legenda:  
1 = bitter  
2 = zuur  
3 = zout  
4 = zoet

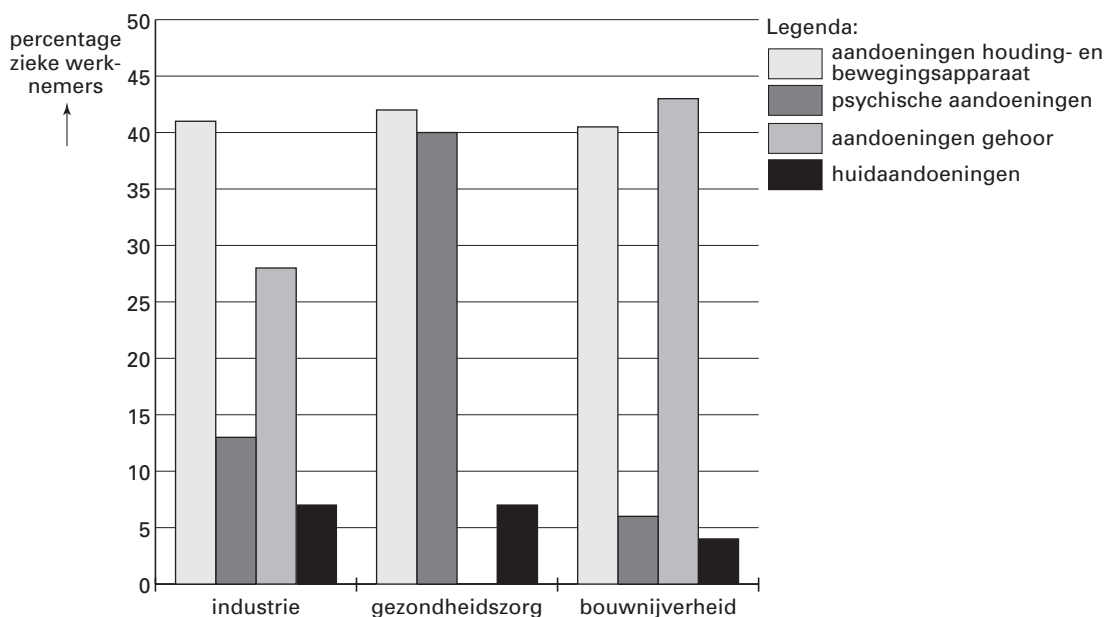
Als je voedsel in je mond stopt, proef je zoet eerder dan bitter. Bitter proef je vooral bij het slikken.

→ Leg uit waardoor je bitter vooral proeft bij het slikken.

**BEROEPSZIEKTEN****INFORMATIE 1 ONDERZOEK NAAR BEROEPSZIEKTEN IN NEDERLAND**

Een beroepsziekte is een ziekte of aandoening die hoofdzakelijk het gevolg is van arbeid of arbeidsomstandigheden.

Er is in drie bedrijfstakken een onderzoek gedaan naar vier groepen beroepsziekten. Men heeft onderzocht hoe groot het percentage zieke werknemers is dat te maken heeft met een beroepsziekte uit zo'n groep (zie het diagram).

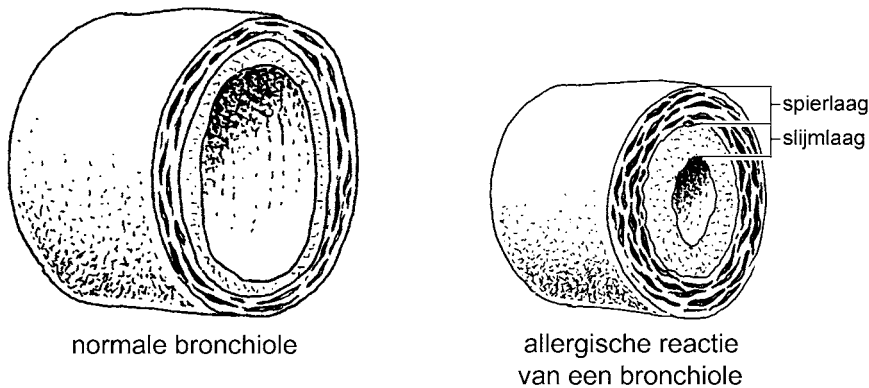


De tabel hieronder geeft een overzicht van het aantal meldingen van beroepsziekten in enkele bedrijfstakken in het jaar 2000.

