



HAVO

Afweer en Samenwerking

over samenwerkende afweercellen en problemen met het afweersysteem

Arjan is sinds een paar weken terug van vakantie. Hij is met twee vrienden een week naar Egypte geweest met een last-minute aanbieding. Ze zijn gaan duiken, hebben lekker gegeten en ze hebben een paar keer de zon zien opkomen na het uitgaan. Het beviel erg goed.

Nu gaat het niet zo goed met Arjan; hij is moe en misselijk en heeft koorts. Hij krijgt pijn in zijn buik en hij ziet er zelfs een beetje geel uit. In het ziekenhuis komt hij erachter dat hij een infectie met het hepatitis A virus heeft opgelopen in Egypte. De arts vraagt of Arjan geen vaccin heeft gehaald voordat hij vertrok. Hij dacht dat dat niet nodig was...



1. Afweercellen

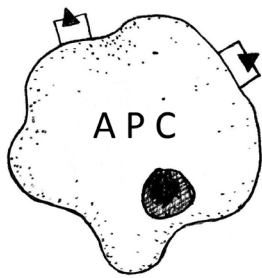
Hepatitis A is een leverontsteking die veroorzaakt wordt door een virus. Het afweersysteem van Arjan is hard bezig het virus te bestrijden. Ontdek in deze opdracht welke afweercellen daarbij betrokken zijn en hoe ze het virus aanpakken.

Hieronder zie je zeven afbeeldingen van verschillende afweercellen van het immuunsysteem. Deze afweercellen bestrijden samen het hepatitis A-virus.

Vul naast elke afbeelding in

- wat de taak is van deze afweercel
- met welke cel(len) de cel samenwerkt

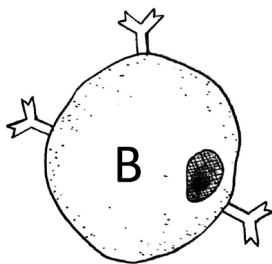
Raadpleeg voor informatie paragrafen 4.2 en 4.3 uit het naslagwerk Bloed en Afweer.



Naam: antigeenpresenterende cel (APC)

Taak:
.....
.....

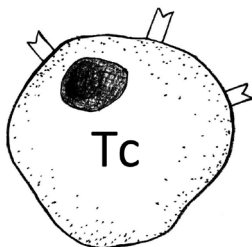
Werkt samen met:



Naam: B-cel

Taak:
.....
.....

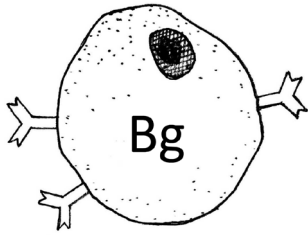
Werkt samen met:



Naam: cytotoxische T-cel (Tc)

Taak:
.....
.....

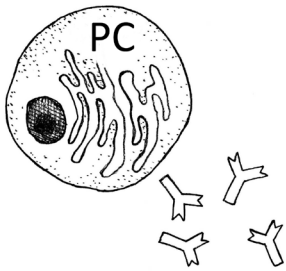
Werkt samen met:



Naam: B-geheugencel (Bg)

Taak:
.....
.....

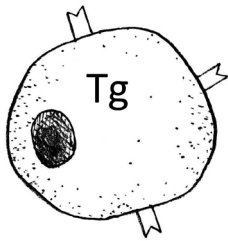
Werkt samen met:



Naam: plasmacel (PC)

Taak:
.....
.....

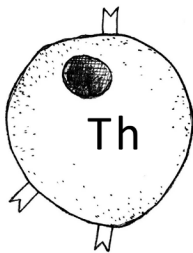
Werkt samen met:



Naam: T-geheugencel (Tg)

Taak:
.....
.....

Werkt samen met:



Naam: T-helpercel (Th)

Taak:
.....
.....

Werkt samen met:

2. Strijd tegen hepatitis A

De afweercellen hebben hun eigen taak in het bestrijden van het hepatitis A-virus, maar voor het uitvoeren van hun eigen functies zijn de afweercellen ook afhankelijk van elkaar: er wordt veel samengewerkt. Jij gaat laten zien hoe de cellen samenwerken om het virus uit te schakelen.

