

## **BAKTERIOLOGI**

### **Urogenitale infektioner**

1. En 29 årig pige opsøger sin praktiserende læge på grund af purulent sekretion fra vagina. Gynækologisk undersøgelse viser, at hun har en cervicit. Der dyrkes fra urethra, cervix og svælg. I alle prøver dyrkes gonokokker
  - a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af cervix sekret fra denne patient
  - b. Diskuter om resistensbestemmelse er nødvendig ved behandling af gonoré
  - c. Hvad bør man foretage sig med henblik på at hindre yderligere udbredelse af smitten?
  
2. En 23-årig mand opsøger sin praktiserende læge på grund af udflod fra urethra. Der påvises *Chlamydia trachomatis* fra sekret fra urethra
  - a. Angiv vækstcyklus - herunder hvilken form, der er infektiøs af *C. trachomatis*
  - b. Hvorledes dyrkes *C. trachomatis* i laboratoriet?
  - c. Nævn to andre laboratoriemetoder til diagnostik af *C. trachomatis*

- d. Angiv den hyppigste komplikation til urethritis med *C. trachomatis* hos mænd
  
  - e. Angiv en af de hyppigste komplikation til cervicitis med *C. trachomatis* hos kvinder
  
  - f. Angiv et antibiotikum man kan behandle patientens *C. trachomatis* urethrit med
  
  - g. Hvad bør man foretage sig med henblik på at hindre yderligere udbredelse af smitten?
3. En 19-årig kvinde henvender sig hos sin praktiserende læge på grund af svien ved vandladningen (dysuri) og hyppig vandladning (pollakisuri). Egen læge dyrker urinen på en uricult
- a. Beskriv hvordan man foretager dyrkning på en "uricult", og hvordan man konstaterer, at der er significant bakteriuri dvs.  $10^5$  bakterier/ml urin
  
  - b. Angiv navnet på den bakterie der hyppigst giver urinvejsinfektion hos patienter i almen praksis
  
  - c. Diskuter, hvorfor kvinder hyppigere får urinvejsinfektion end mænd
  
  - d. Angiv hvilke bestanddele hos Gram negative bakterier der kan få bakterierne til at adhærere til slimhinden i urinvejene

4. En 45-årig kvinde indlægges med smerter i højre lænd. Patienten er højfebril. Der dyrkes fra blod og urin. Fra begge prøver dyrkes *Escherichia coli*
  - a. Hvad er diagnosen?
  - b. Beskriv og begrund den korrekte metode til urinprøveopsamling og forsendelse til det klinisk mikrobiologiske laboratorium på hospitalet
  - c. Angiv den patogene faktor hos Gram-negative stave som giver anledning til septisk shock
  - d. Diskuter hvilken gruppe antibiotika, du vil behandle patienten med
  
5. En 40-årig mand indlægges med et sår i genitalregionen, som man mistænker for at være en chanker (syfilis i primærstadiet)
  - a. Angiv hvilken mikroskopisk teknik der anvendes til påvisning af *Treponema pallidum* i sekret fra chankeren
  - b. Angiv størrelse og morfologi af *Treponema pallidum*
  - c. Nævn to alvorlige kroniske følgelæsioner som kan optræde ved sygdommen, samt i hvilket stadium de ses

-----

# VIROLOGI

## Viruser der kan give føtale kongenitte eller neonatale infektioner

1.
  - a. Infektion med rubellavirus, herpes simplex virus, cytomegalovirus, coxsackie-B virus, HIV-1, hepatitis B virus og parvovirus kan angribe fosteret og/eller det nyfødte barn. Anfør for hver af arterne nukleinsyretype (RNA/DNA)
  - b. Anfør for hvilke virusarter den transplacentære smittevej er den vigtigste
  - c. Hvilke af de nævnte virusarter smitter overvejende under selve fødslen?
  - d. Anfør 3 smitteveje fra mor til barn for HIV-1
  
2.
  - a. Hvornår i graviditeten er risikoen størst for alvorlige fosterskader som følge af en maternal rubella infektion?
  - b. Anfør 3 organskader som kan ses ved kongenit (medfødt) rubella
  - c. Beskriv kort patogenesen ved kongenit rubella
  - d. Hvilken laboratorieundersøgelse foretager man ved mistanke om rubellavirus infektion hos en gravid?

3.
  - a. Risiko for overførsel af hepatitis-B virus infektion fra mor til barn kan variere afhængigt af moderens bærertilstand. Hvilket virusantigen indikerer den højeste risiko for overførsel af smitte og hvor stor er risikoen (angivet i %)?
  - b. Hvilke immunprofylaktiske tiltag anvender man for at forhindre smitte af børn født af mødre med kronisk hepatitis-B infektion?
  - c. Hvornår skal ovenstående (3b) behandling påbegyndes?
  - d. Anfør en patientgruppe, en personalegruppe og en befolkningsgruppe, som bør tilbydes hepatitis-B vaccination
4. Anfør 3 eksempler på organskader som kan ses ved kongenit CMV infektion
5. Hvilken konsekvens kan parvovirus B 19 infektion få for fostret?
6. Anfør den vigtigste kemoterapi ved alvorlig herpes simplex virusbetinget sygdom og beskriv kort det pågældende stofs virkningsmekanisme

-----

# IMMUNOLOGI

## Immunologisk betinget vævsskade/hypersensibilitet

1. En patient, som er i et diagnostisk undersøgelsesforløb på RH's allergiklinik, besøger et privat hjem, hvor der holdes katte. Ca. 1/2 time efter ankomsten udvikler patienten åndedrætsbesvær med pibende, ekspiratorisk dyspnø
  - a. Hvilken sygdom er der sandsynligvis udviklet hos patienten?
  - b. Hvilken immunologisk reaktionstype er der tale om?
  - c. Beskriv kort patogenesen ved den opståede sygdom (herunder de vigtigste involverede - og producerede mediatorer og deres patofysiologiske rolle)
  - d. Hvilke andre sygdomsbilleder med baggrund i den samme reaktionstype møder man i klinikken? Nævn mindst 3
  - e. Nævn 5 forskellige allergener, der hyppigt giver anledning til sygdomme, der involverer den samme reaktionstype
  - f. Angiv 2 tests, der foretages direkte på patienten, og som er vigtige i den diagnostiske udredning