Bedrijfstak	Aantal meldingen van beroepsziekten
Bouwnijverheid	664
Financiële instellingen	179
Gezondheidszorg	751
Horeca	51
Industrie	1574
Landbouw, jacht en bosbouw	97
Onderwijs	373

## INFORMATIE 2 LONGZIEKTEN

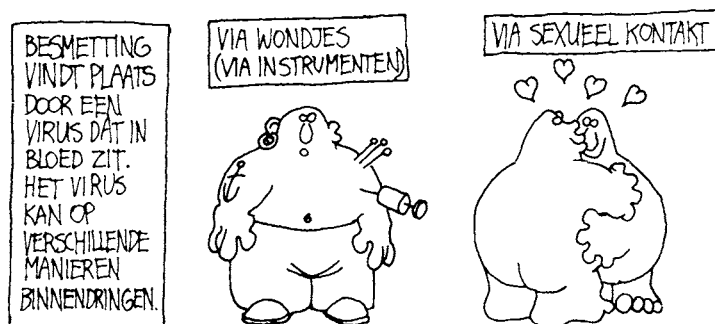
Als mensen op hun werk veel in aanraking komen met stoffen waarvoor ze overgevoelig zijn, kunnen ze een longziekte oplopen. Zulke stoffen veroorzaken dan een allergische reactie van de bronchiolen (zie de afbeelding hieronder). Bronchiolen zijn de kleinste vertakkingen van de luchtwegen in de longen.



De paprikalong is zo'n beroepsziekte en wordt veroorzaakt door stuifmeel van paprikaplanten. Deze aandoening komt veel voor bij werknemers in de paprikateelt. In de voedingsmiddelenindustrie wordt veel met enzymen gewerkt. Zo wordt in bakkerijen een bepaald enzym aan het meel toegevoegd. Dit enzym blijkt na inademing bij sommige werknemers ook een allergische reactie van de ademhalingsorganen op te wekken. Een andere longziekte is tuberculose. Mensen die in de gezondheidszorg werken, lopen het risico besmet te raken met de bacterie die deze ziekte veroorzaakt. Zo'n bacterie kan door hoesten worden overgebracht.

## INFORMATIE 3 LEVERZIEKTEN

Hepatitis is een verzamelnaam voor verschillende soorten ontstekingen van de lever. Vooral mensen die door hun werk veel in aanraking komen met bloed, lopen het risico besmet te raken met een virus dat hepatitis B veroorzaakt. Sinds 1981 bestaat er een vaccin tegen hepatitis B, waarmee onder andere werknemers in de gezondheidszorg ingeënt worden. In een brochure van de GGD staat weergegeven hoe besmetting met hepatitis B kan plaatsvinden (zie de afbeelding).



## **INFORMATIE 4 BESMETTING MET ZIEKTEVERWEKKERS UIT DIEREN**

Leptospirosen zijn bacteriën die in het lichaam van verschillende soorten dieren kunnen voorkomen. Soms worden de dieren er ziek van, maar meestal hebben ze er geen last van. Als mensen in contact komen met besmette dieren, kunnen leptospirosen via wondjes het lichaam binnendringen. Ze verspreiden zich met het bloed naar de organen en kunnen ernstige ziekten veroorzaken.

De ziekte van Weil wordt door zo'n bacterie uit ratten veroorzaakt. Mensen die werken aan de riolering of als rattenvanger, lopen het risico ermee besmet te worden.

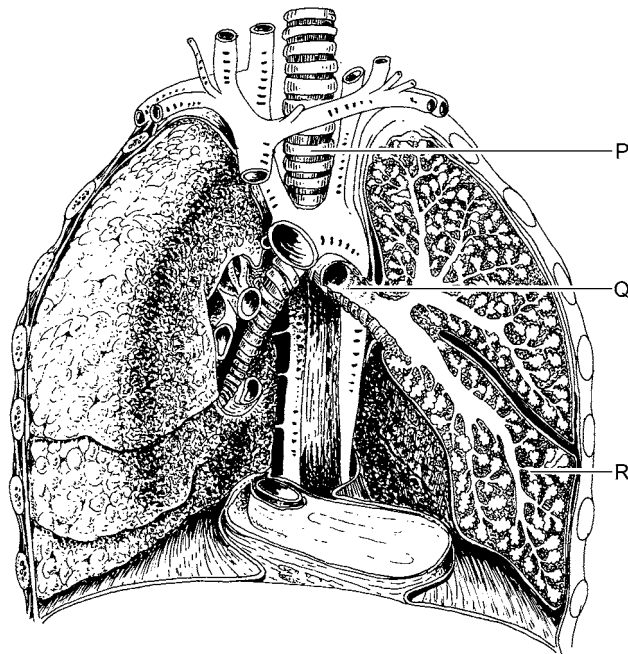
Koeien kunnen aan mensen bacteriën overdragen die "melkerskoorts" veroorzaken. Werknemers op boerderijen lopen ook de kans om besmet te worden met bacteriën die "modderkoorts" veroorzaken. Deze bacteriën worden onder andere overgebracht door veldmuizen.

