



$$CSFEH = \frac{PTH}{102} \times 9 + 1$$

Code: BCVH3IML1	Tentamen: Immunologie 1	
Datum: 15-04-2014	Tijd: 10:45h - 12:15h	School: ILST
Lokaal: TN/A257 TN/A251	Klas: BOVR2 MBO-BOVR2 VWO-BOVR2	Duur: 90 min
Docent: Peter Dammers (DAPM) Tijdens het tentamen te bereiken onder nummer: 4787		Aantal pagina's: 5 (incl. voorblad) Aantal opgaven: 18 (12 MC)
Hulpmiddelen: Overig hulpmiddelen: Tentamenpapier		
Opgave inleveren: JA Kladpapier inleveren: JA Graag bij het antwoordvel invoegen		
Bijzonderheden: Stof: Kuby Immunology 7e druk Hoofdstuk: 1, 2, 5, 6 en 8		
Naam student: Klas:		Studentnummer:

Beantwoord de 'open' vragen kort maar volledig.

[... ptn] = max. aantal punten voor een goed antwoord. Cijfer = (ptn gehaald / ptn totaal) * 9 + 1

Succes!

Multiple choice (MC) vragen:

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. A | 6. E | 11. E |
| 2. D | 7. B | 12. A |
| 3. E | 8. A | |
| 4. - | 9. D | |
| 5. B | 10. B | |

1. Welke van de volgende eiwitten is GEEN onderdeel van het complement systeem? [3 ptn]

- ☒ A MHC
- ☐ B MBL
- ☐ C MAC
- ☐ D C3b

2. Twee beweringen: [3 ptn]

- (1) Bij een persoon die deficiënt is voor complement factor C5, is het wel mogelijk om een actieve C5 convertase te vormen.)A
- (2) IgM antilichamen activeren complement beter dan IgG. Dit is gelegen in de ruimtelijke (pentamere) structuur van IgM moleculen.)A

- A 1 is juist; 2 is onjuist
- B 1 is onjuist; 2 is juist
- C 1 en 2 zijn beide onjuist
- ☒ D 1 en 2 zijn beide juist

3. Wat is GEEN remmer van het complement? [3 ptn]

- A Factor H
- B Factor B
- C DAF
- D Factor D
- ☒ E Factor B en Factor D zijn beide geen remmers van het complement.

~~4.~~ Hoeveel verschillende HLA moleculen heeft een persoon maximaal met het HLA-type: HLA-A1,2; HLA-B7,27; HLA-Cw7,7; HLA-DR2,5; HLA-DQ6,6; HLA-DP1,2 [3 ptn]

- A 6 2 2 1 4 1 4 = 14
- B 10
- C 12
- D 13
- E 18

Vraag niet goed, Bonuspunt voor studenten die dit doorhebben

5. T-cellen ondergaan tijdens hun ontwikkeling in de thymus een streng selectieproces. Twee beweringen hierover: [3 ptn]

- (1) Een CD4⁺CD8⁺ onrijpe thymocyt verliest de expressie van CD4 in de thymus, wanneer deze MHC klasse II moleculen bindt. NIET waar / onjuist
- (2) Negatieve selectie in de thymus houdt in, dat T-cellen die te sterk binden aan eigen MHC klasse I of II moleculen met eigen-antigenen worden verwijderd (in apoptose gebracht).

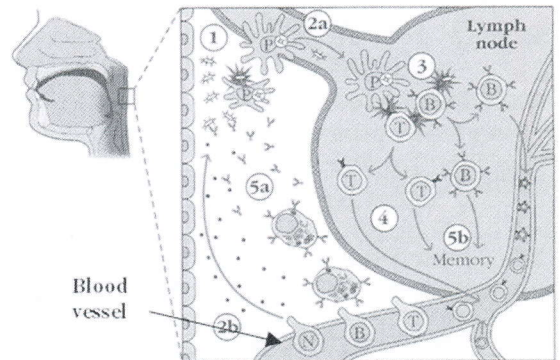
- A 1 is juist; 2 is onjuist
- ☒ B 1 is onjuist; 2 is juist
- C 1 en 2 zijn beide onjuist
- D 1 en 2 zijn beide juist

JA / juist

6. Welke van de volgende beweringen over kiemcentra (germinal centers) zijn waar? [3 ptn]
- A In kiemcentra vindt proliferatie van B-cellen plaats die zijn geactiveerd door contact met antigeen *juist*
 - B In kiemcentra vindt de ontwikkeling van granulocyten plaats *onjuist*
 - C In kiemcentra worden geheugen B-cellen gevormd *juist*
 - D A en B zijn waar
 - ☒ E A en C zijn waar
 - F A, B en C zijn allen waar