- g. Angiv 3 diagnostiske tests, som er vigtige ved denne reaktionstype, og som udføres i laboratoriet
  - h. Angiv mulighederne for medikamentel behandling af patienten
  - i. Gør rede for en immunologisk specifik profylakse/behandling, der ofte anvendes ved sygdomme, der har den patogenetiske baggrund i den samme immunologiske reaktionstype - og forklar den sandsynlige virkningsmekanisme
2. Patienter, der er overfølsomme for penicillin kan udvikle hæmolytisk anæmi i forbindelse med behandling med dette antibiotikum
- a. Hvilken immunologisk reaktionstype er der tale om?
  - b. Gør kort rede for patogenesen ved sygdommen
  - c. Angiv en autoimmun sygdom, der har den patogenetiske baggrund i det samme immunologiske reaktionstype
3. En landmand har dueavl som hobby. En morgen går han som sædvanligt ud i dueslaget, men 10 - 15 min. efter får han influenzalignende symptomer, smerter i muskler og led samt stærk åndenød. På grund af det sidstnævnte symptom indlægges han mistænkt for immunologisk sygdom

- a. Hvad er med stor sandsynlighed diagnosen?
- b. Hvilken immunologisk reaktionstype ligger til grund for sygdommen?
- c. Gør rede for patogenesen ved denne immunologiske reaktionstype
- d. Hvilket andet organ er ofte kritisk involveret i denne type af immunologiske reaktioner?
- e. Nævn 3 infektionssygdomme, som i efterforløbet ofte giver anledning til immunologiske komplikationer med baggrund i denne reaktionstype
- f. Nævn 2 autoimmune sygdomme, hvis patogenese involverer en immunologisk reaktion af denne type og anfør de ansvarlige antigener

-----







## PARASITOLOGI

1. Amøbiasis
  - a. Er en person med akut amøbedysenteri smittefarlig? Begrund svaret
  
  - b. Angiv de to forskellige manifestationer i tarmen af amøbiasis
  
2. Leishmania donovani er årsag til kala-azar
  - a. Hvor er parasitterne typisk lokaliseret i inficerede mennesker?
  
  - b. Angiv parasiternes karakteristiske morfologi
  
  - c. Anfør smitteveje og smitekilder
  
  - d. Anfør to andre karakteristiske kliniske former for leishmaniasis
  
3. Cryptosporidium parvum er en livsfarlig parasit for HIV/AIDS patienter
  - a. Anfør parasiternes lokalisering i inficerede mennesker
  
  - b. Redegør kort for parasiternes udviklingscyklus

4. En 58-årig HIV/AIDS positiv i behandling med Bactrim® indlægges højfebril og let nakkestiv. CSF har let forhøjet protein, ingen leukocytter og normal glucose. CT viser intet abnormt. I serum påvises anti-Toxoplasma IgG (titer 1:8), men intet IgM. På mistanke om toxoplasma encephalitis, udføres der post mortem mikroskopi af storhjerne, lillehjerne og hjernestamme for at bekræfte mistanken
- a. Angiv herunder, det/de stadie/r, der vil kunne påvises ved hjernemikroskopi, hvis det drejer sig om *T. gondii* encephalitis
  
  - b. Anfør i store træk udviklingscyklus af *Toxoplasma gondii* (schizogoni og gametogoni/sporogoni) i mennesker og i katte
5. Anfør smittekilder og smitteveje for *Toxoplasma gondii*

-----

# ORDINÆR EKSAMEN VINTER 2003/2004 – (med svar)

## BAKTERIOLOGI

### Infektioner hos immundefekte patienter

1. Patienter med agammaglobulinæmi har øget forekomst af alvorlige systemiske infektioner med *Streptococcus pneumoniae*

a. Angiv *Streptococcus pneumoniae*'s størrelse, form, lejrning og Gram-farvbarhed

Svar: Gram positive diplokokker (0.5-1.2µm) typisk i par, end-to-end

b. Hvilket antibiotikum vil du anvende ved septikæmi med *S. pneumoniae*?

Svar: Penicillin G

c. Er der grund til at foretage resistensbestemmelse af *S. pneumoniae* overfor dette antibiotikum? Begrund svaret

Svar: De fleste *S.pneumoniae* i Danmark er følsomme overfor penicillin G men der findes resistente pneumokokker. Derfor kan der anbefales en resistensbestemmelse

2. Personer med defekter i komplementsystemet har øget risiko for at få infektioner med *Neisseria meningitidis*

a. Angiv *Neisseria meningitidis* størrelse, form, lejrning og Gram-farvbarhed

Svar: 1 my store, nyreformede diplokokker, Gram-negative

b. Angiv en alvorlig sygdom forårsaget af *N. meningitidis*

Svar: Meningitis

c. Diskuter om det er muligt at vaccinere mod infektion med *N. meningitidis*

Svar :Det er muligt at vaccinere mod gruppe A, C, W135 og Y. Ingen vaccine mod gruppe B

3. Patienter, der lider af T-hjælpercelle defekt (f.eks. AIDS patienter), har øget risiko for infektion med mycobakterier bl.a. *Mycobacterium tuberculosis*

a. Angiv navnet på en anden mycobakterie, som patienter med T-hjælpercelle defekt ofte inficeres med

Svar: *Mycobacterium avium* (eventuelt MAI-komplekset)

b. Angiv *M. tuberculosis*' størrelse, form og farvbarhed

Svar: Stavformede bakterier, 0,6 x 4-6µm, Gram positive syre og alkohol faste

c. Angiv navnet på den farvemethode, der anvendes rutinemæssigt til at påvise *M. tuberculosis* ved mikroskopi af prøvemateriale fra patienter

Svar: Ziehl-Neelsen farvningen

d. Hvilken farve får *M. tuberculosis* ved denne metode?

Svar: Rød

e. Angiv hvad tuberkelbakteriens specielle farvbarhed skyldes

Svar: Den specielle cellevæg med et stort indhold af voksarter som modstår kraftigere affarvningsprocedurer end andre bakterier

4. Hvor lang tid går der omtrent, fra man har indsendt prøvemateriale til det mikrobiologiske laboratorium, til man kan forvente svar på, om der er fundet *M. tuberculosis* i materialet ved dyrkning?