Het is niet eenvoudig om aan te tonen welke soort leptospirose zich in het bloed van een besmet persoon bevindt. Om dit vast te stellen wordt bloed in een laboratorium onderzocht.

## BEROEPSZIEKTEN

Lees eerst de bijlage met informatie 1 tot en met 4 en beantwoord dan vraag 27 tot en met 37. Bij het beantwoorden van die vragen kun je de informatie gebruiken.

- 1p ○ 27 Naar aanleiding van het diagram in informatie 1 worden twee uitspraken gedaan. Deze twee uitspraken staan op de uitwerkbijlage.  
→ Geef bij elke uitspraak met een kruisje aan of deze juist of onjuist is.
- 2p ○ 28 In de tabel in informatie 1 staat het aantal meldingen van beroepsziekten in enkele bedrijfstakken in het jaar 2000.  
→ Hoeveel procent van deze meldingen waren meldingen van beroepsziekten in het onderwijs? Leg je antwoord uit met een berekening.
- 2p ○ 29 In informatie 2 worden enkele beroepsziekten van de longen genoemd.  
→ Welke van deze beroepsziekten is besmettelijk? Leg je antwoord uit.
- 1p ● 30 In de afbeelding is schematisch onder andere het ademhalingsstelsel weergegeven.



Welke letter geeft een bronchiolus aan?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R

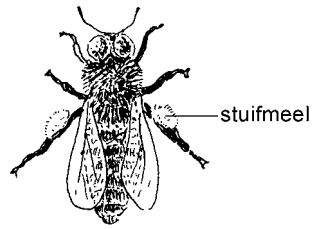
**UITWERKBIJLAGE**

**27**

<b>uitspraken</b>	<b>juist</b>	<b>onjuist</b>
In alle drie de bedrijfstakken komen aandoeningen van het houding- en bewegingsapparaat het meeste voor.		
In alle drie de bedrijfstakken komen huidaandoeningen voor.		



- 1p ○ 31 Men heeft ontdekt dat door bijen los te laten in kassen, de arbeidsomstandigheden in de paprikateelt verbeterd kunnen worden. Na het loslaten van bijen (zie de afbeelding) neemt het aantal allergische reacties bij werknemers met een paprikalong af.



→ Leg uit waardoor het aantal allergische reacties bij werknemers met een paprikalong kleiner wordt, als er bijen in de kassen rondvliegen.

- 2p ○ 32 Als bij een patiënt met een paprikalong een allergische reactie optreedt, vernauwen de bronchiolen zich.

→ Wat gebeurt er met de bronchiolen wanneer ze nauwer worden? Gebruik hiervoor informatie 2. *Vul je antwoorden in op de uitwerkbijlage.*

- 1p ○ 33 In de afbeelding is een cel weergegeven.



vergroting 400x

→ Kan deze cel afkomstig zijn van de ziekteverwekker die tuberculose veroorzaakt? Leg uit waaraan je dat kunt zien in de afbeelding.

- 1p ● 34 Eén van de beroepsziekten die in de informatie wordt genoemd is hepatitis B. Welke ziekte wordt op dezelfde wijze overgedragen als hepatitis B?

- A AIDS
- B leukemie
- C tuberculose

- 1p ● 35 Werknemers in de gezondheidszorg worden ingeënt tegen hepatitis B. Welke reactie treedt op in het lichaam als gevolg van zo'n inenting?