7. In de figuur hiernaast staat een schematische weergave van een immuunrespons in een lymfeklier. In deze figuur staat echter iets niet helemaal correct weergegeven. Wat is er niet helemaal juist? [3 ptn]

- A Antigeen-presenterende cellen (P) komen de lymfeklier niet binnen via een lymfevat
- ☒ B B-cellen (B) verlaten de lymfeklier niet via een bloedvat
- C Antilichamen komen niet in de weefsels terecht
- D Neutrofiële granulocyten (N) kunnen de bloedbaan niet verlaten
- E B-cellen kunnen geen antigenen presenteren aan T-cellen (T)



8. Twee beweringen met betrekking tot antigeen-processing: [3 ptn]
- (1) TAP is een ATP-afhankelijk transporteiwit dat peptiden vanuit het cytoplasma in het endoplasmatisch reticulum (ER) transporteert. *juist*
 - (2) Het CLIP peptide (class II-associated invariant chain peptide) is een van de peptiden die door het TAP eiwit naar het endoplasmatisch reticulum (ER) worden getransporteerd. *onjuist*
- ☒ A 1 is juist; 2 is onjuist
 - B 1 is onjuist; 2 is juist
 - C 1 en 2 zijn beide onjuist
 - D 1 en 2 zijn beide juist
9. Welke van de volgende componenten is geen onderdeel van het aangeboren immuunsysteem? [3 ptn]
- A Defensines
 - B Mucus
 - C NK-cellen
 - ☒ D Antilichamen
10. Welke cytokine is kenmerkend voor T_H1 cellen? [3 ptn]
- A IL-4
 - ☒ B $INF-\gamma$
 - C IL-10
 - D $TGF-\beta$

11. Het (de) verschil(len) tussen MHC klasse I en II is (zijn): [3 ptn]
- A MHC klasse I bindt peptiden van ca. 13-18 aminozuren en MHC klasse II van ca. 8-10 aminozuren *NIET AMINOZUREN / OMGEKEERT*
 - B MHC klasse I heeft een bindingsplaats voor CD8 en MHC klasse II voor CD4 *JA*
 - C Klasse I bindt het peptide in de groeve $\alpha 1 \alpha 2$ en klasse II in de groeve $\alpha 1 \beta 1$ *JA*
 - D A en B zijn beide juist
 - ☒ E B en C zijn beide juist
 - F A, B en C zijn alle drie juist

12. Granulocyten hebben stoffen in hun granula die verschillende functies uitoefenen. Welke de volgende functies wordt echter niet door de inhoud van de granula verzorgd? [3 ptn]

- ☒ A Complement activatie
 B Aantrekken leukocyten
 C Direct toxisch effect op pathogenen
 D Vasodilatatie

*ANTIGENEN EPITOOP
 FOLLICLES B-CELLEN
 TOLL-LIKE REC. LPS
 ANTILICHAAM ISOYPIE
 INVARIANT CHAIN MHC II
 COMPLEMENT LEVER*

Open vragen:

13. Match het woord of begrip uit de eerste kolom (A t/m E) met één woord of begrip uit de tweede kolom (1 t/m 5). Ieder item mag maar eenmaal gebruikt worden. [6 ptn]

A	Antigeen	<i>A 3</i>	1	B-cellen
B	Follicles	<i>B 1</i>	2	Lever
C	Toll-like receptor	<i>C 4</i>	3	Epitooop
D	Antilichaam	<i>D 6</i>	4	Lipopolysaccharide (LPS)
E	Invariant chain	<i>E 5</i>	5	MHC klasse II
F	Complement	<i>F 2</i>	6	Isotype

14. Leg de volgende immunologische begrippen kort uit: [15 ptn]

- a) Hoogendotheel venule (HEV) *VENULE MET 'HOOG' ENDOTHELCELLEN IN LYMPHISCHE ORGANA. TREKKE LYMFOCYTEN AAN*
- b) Chemokine *PROTEÏNEN DAT MEDIATE CHEMOTAXIS*
- c) Secundair lymfoïd orgaan *ORGANEN WAARIN LYMFOCYTEN ANTIGENEN ONTFOETEN*
- d) HLA polymorfisme *MEERDERE ALLELISCHE VARIANTEN EN WORDEN GEACTIVEERD*
- e) Pathogen-associated molecular pattern (PAMP) *VEEL HLA GEMEN
MOLECULEN DIE SPECIFIEK ZIJN VOOR PATHOGENEN, MICHOGED. EN DIE HERKENNEN WORDEN DOOR PRR'S*