Svar: 4-6 uger

5. a. Angiv og beskriv en immunologisk metode (in vivo reaktion) til at diagnosticere tuberkulose hos mennesker

Svar: Mantoux reaktionen (tuberkulin testen). Mycobakterielle antigener (PPD: purified protein derivative) er administreret intracutant og den kutane reaktion læses efter 48-72 timer. Positiv Mantoux: induration og rødme påviser tilstedeværelsen af reaktive T-celler, dvs. infektion

- b. Angiv en tilstand, der kan medføre, at metoden kan give et positivt udfald hos en patient der ikke har aktiv tuberkulose, og en tilstand, der kan medføre et falsk negativt udfald

Svar: 1) en vaccineret person og 2) en patient i aktiv TB

6. Angiv den hyppigste smittekilde og smittevej for *M. tuberculosis*

Svar: Smittekilde for *M. tuberculosis*: patienter med "åben" tuberkulose  
Smittevej: dråbeinfektion

7. Beskriv de to forskellige infektionsforløb for lungetuberkulose der kan optræde hos en person, som for første gang er blevet smittet med tuberkelbakterier

Svar: Lokal eller miliær spredning:  
Primær infektion: patientens immunforsvar kan som regel lokalisere infektionen i lungen.  
Miliær spredning: når værten ikke kan klare primærinfektionen ( AIDS patienter)

8. Giv et forslag til en kemoterapeutisk behandling af tuberkulose (forårsaget af *M. tuberculosis*) og anfør den omtrentlige varighed af behandlingen

Svar: Kombinationsbehandling med isoniazid, rifampicin, pyrazinamid, ethambutol i 3 måneder efterfulgt af isoniazid og rifampicin i 3 måneder

9. Patienter med neutropeni (nedsat mængde af polymorfkærkede granulocytter) som led i cytostatisk behandling af f.eks. leukæmi, er særligt udsatte for at få septikæmi med Gram-negative stavbakterier som f.eks. *Pseudomonas aeruginosa*

- a. Angiv en sandsynlig indgangsport for *P. aeruginosa* septikæmi hos disse patienter

Svar: Efter kolonisering af patienternes mund eller tarm

- b. Angiv *P. aeruginosa*'s størrelse, form og Gram-farvbarhed

Svar: Gram-negativ stav, 0,5-1.5-3µm

- c. Hvor lang tid går der omtrent, fra man har indsendt prøvemateriale til det mikrobiologiske laboratorium, til man kan forvente svar på, om der blev fundet *P. aeruginosa* i en bloddyrkning?

Svar: Mindst 24 timer og op til 7 dage

- d. Hvilke antibiotika vil du anvende ved septikæmi med *P. aeruginosa* hos patienter med neutropeni? Begrund svaret

Svar: Kombinationsbehandling : et  $\beta$ -laktam antibiotikum og et aminoglycosid. De to grupper antibiotika har forskellig virkningsmekanisme og kombinationsbehandlingen virker synergistisk

-----



# VIROLOGI

## Virusinfektioner hos immunsupprimerede patienter

1. En 59-årig hjertetransplanteret patient indlægges efter en uge med tiltagende træthed og åndenød. Røntgenbillede viser diffuse lungeinfiltrater. Man diagnosticerer en infektion med CMV virus

a. Anfør virusfamilie for dette virus

Svar: Herpes virus

b. Hvilke(t) prøvemateriale(r) fra patienten er det relevant at undersøge

Svar: Respirationsvejssekret, urin og blodprøver

c. Anfør to forskellige diagnostiske metoder til påvisning af den pågældende infektion

Svar.: Dyrkning og isolation af CMV fra prøvematerialet; IF og PCR på prøvematerialet

d. Anfør to andre patientgrupper hvor dette virus kan forårsage karakteristiske sygdomsbilleder

Svar.: AIDS-patienter, nyfødte og knoglemarvstransplanterede

e. Anfør nogle typiske organskader ved disse sygdomsbilleder

Svar: AIDS-patienter: CMV retinitis, (pneumoni), gastrointestinale læsioner; nyfødte med en congenital CMV: døvhed, chorioretinitis, pneumoni, microcefali, knoglemarvstransplanterede patienter: pneumoni

f. Den hjertetransplanterede patient var antistofpositiv for det pågældende virus. Hvad er den mest sandsynlige årsag til det pågældende sygdomsbillede?

Svar: Reaktivering af patientens CMV i forbindelse med immunsuppressionen ved transplantationen

g. Hvilken antiviral behandling bør patienten have?

Svar: Gancyclovir (cymevene)

2. 5-6 måneder senere udvikler patienten et ca. halvsidigt 10x20 cm rødtligt exanthen med talrige vesicler (ledsaget af stærke smerter) på ryggen. Patienten har fået helvedsild

a. Hvilket virus fremkalder denne sygdom?

Svar: Varicella zoster

b. Anfør patogenesen for sygdommen

Svar: Reaktivering af VZV i sensoriske ganglier (neuroner) – axonal transport til hud svarende til dermatomet (spec. ved svækket immunitet)

c. Hvilket prøvemateriale skal tages fra patienten? Angiv to metoder til diagnostik af den pågældende virus infektion

Svar: IF og PCR på materiale fra vesikler, elektronmikroskopi

d. Anfør 2 antivirale stoffer som patienten kan behandles med

Svar: Acyclovir; famciclovir, valaciclovir

3. Polyomavirus (som er medlem af papovaviridae familien) kan være årsag til en alvorlig sygdom i CNS hos immundefekte patienter. Hvilken sygdom drejer det sig om?

