

Toets A

Giraffe en acacia

Een giraffe in Afrika eet onder andere blaadjes van de acacia (zie afbeelding 1).



Afb. 1

- 1p 1 Met welk soort afweermecanisme beschermt de acacia zich tegen de giraffe en andere grazende dieren?

Tyfus-Mary

De ziekte tyfus is een gevolg van een ernstige darminfectie die wordt overgedragen door besmet drinkwater of besmet voedsel.

In het begin van de twintigste eeuw leefde in de VS een kokkin (Mary) die tussen 1901 en 1906 minstens 25 gevallen van tyfus 'veroorzaakte'. De veroorzaker van tyfus, de bacterie *Salmonella typhi*, bleek zich in haar darmen te bevinden zonder dat Mary zelf de symptomen van deze ziekte vertoonde. Mary moest uiteindelijk als draagster van tyfusbacteriën de rest van haar leven in een huis op het terrein van een ziekenhuis verblijven, want men kon haar toen niet bacterievrij maken. Het was te gevaarlijk om haar tussen de mensen in de maatschappij te laten leven.

Naast het opsporen van de draagster van *Salmonella typhi* en het isoleren van de draagster en patiënten hadden nog meer maatregelen genomen kunnen worden om de verspreiding van de ziekte te voorkomen.

- 1p 2 Noteer zo'n maatregel.

Als Mary nu zou leven, zou ze niet hoeven te worden geïsoleerd op het ziekenhuisterrein.

- 1p 3 Welke medische behandeling zou ze nu hebben gekregen?

De bof is terug

Na invoering van de Bof-Mazelen-Rodehond-vaccinatie (BMR-vaccinatie) leek de bof in Nederland zo goed als verdwenen. Maar in het voorjaar van 2010 werd een toenemend aantal gevallen van de bof gemeld, vooral onder studenten. De zieke studenten waren zowel toen ze 14 maanden oud waren als in hun negende jaar tegen de bof gevaccineerd.

Besmetting vindt gemakkelijk plaats via speekseldruppeltjes. Het virus veroorzaakt koorts en ontsteking van een of beide oorspeekselklieren. Bij minder dan 1% van de patiënten kan hersenvliesontsteking optreden. Soms treedt onvruchtbaarheid op door ontsteking van de testes.

De studenten die in het ziekenhuis werden opgenomen kregen geen antibiotica toegediend om de bof te bestrijden.

1p 4 Waarom hadden antibiotica geen nut?

Jos en Krijn bezoeken de open dag van de Hogeschool Utrecht. Na afloop horen zij dat het bofvirus ook daar voorkomt. Zij opperen een aantal ideeën over de bofuitbraak onder studenten.

- 1 Het bofvirus kan gemuteerd zijn, waardoor de immuniteit bij de studenten daartegen niet meer werkte.
- 2 Natuurlijke immuniteit voor de bof werkt levenslang, kunstmatige niet.
- 3 Tentamenstress kan het immuunsysteem van de studenten tijdelijk uitschakelen.

2p 5 Welke uitspraken kunnen verklaren dat de bof onder studenten van de Hogeschool Utrecht weer de kop heeft opgestoken?

- A uitspraken 1 en 2
- B uitspraken 1 en 3
- C uitspraken 2 en 3

Krijn is nooit tegen de bof gevaccineerd en heeft de ziekte nog niet gehad.

2p 6 Door de activiteit van welke cellen zal hij bij een besmetting van de bof kunnen genezen?

- A alleen B-cellen
- B alleen T-cellen
- C alleen B-cellen en T-cellen
- D alleen geheugencellen en B-cellen
- E alleen geheugencellen en T-cellen
- F geheugencellen, B-cellen en T-cellen

Bloedgroepen

De volgende tekst is afkomstig uit het boek *Genoom, het recept voor een mens*.

Op chromosoom 9 ligt een heel bekend gen: het gen dat uw AB0- bloedgroep bepaalt. Bloedgroepen speelden een rol in rechtszaken lang voor de eerste genetische vingerafdruk werd afgenomen. Soms had de politie geluk en kon men het bloed van de verdachte vergelijken met bloed dat op de plaats van de misdaad was gevonden.

- 2p 7 Leg uit waardoor de politie door middel van bloedgroepenonderzoek:
- wel kan aantonen dat iemand onschuldig is,
 - maar niet het bewijs kan leveren dat iemand schuldig is aan het plegen van een misdaad.

Difterie

Op kerstavond 1891 injecteerde Ernst Geissler serum bij een kind dat leed aan difterie. Het kind genas wonderwel.