15. Lees de onderstaande beschrijvingen en geef per beschrijving aan om welke leukocyt het gaat. [5 ptn]

- a) Een granulocyt met gesegmenteerde kern die fagocyteert. De granula bevatten lytische enzymen. Geeft een snelle respons in geval van bacteriële infectie. *NEUTROFIEL*
- b) Een myeloïde cel die kan differentiëren naar een macrofaag. *MONOCYT*
- c) Een granulocyt met zuurminnende (acidophilic) granula en een brilvormige kern. Betrokken bij afweer tegen parasieten en ook betrokken bij allergische reacties. *EOSINOFIEL*
- d) Zeldzame niet-fagocyterende witte bloedcel met basofiele granula. Betrokken bij allergische reacties. *BASOFIEL*
- e) Niet-fagocyterende granulocyt die in de weefsels voorkomt en een rol speelt bij de afweer tegen parasieten en bij allergische reacties. *MESTCEL*

16. De humorale immuunrespons kan worden opgedeeld in een primaire en een secundaire respons. Noem 2 aspecten waarin de primaire immuunrespons verschilt van de secundaire immuunrespons. [5 ptn]

*- PRIM.: LANGZAME ACTIVITEIT, LAAG AB TITIE
 - SEC.: SNELLE REACTIE, HOOG AB TITIE
 (OOK ISOYPIE SWITCHING)
 GEHEUGEN B-CELLEN*

17. Geef aan of de volgende beweringen waar of niet waar zijn. Wanneer de bewering niet waar is, leg dan uit wat er niet waar is. [waar: 1 ptn; niet waar: 4 ptn]

- 4 a) Een dendritische cel (DC) is niet in staat om een peptide van een niet-infectieus virus te presenteren in de groeve van MHC klasse I. *NIET WAAR, KAN WEL VIA CROSSPRESENTIE*
- 1 b) MHC klasse I zit op alle kernhoudende cellen. *WAAR*
- 1 c) Een persoon met een Factor B deficiëntie is nog wel in staat om het MAC complex te vormen. *WAAR*
- 1 d) Complement factor C3b fungeert als opsonine. *WAAR*
- 4 e) In geval van een immuunrespons in een lymfeklier, ontmoet een antigeen-specifieke T-helper cel de antigeen-specifieke B-cel in de medulla. *NIET WAAR, OP GROEVE'S PHARYNGEEN*
- 4 f) Lymfocyten die een lymfeklier binnenkomen, bewegen zich random door de lymfeklier. *JA, NIET WAAR, SPECIFIEK OP INDICIE VAN CHEMOKINES FOLLICULE*

18. De docent van Immunologie 1 heeft in het verleden onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van marginale zone B-cellen (MZ-B cellen). MZ-B cellen komen alleen voor in de milt, waar ze een apart histologisch compartiment bevolken: de marginale zone. In tegenstelling tot folliculaire B-cellen (B-cellen in de follikels; FOL-B cellen) zijn MZ-B cellen sessiel (zitten vast; niet-recirculerend). MZ-B cellen en FOL-B cellen hebben beide membraangebonden IgM en IgD antilichamen op hun celoppervlak. MZ-B cellen zijn $IgM^{hi}IgD^{low}$, terwijl FOL-B cellen $IgM^{low}IgD^{hi}$ zijn (hi = veel expressie op het celmembraan; low = aanwezig, maar weinig expressie op het celmembraan). MZ-B cellen spelen een rol bij infecties in de bloedbaan, in het bijzonder in het geval van kapseldragende bacteriën (kapsel bestaat uit polysacchariden).

3 a) Rechts is een immuunperoxidase kleuring van een doorsnede van de milt van de rat weergegeven. Met welke letter (A t/m D) wordt de marginale zone hier aangegeven? [3 ptn]

5 b) Bij de immuunperoxidase kleuring kan gebruik worden gemaakt van polyklonale en monoklonale antilichamen. Wat is het verschil tussen deze twee vormen van antilichamen? [5 ptn]

5 c) Leg het principe van een immuunperoxidase kleuring uit. [5 ptn]

5 d) Stel je voert een flow cytometrie (FACS) experiment uit met lymfocyten die je uit de milt hebt geïsoleerd (miltcelsuspensie). De miltcelsuspensie bevat naast T-cellen ook FOL-B en MZ-B cellen. Je kleurt de cellen met

fluorescent-gelabelde antilichamen tegen IgM en IgD (label bij IgM is hierbij anders dan bij IgD). Teken hoe de FACS plot (IgM uitgezet tegen IgD) er volgens jou uit gaat zien voor deze miltcelsuspensie. Geef ook aan waar de T-cellen, MZ-B cellen en FOL-B cellen zich in deze FACS plot zullen bevinden. [5 ptn]

5 e) MZ-B cellen worden tijdens hun ontwikkeling "konaal geselecteerd". Wat wordt hiermee bedoeld? [5 ptn]