Svar: PML (progressiv multifocal leucoencephalopati)

4. Papovaviridae omfatter 2 slægter (genera), hvoraf den ene er polyomavirus. Anfør navnet på den anden slægt samt 3 eksempler på sygdomme som virus i denne slægt kan fremkalde

Svar: Papilloma virus, verrucae, papillomer, kondylomer, c.cerv.ut

## **AIDS.**

5. a. Anfør 3 forskellige virus som kan medføre alvorlige sygdomme ved sekundære infektioner hos AIDS-patienter

Svar: CMV, HSV, adenovirus, papovavirus, HBV, VZV, EBV

b. Anfør 3 forskellige diagnostiske metoder der anvendes til påvisning af HIV infektion

Svar: Dyrkning og isolation; påvisning af antistoffer mod HIV vha ELISA, konfirmeres efterfølgende med en Western blotting; PCR, HIV Ag ELISA

c. Anfør to kemoterapeutika - med forskellige virkningsmekanismer - der anvendes til antiviral behandling af HIV- inficerede personer og redegør kort for virkningsmekanismerne

Svar:

- 1) Nucleosid RT hæmmere - retrovir (revers transcriptasehæmmer): thymidin analog inkorporeres i virus-DNA hvilket medfører blokering af syntesen af proviral DNA.
- 2) Non-Nucleosid hæmmere
- 3) Virale protease hæmmere hindrer de virale proteaser i at danne korrekte virus proteiner under modningsfasen

-----

# IMMUNOLOGI

## 1. Aktivering af T celler i forbindelse med en perifer infektion (huden):

- a. Hvilket accessorisk molekyle bærer en T hjælper celle (Th celle) på overfladen?

Svar: CD4

- b. Hvor finder aktiveringen sted?

Svar: I den regionale lymfeknudes parakortikale (T celle afhængige) område

- c. Hvordan er antigenet kommet dertil?

Svar: Med (makrofager eller dendritiske celler via) afferente lymfebaner til lymfeknudsens randsinus og videre til det parakortikale område

- d. Beskriv den cellulære interaktion, der fører til aktiveringen af Th cellen, og gør kort rede for de signaler, der er nødvendige (eller optimale) for processen

Svar: Adhæsionsmolekyler etablerer en svag binding mellem APC og den naive CD4 T celle (LFA-1, LFA-3, ICAM-1 hhv. ICAM-2 og CD2, LFA-1, ICAM-3). Dette muliggør i tilfælde af specificitet kontakt mellem TCR og CD4 på den ene side og MHC klasse II molekyle og peptid på den anden. Denne kontakt er utilstrækkelig til aktivering og kan endog føre til anergi, hvis den ikke følges op af kostimulatoriske signaler. I lymfeknuden udtrykker den interdigiterende dendritiske celle nu kostimulatoriske molekyler: B7.1 og B7.2, der interagerer med CD 28 på T cellen, dette fører til ekspresion af CD40 på APC og dette molekyle kan nu interagerer med med CD 40 L på T cellen. Senere udtrykkes CTLA-4 på T cellen. Dette molekyle har en højere affinitet ovf B7 end CD28, og nedregulerer T cellens aktivering. Samtidig producerer APC forskellige cytokiner: f.eks. IL-1, IL-6, IL-12 og TNF-alfa, der kan være medvirkende til aktiveringen

- e. Angiv 2 forskellige subtyper af Th celler, der kan blive resultatet af aktiveringen

Svar: Th1 eller Th2, ofte begge i et kombineret respons

- f. Angiv de betingelser, som man mener er afgørende for hvilken subtype der bliver resultatet af aktiveringen

Svar: Mange forhold er uafklarede her, men cytokinproduktionen i induktionsfasen synes at være af stor betydning. Produceres IL-12 (APC) eller IFN $\gamma$  (NK celler og T celler) udvikles overvejende et Th1 respons, medens IL-4 tenderer til at stimulere et Th2 svar. Endvidere er visse Th1 og visse Th2 cytokiner indbyrdes hæmmende (IFN  $\gamma$  og IL 10), således at typen af svaret polariseres. NK1.1<sup>+</sup> T celler vides at producere både IFN  $\gamma$  og IL-4, mens NK1.1<sup>-</sup> celler kun producerer IFN  $\gamma$

- g. Angiv den karakteristiske cytokinprofil for hver af de to subtyper

Svar: Særskilt for Th1 er produktionen af IFN  $\gamma$ , IL-2 og TNF  $\beta$   
Th2 producerer IL-4, 5, 6, 10 og 13  
(fælles bl.a. GM-CSF, TNF $\alpha$ , IL-3)

- h. Gør kort rede for karakteren af det immunsvare, der udløses, hvis hhv. den ene eller den anden subtype af Th celler kommer til at dominere responset

Svar: Et Th1 svar er karakteriseret ved udviklingen af T effektor celler (CD4 og CD8) samt antistofklasser, der er diffusible og antimikrobielt aktive f.eks IgG. Th1 antigener er typisk intracellulære mikroorganismer

Et Th2 svar indebærer kun lidt T effektor celle aktivering men rigelig antistofdannelse, ofte med dannelse af IgE. Typiske Th2 antigener er allergener og parasitter

- i. Hvilke antimikrobielle mekanismer besidder aktiverede CD8+ T celler?

Svar: Den cytotoxiske evne, hvor TCR genkender fremmed (mikrobielt peptid) i association med klasse I molekyler og målcellen dræbes  
Evnen til IFN  $\gamma$  produktion

## 2. *Haemophilus influenzae* type b (Hib) vaccination

- a. Hvad består Hib vaccinen af?

Svar: *Haemophilus influenzae* kapsel (b) polysaccharid konjugeret til tetanus toxoid (protein)

- b. Hvilke forhold ved det humane antistofsvare har nødvendiggjort denne sammensætning?

Svar: Børn under 2 år er ikke gode antistofdannere imod polysaccharider

- c. Gør rede for forløbet fra Hib vaccinen kommer ind i kroppen til der er dannet specifikke antistoffer

Svar: B celler (der er specifikke for *H.influenzae* kapsel polysaccharid = PS) genkender ved hjælp af BCR PS, og endocyterer hele komplekset inkl. tetanus toxoid. Dernæst præsenterer de TT peptider for (TT) specifikke, aktiverede T hjælper celler, der allerede har fået præsenteret disse peptider af andre APC. Th cellen yder den PS specifikke B celle hjælp til at proliferere og differentiere, således at den kan udvikle sig til en plasmacelle, der producerer antistoffer imod PS, der har foretaget klaseskift og som kan undergå affinitetsmaturation

- d. Hvornår gives Hib vaccinationen til børn - og hvilke andre vacciner gives samtidig?