- 2p 8 Welke vorm van immunisatie is dit?
- A kunstmatige actieve immunisatie
 - B kunstmatige passieve immunisatie
 - C natuurlijke actieve immunisatie
 - D natuurlijke passieve immunisatie

TBC

Tuberculose, syfilis en endocarditis zijn bacteriële infectieziekten. De veroorzaker van tuberculose, een staafvormige bacterie, wordt overgedragen door een patiënt met 'open tuberculose'. Dat kan door hoesten, door praten, maar ook via stof. Als er open tuberculose wordt vastgesteld, worden alle personen die met de patiënt in contact zijn geweest onderzocht door middel van de mantouxreactie.

Hierbij wordt een kleine hoeveelheid tuberculine, een door de bacteriën afgegeven stof, in de huid gespoten. Korte tijd later wordt aan de hand van het al of niet opzwellen van het betreffende huidgedeelte bepaald of de onderzochte persoon besmet is.

- 1p 9 Kun je via de mantouxreactie ook syfilis aantonen?
Leg je antwoord uit.

Heel veel mensen zijn besmet met de tuberculoseverwekker. Of een besmet persoon ook tuberculose krijgt, hangt waarschijnlijk af van erfelijke aanleg, van de voedingstoestand en/of de aanwezigheid van andere ziekten.

Er wordt een onderzoek uitgevoerd met een- en twee-eiige tweelingen, om te kunnen vaststellen of erfelijke aanleg inderdaad een rol speelt bij het krijgen van de ziekte tuberculose.

- 1p **10** Bij welke uitkomst van het onderzoek kun je de conclusie trekken dat erfelijke aanleg een rol speelt?

Maden in het ziekenhuis

Het komt nogal eens voor dat grote huidwonden slecht genezen. Afgestorven weefsel remt de heling en kan zelfs zeer schadelijk zijn. De bacteriën in het afgestorven weefsel produceren toxines die het gezonde weefsel binnendringen. Amputatie kan dan noodzakelijk zijn. Tot voor kort was de enige remedie bestrijding met antibiotica en verwijderen van afgestorven weefsel. Door de opkomst van antibioticaresistente bacteriestammen en de schade aan het gezonde weefsel bij chirurgische ingrepen, heeft men teruggegrepen op een oude techniek: behandeling met maden.

Maden zijn larven van vliegen, die veel voedsel nodig hebben. De made van de vleesvlieg (*Lucilia sericata*) is gespecialiseerd in dood organisch materiaal als voedsel. In een aantal ziekenhuizen gebruikt men speciaal gekweekte steriele maden bij lastige wonden. Het speeksel van deze maden lost het dode weefsel op (het levende niet), waarna de maden het gevormde mengsel (inclusief bacteriën) opzuigen.

- 2p **11** Welke ziekteverwekkers zouden via een grote huidwond ook het lichaam kunnen binnendringen?

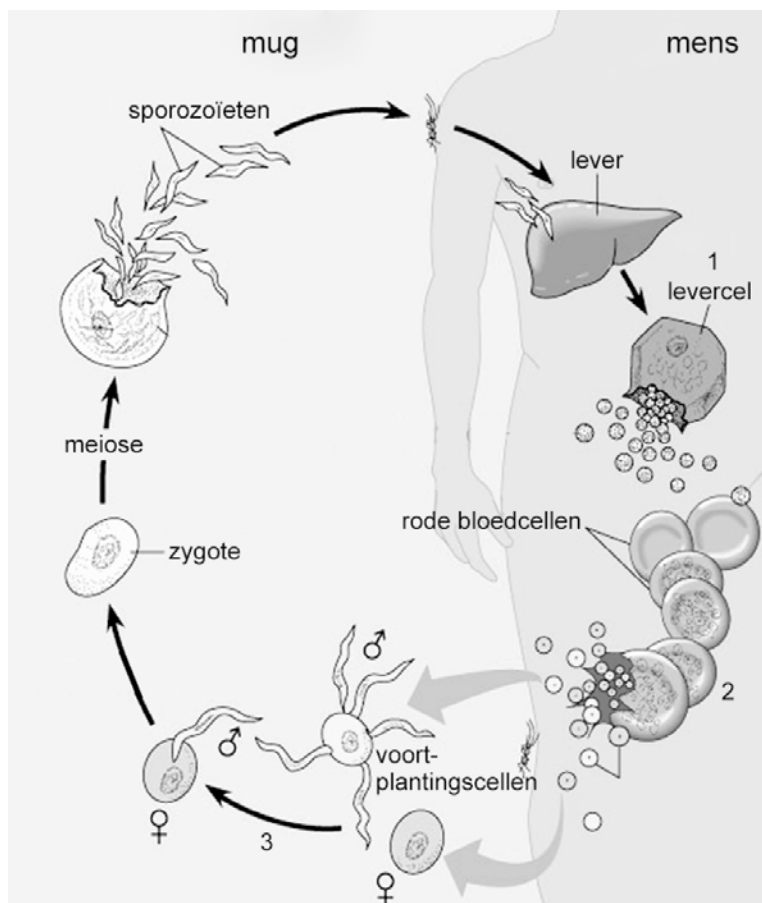
- A eencellige dieren
- B schimmels
- C virussen
- D schimmels en virussen
- E eencellige dieren, schimmels en virussen

- 2p **12** Leg uit hoe, door het gebruik van antibiotica, de bacteriestammen die resistent zijn voor antibiotica de overhand hebben genomen.