Op de volgende pagina staat een leeg schema. Daaraan moet het volgende gebeuren:

1. Zet alle afweercellen uit de vorige opdracht op de goede plek in het schema;
2. Schrijf bij de pijlen hoe de ene afweercel de andere afweercel beïnvloedt.

1. De afweercellen die in het schema komen, zijn:

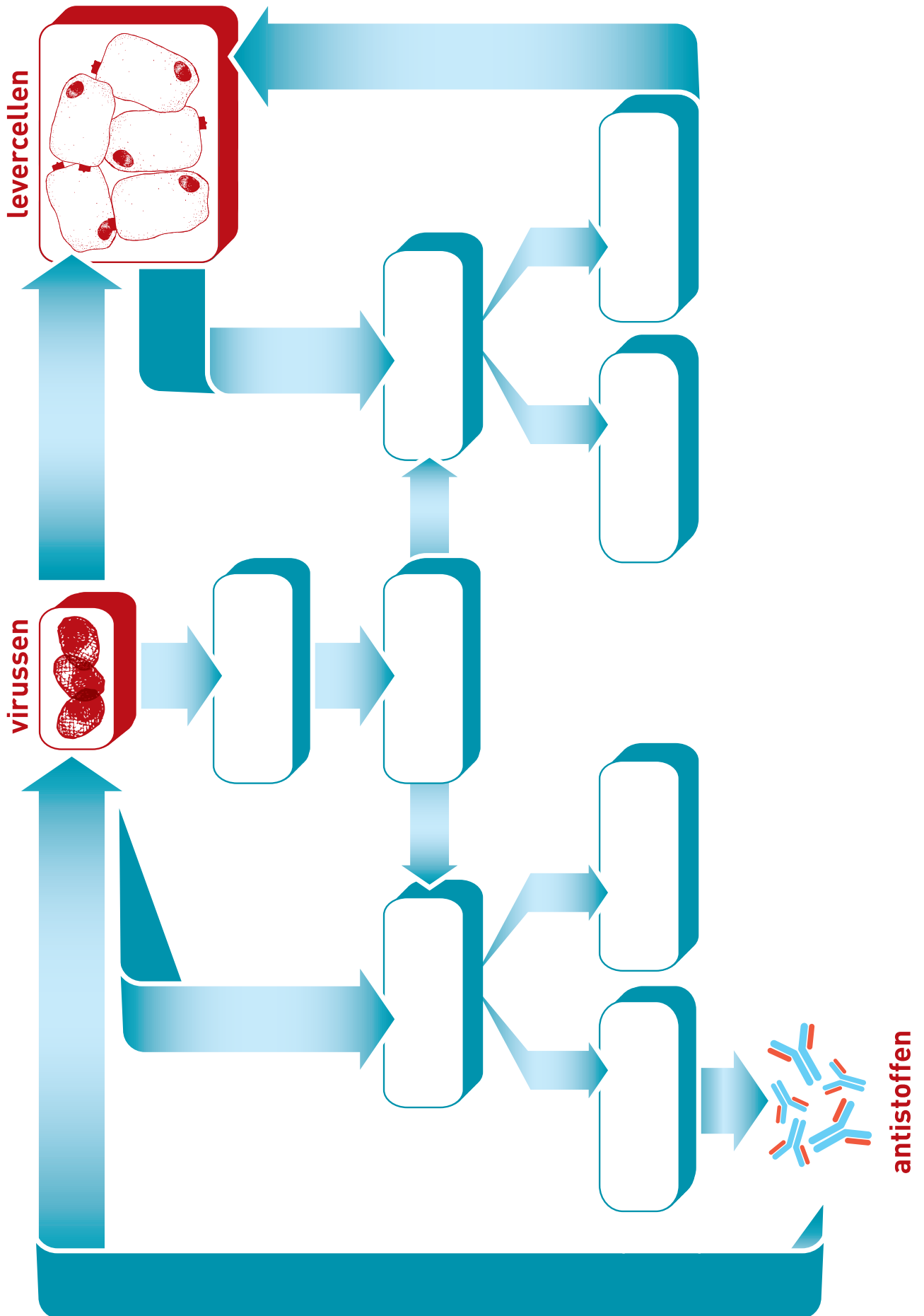
- antigeenpresenterende cel
- B-cel
- cytotoxische T-cel (2x)
- B-geheugencel
- plasmacel
- T-geheugencel
- T-helpercel

2. De termen die bij de pijlen moeten komen, zijn:

- activeert (2x)
- deelt in (2x)
- infecteert levercellen
- maken virusdeeltjes onschadelijk door eraan te binden
- produceren antistoffen
- presenteert virusdeeltjes aan
- vernietigt geïnfecteerde lichaamscellen
- wordt gefagocyteerd door
- wordt herkend door (2x)

Gebruik bij het invullen je naslagwerk (paragraaf 4.2 en 4.3), Binas schema 84L of Biodata 21.10b.