Svar: Ved 3 mdr, 5 mdr og 12 mdr sammen med di-te-ki-pol 1, 2 og 3

## KLINISK IMMUNOLOGI

1. a. Anfør to mulige årsager til sammenhæng mellem vævstyper og sygdom

Svar: 1) Genetisk kobling mellem vævstype og sygdomsfremkaldende gen (fx adrenogenitalt syndrom, hæmokromatose, komplementdefekter).  
2) Involvering af særligt peptid i patogenesen, som kræver præsentation på særligt HLA-molekyle (fx cøliaki, EAE i mus).  
3) Bestemt HLA-type giver immunologisk beskyttelse mod bestemt mikroorganisme (fx HLA-B53 og malaria)

- b. Anfør 2 immunsupprimerende midler, der anvendes ved transplantation

Svar: Ciklosporin, azathioprin, steroidhormon, anti-lymfocytglobulin

- c. Skitsér HLA systemets genetiske opbygning

Svar:

| Klasse II | Klasse III | Klasse I |
|-----------|------------|----------|
| DQ DR     | C4, C2     | B C A    |

2. a. Hvad forstås ved en hæmolytisk transfusionskomplikation?

Svar: En tilstand hvor transfunderede donoreretrocytter lyseres af blodtype alloantistof i recipienten

- b. Anfør 2 forskellige kliniske former for hæmolytisk transfusionskomplikation, og for hver den karakteristisk udløsende årsag

Svar: Akut intravaskulær hæmolyse [komplementmedieret]. Udløses af major ABO uforlig

Akut ekstravaskulær hæmolyse [makrofagmedieret]. Udløses af irregulære blodtypeantistoffer hos recipient rettet mod uforligelige blodtypeantigener hos donor

Forsinket hæmolytisk transfusionskomplikation. Udløses af memory for irregulære blodtypeantistoffer hos recipient rettet mod uforligelige blodtypeantigener hos donor. Transfusionen virker som en booster, der over dage trigger til dannelse af det irregulære antistof i lytisk koncentration

3. a. Hvad udløser transfusionskomplikationen: Graft-versus-host sygdom (gvh)

Svar: Donor T-lymfocytter, der reagerer imod recipientens vævstypeantigener

b. Nævn tre kliniske tegn, ud over feber, på gvh

Svar: Knoglemarvssuppression, dermatit, diarré, lever-afektion

c. Hvordan forhindres gvh komplikationen?

Svar: Radioaktiv bestråling af blodkomponenter til risiko-patienter

-----

# PARASITOLOGI

## 1. Anfør 3 forskellige hygiejniske forholdsregler til forebyggelse og kontrol af amøbiasis

Svar: 1) generel forbedring af de sanitære forhold og den personlige hygiejne

2) sørge for, at drikkevand og fødevareremner (grøntsager) er fri for cyster, evt. kontamineret vand kan jod-behandles (0,2%, 200 ppm frit jod) og fødevareremner kan varmebehandles (55 °C i 5 min) eller fryses (-10 °C 24 timer)

3) forhindre, at der overføres cyster til fødevarer fra potentielle smitekilder, extrahumane (fluer, hunde, katte, rotter og visse aber) såvel som humane (sunde cysteduskillere bør ikke deltage i madfremstilling)

## 2. a. Anfør smittekilde og smittevej for trypanosomiasis i Afrika

Svar: Overføres ved stikfluer af slægten *Glossina*. Naturligt reservoir i antiloper, gnuer, kvæg og geder

## b. Anfør det kliniske forløb af afrikansk trypanosomiasis

Svar: Overførsel af trypanosomer ved stik af inficeret tsetse flue (*Glossina* sp.); lokal opformering (chanker); parasitæmi med feber (1-2 dage ad gangen med 7 dages intervaller) og generel lymfadenitis; der produceres specifikt IgG og IgM mod variable og ikke-variable parasitantigener, og der er komplementmedieret lyses af parasitter; parasitterne skifter ustansseligt overfladeantigen og der dannes samtidigt store mængder uspecifikt immunglobulin førende til autoimmunitet og serumsygelignende sygdom; efter måneders sygdom optræder parasitterne i CNS med progredierende depression, sløvhed og afmagring til følge; der optræder motoriske og sensoriske forstyrrelser, konvulsioner, hemi- og paraplegia, urin og fæcesincontinens, coma og mors. Ubehandlet er infektionen altid dødeligt forløbende.

## 3. a. Anfør de to nødvendige forudsætninger for at et barn kan fødes med kongenit toxoplasmose

Svar: At en sero-negativ moder under graviditeten smittes med *Toxoplasma gondii*

## b. Anfør 3 symptomer på akut kongenit (medfødt) toxoplasmose

Svar: Feber, pneumonitis, hepatosplenomegali, ikterus, konvulsioner

## c. Anfør det kliniske billede på akquisit (erhvervet) toxoplasmose hos en normal voksen person

Svar: De fleste tilfælde subkliniske, ved klinisk infektion optræder feber, kulderystelser, hovedpine, udslæt, generaliseret lymfekirtelsvulst, vage muskelsmerter og udtalt træthedsfølelse. I meget sjældne tilfælde kan der være symptomer på meningoencephalitis, pneumoni, hepatitis og/eller myocarditis

-----



## **BAKTERIOLOGI**

### **Hud-, slimhinde- og sårinfektioner**

1. Fra en patient med erysipelas (rosen) udgående fra et skinnebessår dyrkes *Streptococcus pyogenes*, også kaldet hæmolytiske streptokokker gruppe A.

- a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af streptokokkerne i Gram-farvet præparat fra pus fra skinnebessåret

Svar: Gram-positive kokker i kæde, 1  $\mu$  store

- b. Angiv et antibiotikum som kan anvendes til behandling af infektioner med *S. pyogenes*

Svar: Penicillin (evt. erytromycin ved penicillinallergi)

- c. Angiv en metode til typebestemmelse af hæmolytiske streptokokker

Svar: Co-agglutinationsmetoden

2. Fra en patient med furunkulose dyrkes *Staphylococcus aureus*

- a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af stafylokokkerne i Gram-farvet præparat af pus fra en af furunklerne

Svar: Gram-positive kokker i hobe, ca. 1  $\mu$  store

- b. Er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner? Begrund svaret

Svar: Resistensbestemmelse er nødvendig, da ca. 80-90% af stafylokokkerne er resistente, og det gælder såvel hospitalsstammer som stammer isoleret i praksis