Malaria

Op 20 augustus 1897 deed de Engelse arts Ronald Ross in de Indiase stad Secunderabad een opzienbarende ontdekking. Hij stelde vast dat *Plasmodium vivax*, een eencellige parasiet die bij de mens malaria veroorzaakt, zich in een Anopheles-mug kon ontwikkelen.

In afbeelding 2 is de levenscyclus van de malariaparasiet weergegeven. Behalve de zygote zijn alle afgebeelde stadia van de parasiet haploïd.



Afb. 2

Voor de volledige voortplantingscyclus van de parasiet is een mug als gastheer nodig.

- 1p **13** Noem een manier waarbij iemand malaria kan krijgen zonder door een mug te zijn gestoken.

Als reactie op vrijkomende stofwisselingsproducten van de parasiet ontstaan in witte bloedcellen bepaalde eiwitten, de pyrogenen. Deze stimuleren reacties in de hypothalamus waardoor de lichaamstemperatuur oploopt tot boven de 40 °C.

Er is dan sprake van een koortsaanval.

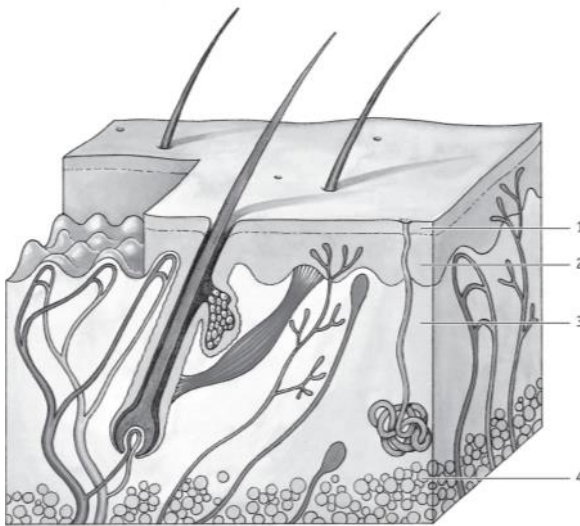
- 2p **14** – Verklaar waardoor de malariapatiënt het bij toenemende koorts koud heeft.
– Verklaar ook waarom hij dan rilt.

- 2p 15 Waaruit zal het werkzame deel van het vaccin tegen malaria bestaan?
- A een eiwit dat de parasiet afgeeft in het stadium van gametocyt of gameet
 - B een eiwit dat tijdens een asexueel bloedstadium door de parasiet wordt afgegeven
 - C een receptoreiwit uit een asexueel bloedstadium
 - D een receptoreiwit uit een gametocyt of gameet

Ultraviolet licht op de huid

Melanocyten in de huid kunnen pigment (melanine) vormen als bescherming tegen ultraviolette straling. Toch is de verwachting dat het aantal gevallen van huidkanker ten gevolge van deze straling zal toenemen. Er wordt dan ook aangeraden je tegen al te veel zonnestraling te beschermen.

Afbeelding 3 geeft de bouw van de huid van de mens schematisch weer.



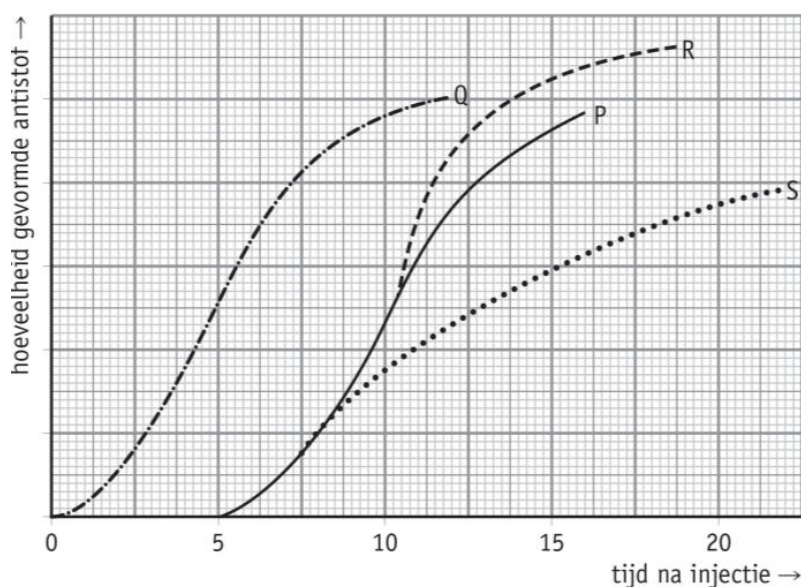
Afb. 3

- 2p 16 Op welke plaats in de huid liggen de melanocyten?
- A op plaats 1 (de hoornlaag)
 - B op plaats 2 (de kiemlaag)
 - C op plaats 3 (de lederhuid)
 - D op plaats 4 (het onderhuidse bindweefsel)

Antistofvorming

Een hoeveelheid van een specifiek antigeen wordt bij iemand ingespoten.