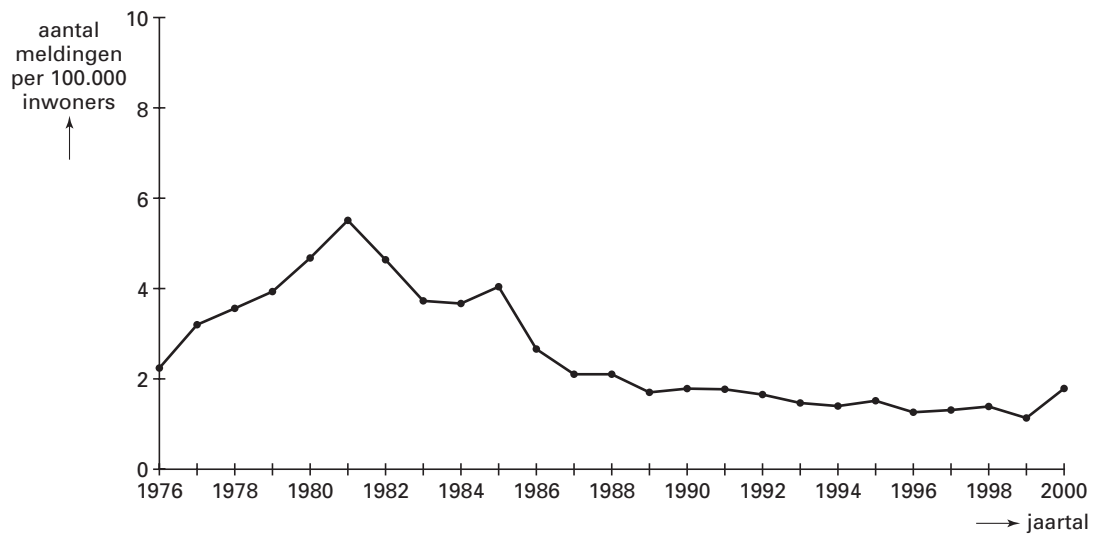
- A Rode bloedcellen gaan antigenen produceren.
- B Rode bloedcellen gaan antistoffen produceren.
- C Witte bloedcellen gaan antigenen produceren.
- D Witte bloedcellen gaan antistoffen produceren.

**UITWERKBIJLAGE**

**32**

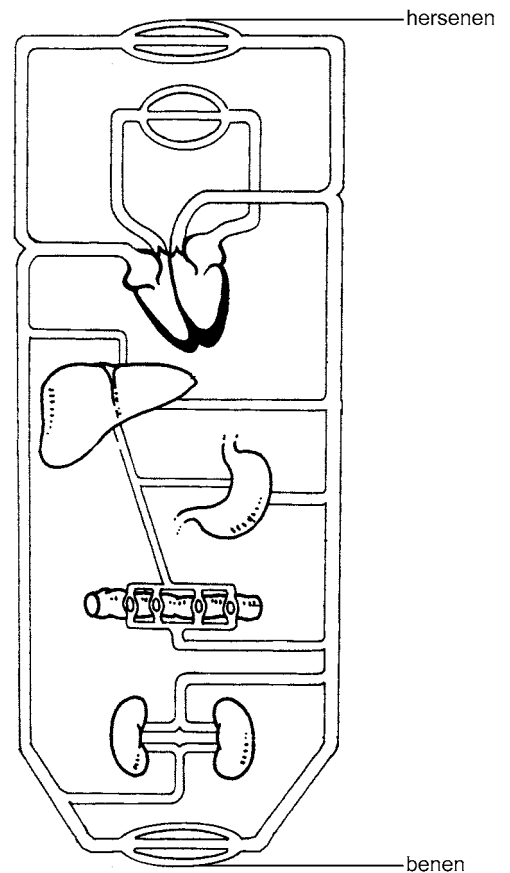
gebeurtenis 1	
gebeurtenis 2	

- 1p ○ 36 Sinds 1976 zijn artsen verplicht alle gevallen van hepatitis B te melden. De resultaten van de meldingen tot het jaar 2000 staan weergegeven in het diagram.



In het diagram is te zien dat het aantal gevallen van hepatitis B sinds 1981 sterk is afgenomen. Uit de informatie kan afgeleid worden wat een oorzaak is voor deze afname.  
→ Noem deze oorzaak.

- 1p ● 37 In informatie 4 staat hoe iemand de ziekte van Weil kan oplopen. Een rattenvanger raakt besmet met zo'n leptospirose. De bacterie komt met het bloed ook in de lever terecht. De afbeelding hiernaast stelt schematisch de bloedsomloop voor. Komt de bacterie op weg naar de lever door een holle ader? En komt de bacterie dan door een longslagader?
- A** alleen door een holle ader  
**B** alleen door een longslagader  
**C** zowel door een holle ader als door een longslagader



*Dit was de laatste vraag van het schriftelijk deel.*