- c. Angiv en metode til typebestemmelse af stafylokokker

Svar: Fag-typning

3. En 20-årig mand udvikler erythema migrans 14 dage efter, at han er blevet bidt af en skovflåt

a. Angiv hvilken bakterie der kan overføres med skovflåten

Svar: *Borrelia burgdorferi*

b. Angiv hvilken antibiotikumbehandling man vil anvende

Svar: Penicillinbehandling (evt. Ceftriaxon)

4. Fra en patient med ringorm ønsker man at mikroskopere og dyrke for svampe

a. Angiv hvordan man skal tage et prøvemateriale fra huden til mikroskopi og dyrkning for svampe

Svar: Der skal tages skrab fra randzonen af affektionen

b. Angiv hvordan man kan opløse hudcellernes keratin, således at svampene er lettere at se ved mikroskopi

Svar: Man mikroskoperer i fugtigt præparat i ca. 20% KOH

c. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af hudsvampe

Svar: Azoler fx ketoconazol

5. Fra en patient med vaginitis dyrkes en gærsvamp

a. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af gærsvampe i et Gram-farvet præparat

Svar: Gram-positiv oval organisme ca 4 $\mu$  lang og 2 $\mu$  bred med knopskydning

b. Angiv navnet på den hyppigst forekommende gærsvamp

Svar: *Candida albicans*

c. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af gærsvampeinfektion

Svar: Mycostatin og azoler, Amphotericin B, Flucytocin

6. Fra en patient med akut urethritis bør man undersøge for 2 bakterier. Angiv navnene på disse.

Svar: *Neisseria gonorrhoeae* og *Chlamydia trachomatis*

7. Hos en patient med voldsom halsbetændelse får man mistanke om difteri

a. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af *Corynebacterium diphtheriae*.

Svar: Kølleformede stave, ca 0,5 x 3-4 µm, kinesiske skrifttegn, Gram +

b. Beskriv patogenesen ved sygdommen difteri.

Svar: Lokal produktion i slimhinderne af difteri-exotoxinet, som virker lokalt og systemisk efter absorption til cirkulationen.

c. Angiv den hyppigste smittevej for difteri.

Svar: Dråbe-støv-smitte.

d. Angiv hvorledes difteri forebygges i befolkningen med anførelse af hovedbestanddelen i profylaksen og varigheden af beskyttelsen.

Svar: Vaccination og revaccination af børn med svækket toxin (anatoxin, toxoid) beskytter i ca 20 år. (Hvis kun det gamle vaccinationsprogram nævnes er beskyttelsen ca. 10 år).

e. Hvorledes skal difteri behandles?

Svar: Antitoxin + erythromycin (+ symptomatisk).

8. Hos patienter med meget forurenede sår skal man altid forebygge mod infektion med *Clostridium tetani* på skadestuen.

a. Angiv 3 måder hvorpå man kan forebygge stivkrampe

Svar: Sårbehandling, penicillin (antibiotika), tetanusvaccination og tetanusantitoxin

b. Angiv hvordan sygdom forårsaget af *C. tetani* generelt forebygges i befolkningen

Svar: Børnevaccinationsprogrammet, booster til soldater fx

9. Hos en patient med et nekrotisk sår har man mistanke om infektion med *Clostridium perfringens*

a. Angiv form, størrelse, Gram-farvbarhed og iltkrav for *C. perfringens*

Svar: Gram-positiv stav ca. 1-2 x 4-8  $\mu$  stor, strikt anaerob

b. Angiv hvilken sygdom *Clostridium perfringens* kan forårsage

Svar: Gasgangræn

c. Angiv hvorledes man kan forebygge, at sygdom forårsaget af *C. perfringens* opstår i en nekrotisk læsion

Svar: Sårbehandling, antibiotikaproylakse (penicillin)

-----

# VIROLOGI

## Virusinfektioner med symptomer fra centralnervesystemet.

### Primært neurotrope

1. En 10 år gammel dreng indlægges på mistanke om poliomyelitis. Efter smerter i nakke og ryg af nogle dages varighed har han nu udviklet paralyse i det ene ben. Han kommer fra en indvandrerfamilie (eks-Jugoslavien) og hans vaccinationsstatus er uoplyst.

a.. Angiv hovedkarakteristika for poliovirus.

Svar: Picornavirus, små, RNA, (som navnet siger)

b. Hvilke prøver vil du tage fra patienten og hvilke analyser vil du foretage for at bekræfte mistanken om poliomyelitis

Svar: Fæces, CSV, PCR, evt. dyrkning

c. Hvor mange poliovirus hovedtyper kendes? Beskriv kort en metode til typebestemmelse af isolerede poliovirustyper.

Svar: Tre typer, neutralisations-metoden bør kunne rides op som beskrevet i lærebog side 298

2. En fire år gammel pige, der har haft temperaturforhøjelse i nogle dage, indlægges til nærmere undersøgelse efter at have udviklet nakkestivhed. Undersøgelse af hendes cerebrospinalvæske viser følgende: moderat forhøjelse af protein, 100 mononukleære celler/ $\mu$ l, men ingen bakterier.

a. Hvilke enterovirus, udover poliovirus, kan være årsag til den serøse meningitis, som pigen har?

Svar: Coxs. og echo

b. Anfør tre andre sygdomsbilleder, som disse virus kan forårsage

Svar: Eksantemer, myo-pericarditis, luftvejslidelser, Hand-foot and Mouth, Herpangina

c. Anfør en karakteristisk biologisk egenskab, der adskiller entero- fra rhinovirus

Svar: Stabilitet ved nedsat pH, forskelligt temperaturoptimum ved dyrkning

3. En 30 år gammel hundeslædefører indbringes til hospitalet i Nuuk, efter at være blevet bidt i låret af en hund. Hunden, der beskrives som rabid, er indfanget og sat i karantæne.

a. Anfør hovedkarakteristika for rabiesvirus.

Svar: Pistolkugle-formet, med kappe, neg. enkeltstr. RNA

b. Hvis patienten er blevet bidt af en rabid hund og hvis han ikke får den korrekte behandling, ønskes et bud på inkubationstidens varighed

Svar: Uger til måneder

c. Hvor høj er mortaliteten hos de patienter, der udvikler symptomer på rabies?