Bekijk afbeelding 4. Grafiek P geeft het verband aan tussen de hoeveelheid antistof die na de injectie wordt gevormd en de tijd die nodig is voor deze vorming.



Afb. 4

- 2p 17 Hoe zal de grafiek eruitzien bij een injectie met een even grote hoeveelheid van hetzelfde antigeen zes maanden later?

- A als grafiek P
- B als grafiek Q
- C als grafiek R
- D als grafiek S

Resusfactor

Een vrouw heeft resusnegatief bloed. Indien zij in verwachting is van een kind met resuspositief bloed, bestaat er in bepaalde gevallen een kans dat rode bloedcellen van het kind worden afgebroken.

Enkele maanden voor de geboorte kun je deze kans onderzoeken. Je moet dan bloed van (1) onderzoeken op de aanwezigheid van (2).

- 2p 18 Welke woorden horen op plaats 1 en 2?

- A 1 het kind 2 resusantigenen
- B 1 het kind 2 antistoffen tegen resusnegatief bloed
- C 1 het kind 2 antistoffen tegen resusantigenen
- D 1 de moeder 2 resusantigenen
- E 1 de moeder 2 antistoffen tegen resusnegatief bloed
- F 1 de moeder 2 antistoffen tegen resusantigenen

Antistoffen

In de volgende gevallen worden bij de mens weefsels overgebracht:

- 1 bij een harttransplantatie;
- 2 bij een transfusie waarbij iemand met bloedgroep AB zonder resusantigeen voor de eerste keer bloed krijgt van iemand met bloedgroep AB met resusantigeen;
- 3 bij een bypassoperatie, waarbij een stukje bloedvat uit een been van een patiënt wordt overgebracht naar zijn hart.

- 2p **19** In welk geval of in welke gevallen bestaat de kans dat antistoffen tegen het overgebrachte weefsel of tegen de overgebrachte cellen worden geproduceerd?
- A alleen in geval 1
 - B alleen in geval 2
 - C alleen in geval 3
 - D in de gevallen 1 en 2
 - E in de gevallen 1 en 3
 - F in de gevallen 2 en 3

Gft-bakken

De Deense arts Torben Sigsgaard volgde een aantal vuilnismannen die regelmatig gft-bakken (biobakken) leegden. In die bakken leven miljarden bacteriën en schimmels. Hij ontdekte dat de vuilnismannen bij het veelvuldig openen van de bakken vaak last kregen van koorts, spierpijn en hoofdpijn. Het bleek dat hun afweersysteem geprikkeld raakte door stoffen van de bacteriën en schimmels.

- 1p **20** Geef de biologische term voor de stoffen van bacteriën en schimmels die het afweersysteem van de vuilnismannen prikkelen.

Pokken

In 1976 was een team van de World Health Organization onder leiding van D.A. Henderson bezig de laatste reservoirs (haarden) van het pokkenvirus in afgelegen Ethiopische dorpen op te ruimen. De laatste patiënt met pokken heette Ali Maow Maalin. In 1980 kon de WHO verklaren dat de pokken uitgestorven waren. Bij passieve immunisatie wordt antistof ingespoten die door een ander organisme is gemaakt. Door zo'n passieve immunisatie had het uitsterven van de pokken waarschijnlijk nooit bereikt kunnen worden.

- 2p **21** Leg uit dat de uitroeiing van het pokkenvirus alleen door actieve immunisatie plaatsgevonden kan hebben.

Bloedtransfusie

Een patiënt met resusnegatief bloed en bloedgroep AB ontvangt voor het eerst in zijn leven een bloedtransfusie. Hij krijgt bij vergissing een kleine hoeveelheid resuspositief bloed van een donor met bloedgroep A.

Enkele weken later wordt bepaald welke antistoffen in het bloed van deze patiënt aanwezig zijn.

- 2p **22** Is in het lichaam van de patiënt ten gevolge van deze transfusie antistof anti-A gevormd? En anti-resus?
- A geen van beide antistoffen
 - B alleen anti-A
 - C alleen anti-resus
 - D anti-A en anti-resus