Als het schema af is, heb je een overzicht hoe de afweercellen uit de vorige opdracht met elkaar samenwerken in de strijd tegen het hepatitis A-virus.



3. Specifieke afweer

Hij voelt zich nog niet helemaal gezond, maar het gaat weer beter met Arjan. Hij is een paar weken ziek geweest, maar de infectie is gelukkig voorbij. Arjans afweersysteem heeft het hepatitis A-virus opgeruimd.

Hieronder zie je een tekst waaruit een aantal begrippen is weggelaten. Vul de ontbrekende begrippen in. Voor informatie kun je in het naslagwerk paragrafen 4.2 en 4.3 lezen en Binas schema 84L of Biodata schema 21.10b bekijken.

Het hepatitis A-virus is een virus dat cellen infecteert. Tijdens een infectie bevinden zich miljoenen virusdeeltjes in het lichaam. Ze infecteren niet allemaal een cel, sommige drijven vrij rond in het

Cellen van het niet-specifieke afweersysteem, waarvan de de bekendste zijn, komen daar virusdeeltjes tegen. De afweercellen nemen de virusdeeltjes in zich op en breken ze af, een proces dat heet. De brokstukken van het virus worden gepresenteerd via de MHC klasse moleculen van de afweercel. Een afweercel die virusdeeltjes laat zien, wordt een cel genoemd.

De herkennen de combinatie van viruseiwitten en deze klasse MHC moleculen. De zijn gespecialiseerde cellen die de gehele afweerreactie coördineren. Ze scheiden signaalstoffen uit die vele verschillende afweercellen activeren om het virus te bestrijden. Hierbij worden B-cellen geactiveerd, maar ook die virusgeïnfecteerde cellen kunnen doden. De B-cellen scheiden grote hoeveelheden uit om het virus in de bloedbaan te bestrijden.

Virusgeïnfecteerde lichaamscellen presenteren viruseiwitten op hun oppervlak via hun MHC klasse moleculen. De herkennen de combinatie van viruseiwitten en deze klasse MHC moleculen. Na herkenning scheiden ze een stofje uit genaamd, dat gaatjes maakt in een geïnfecteerde cel. Hierdoor lekt de celinhoud uit de cel, en zal de cel Er kunnen op die manier geen nieuwe virusdeeltjes meer worden gemaakt.

4. Supervijand

Arjan is weer beter en is nu immuun voor hepatitis A. Maar soms is een ziekteverwekker het afweersysteem te slim af, of werkt het afweersysteem niet goed genoeg om de ziekteverwekker te bestrijden. Dat was bij Arjan gelukkig niet het geval. Hij heeft zijn les wel geleerd en zal de volgende keer voordat hij op vakantie gaat wél eerst de nodige vaccinaties halen ...

Bedenk samen met een klasgenoot een supervirus of -bacterie die alle linies van het afweersysteem kan omzeilen en mensen ziek zal maken zonder opgeruimd te worden.

Beschrijf in 150 – 250 woorden jullie supervijand. Geef daarin antwoord op de volgende vragen:

- Hoe heet de supervijand?
- Welke eigenschappen heeft het die andere ziekteverwekkers niet hebben?
- Hoe omzeilt de supervijand de eerste afweerlinie?
- Hoe overwint de supervijand de tweede afweerlinie?
- Welke eigenschappen bezit de supervijand om de derde afweerlinie te slim af te zijn?
- Hoe zou het afweersysteem hierop kunnen reageren?
- Bedenk hoe de supervijand tegengehouden kan worden. Zou het afweersysteem moeten veranderen of zou een geneesmiddel uitkomst bieden?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....