Svar: 100%

d. Anfør den behandling, som patienten bør modtage umiddelbart efter smitte eksposition.

Svar: Passiv og aktiv (vacc. serie) immunisering, omhyggelig rensning og revision af bidsåret

e. Anfør en diagnostisk metode til at verificere diagnosen rabies hos hunden

Svar: Histologi og Immuno-fluorescensantistof-test på hjernesnit

4. En 50 år gammel kvinde, der har haft hovedpine i en uges tid og er blevet tiltagende bevidhedssløret, indlægges til nærmere undersøgelse. Ved indlæggelsen findes hun komatøs, men uden såkaldte fokale neurologiske symptomer. Ved skanning findes en læsion i den ene temporal lap. På mistanke om Herpes simplex encephalitis startes hun på antiviral behandling.

a. Anfør hovedkarakteristika for Herpes simplex virus (HSV) og angiv, hvor i værtscellen det dannes.

Svar: Store virus, DS-DNA, kapsid og ydre membran. Dannes i cellekerne og giver anledning til inklusionslegemer.

- b. Anfør den optimale diagnostiske metode til verifikation af diagnosen HSV-encephalitis

Svar: PCR på CSV samt intrathecaltest for lokalt dannede antistoffer i CSV

- c. Anfør det relevante antivirale middel, samt dettes middels virkemåde i den virusinficerede celle.

Svar: Acyclovir, som hurtigt omdannes til Acyclovir-trifosfat, hæmmer derefter den viruskodede DNA-polymerase og virusnukleinsyresyntesen går i stå!

5. En 25-årig mand har været på sommerferie i Østrig, hvor han har været på vandretur i bjergene. Nogle dage efter hjemkomsten får han influenzalignende symptomer. Da han bliver tiltagende nakkestiv og bevidsthedssløret, indlægges han til nærmere undersøgelse på mistanke af infektion med central europæisk encephalitis (CEE) virus.

- a. Hvilken virusfamilie tilhører CEE virus. Anfør omtrentlige størrelse og nukleinsyreindhold for disse virus. Anfør to andre humanpatogene virus, der tilhører samme virusfamilie.

Svar: Flavi, cirka 50 nm, enk.str. RNA, gul feber, Japansk encephalitis, Dengue

- b. Anfør en sandsynlig smittekilde og smittevej.

Svar: Smittekilde: Dyr og flåten selv. Smittevej: Bid af skovflåt

### Postinfektiose

6. En syv år gammel dreng, der har haft fåresyge i en uges tid, indlægges til nærmere undersøgelse, idet han er blevet tiltagende nakkestiv indenfor det sidste døgn. Han har ikke modtaget korrekt MFRvaccination. Man mistænker derfor parotitisvirus induceret serøs meningitis.

- a. Beskriv strukturen af parotitisvirus og angiv hvilken virusfamilie, det tilhører.

Svar: Paramyxovirus, helisk nukleokapsid med kappe.

- b. Anfør to andre humanpatogene virus, der tilhører samme virusfamilie

Svar: Mæslinger og parainfluenza

c. Anfør to forskellige diagnostiske metoder, der kan verificere diagnosen parotitismeningitis

Svar: Serologi (IgM) og PCR

d. Anfør to andre humanpatogene virus, der også kan forårsage postinfektøs serøs meningitis.

Svar: Rubella, varicella-zoster, mæslinge

e. Anfør det danske MFRvaccinationsprogram

Svar: MFR, 15 mdr, MFR2, 12 år

-----



# IMMUNOLOGI

## Immunforsvaret ved bakterielle infektioner

### 1. En bakteriel infektion etableres via et kutant traume

- a. Beskriv kort de uspecifikke forsvarsmekanismer, der initialt træder i funktion for at eliminere infektionen

Svar: Fagocytose dels direkte via uspecifikke receptorer på fagocytternes overflade som f.eks. mannose fukose receptoren, dels via opsoniserende molekyler som C3b, der i denne situation dannes via den alternative aktiveringsvej, som har gode betingelser på mange bakteriers overflader. Modsvarende har monocytter/makrofager og neutrofile både Fc- og C' receptorer. Inflammation induceres dels ved stoffer, der frigøres fra vævene ved traumer, dels ved stoffer frigjort fra mikroorganismer ved infektioner og endelig via anafylatoksiner og kemotaktiske stoffer, der frigøres ved aktivering af komplement via den alternative aktiveringsvej (C3a og C5a). Endvidere aktiverer bradykinin fosfolipase A2, der stimulerer til produktion af leukotriener, prostaglandiner o.a. inflammationsmediatorer. Vasodilatation, øget diapedese og øget migration af celler skaber et miljø, der er præget af rigelig interstitiel vædske, hvori fagocyterende celler kan bevæge sig frit og hvori der befinder sig de opløselige stoffer, der er dannet ved infektionens initiering (IL-1 og  $\beta$  TNF, IL-6 og andre cytokiner samt akut fase proteiner) evt. defensiner i huden

- b. Gør kort rede for de begivenheder, der fører til aktivering af immunsystemet og til produktion af antistoffer

Svar: Det fremmede agens optages af en antigenpræsenterende celle APC (dendritcelle, makrofag, B-celle). Den fagocyterende celle optager enten uspecifikt eller via opsoniserende molekyler. B-cellen optager specifikt agens som genkendes af Ig overfladereceptorer. I APC processeres agens og peptidfragmenter præsenteres på celleoverfladen i forbindelse med MHC-II molekyler. MHC/peptid kompleks registreres af specifik T-celle receptor (TCR) på CD4+ T-celle ( $T_{H2}$ -celle eller blot  $T_H$ -celle). APC afgiver lymfokiner, der stimulerer  $T_H$ -cellen og inducerer proliferation.  $T_H$ -cellen afgiver lymfokiner, som stimulerer B-cellen til proliferation og differentiering til antistofproducerende plasmacelle. Mange B-cellekloner, der har registreret forskellige B-celle specifikke antigene determinanter kan stimuleres af  $T_H$ -cellen

### 2. a. Gør kort rede for begrebet opsonisering

Svar: Store mængder af C3b spaltningproduktet fra komplementaktiveringen i umiddelbar nærhed af en bakteriel overflade/membran binder covalent til denne overflade og fungerer som opsoniner, d.v.s. molekyler, som gør den partikel de dækker mere tiltrækkende som emne for fagocytiske celler. Antistoffer har også denne biologiske egenskab, idet fagocyterende celler har receptorer for såvel C3B fragmentet som for Fc-delen af immunoglobulinmolekylet. Visse akutfaseproteiner fungerer også som opsoniner

- b. Gør kort rede for, hvilken rolle bakteriers kapsler spiller for mikroorganismernes eliminering

Svar: Bakteriekapslen består i reglen af højmolekylært polysakkarid, der gør bakterien hydrofil og modstandsdygtig overfor fagocytose, da fagocytternes overflade er hydrofob i forhold til kapslen. Kapslen kommer derved til at beskytte bakterien mod fagocytose og gør dermed bakterien mere invasiv. Kapslen beskytter i første omgang bakterien mod præsentation for specifikke immunkompetente celler

c. Hvorledes kan elementer af immunforsvaret modvirke denne bakterielle virulensfaktor?

Svar: Såfremt organismen danner antistoffer (via et Ti-respons overfor polysakkarid) virker disse opsoniserende, så bakterien kan fagocyteres. Via antistofferne kan komplement aktiveres ad den klassiske pathway. Kun få bakterier (hovedsagelig *Neisseria meningitidis*) er in vivo i stand til at aktivere komplement ad den alternative aktiveringsvej. I sådanne tilfælde kan komplement udvirke bakteriedrab uden forudgående antistofsyntese

3. Beskriv kort en immunologisk effektormekanisme, der uden medvirken af celler direkte kan tilintetgøre bakterier

Svar: Komplement, C': kan aktiveres ad 1) klassisk, 2) alternativ vej og 3) Mannose vejen (via de mannan-bindende molekyler).  
1): specifikke antistoffer (IgG eller IgM) på overfladen af bakterien fixerer komplementfaktor C1. Derved aktiveres i en kaskadereaktion faktor C4 og derefter C2. Ved aktiveringen spaltes faktorerne i et **a** og et **b** fragment. **b** fragmentet binder til den hydrofobe membran og bliver dermed enzymatisk aktiv overfor næste komponent i kæden. C4bC2b (C3 konvertase) spalter C3. C3b binder til celleoverfladen i nærheden af C4bC2b og fungerer som C5 konvertase. C3a og C5a er opløselige fragmenter der fungerer som kemotaksiner og inducerer mastcelle-degranulering. C3bC5b aktiverer C6-9 som er membrangennembrydende proteiner (MAC) der gennemhuller cellen, hvorved den lyserer.  
2): den alternative aktivering af komplement induceres ved direkte spaltning af C3 (induces af visse bakterieoverflader), hvorefter Membran Attak Kompleks'et aktiveres.  
3): MBL (mannan bindende lektin) er et molekyle som ligner C1 og som aktiverer C' ad den "klassiske" vej (minus C1).

Udover C' findes der også andre cytotoxiske molekyler (f.eks. reaktive O<sub>2</sub> forbindelser (+ peroxidase); reaktive nitrogen forbindelser; lysozym; cationiske proteiner; lactoferrin; m.fl.

4. Nævn en immundefekt der disponerer for infektioner med *Neisseria* bakterier

Svar: Mangel på C5-C8 (komplementdefekt), properdindekt eller Ig-mangel

5. *Staphylococcus aureus* producerer en række substanser, der menes at have stor betydning for bakteriens mulighed for at etablere infektion

a. Nævn 2 af disse substanser og gør kort rede for deres sandsynlige virkningsmåde

Svar: Visse toxiner: leucocidin; stafylokok enterotoxin; epidermolytisk toxin; TSS-toxin; (disse fungerer som superantigener); desuden koagulase, protein A m.v

1) lokal frigivelse af store mængder cytokiner fra aktiverede celler kan interferere med den delikate immunregulatoriske balance; 2) drab af T-celler eller andre immunceller; 3) polyclonal aktivering af T- og B-celler til immunologisk uproduktiv aktivitet

- b. Denne bakterie har desuden en overfladestruktur, der kan interferere med virkningen af immunglobuliner. Hvilken struktur drejer det sig om, og hvad er virkningsmekanismen?

Svar: de producerer et cellevægsprotein (protein A) der fungerer som en Fc receptor og derved neutraliserer de specifikke antistoffer, hindrer fagocytose og C' aktivering ad klassisk vej

6. En patient udvikler kort tid efter en bakteriel halsinfektion feber med ledsymptomer (reaktiv artrit) og sygdommen diagnosticeres som febris rheumatica (gigtfeber)

- a. Hvilken bakterie har med stor sandsynlighed været årsag til infektionen?

Svar: Streptococcus pyogenes (visse M-typer)

- b. Beskriv kort patogenesen ved febris rheumatica

Svar: Dette er en indirekte (autoimmun) komplikation. Antistoffer mod Streptokok-cellevægs antigener krydsreagerer med sarcolemma i hjertet og med andre væv. der dannes granulomer i hjertemusklens (Aschoff's nodules (knuder)) og 2-4 uger efter halsbetændelsen udvikler patienten (oftest et barn) myocarditis eller pericarditis, evt. subcutane knuder; polyarthritis og sjældent chorea (sygdom i CNS som kan forårsages af anti-streptokok antistoffer der reagerer med neuroner)

- c. Hvilken profylakse anvendes for at hindre nye anfald af gigtfeber hos patienten?

Svar: Meget langvarig Penicillin profylakse (årelang; ved børn, gennem hele barndommen)

7. Ca. 2 uger efter en bakteriel halsinfektion konstateres der hos en patient blod og protein i urinen og andre symptomer, som tyder på akut nyresygdom (glomerulonefritis)

- a. Hvilken bakterie har med stor sandsynlighed været årsag til den primære halsinfektion?

Svar: Streptococcus pyogenes (kun 4-5 af de 65 M-typer)

- b. Beskriv kort patogenesen ved den konstaterede nyresygdom

Svar: Antistoffer mod Streptokok komponenter binder til disse og danner cirkulerende immunkomplekser, som deponeres i glomeruli. Her aktiveres komplement og koagulationssystemet, hvilket resulterer i lokal inflammation. Der kommer blod (røde celler og protein) i urinen med tegn på akut nyresygdom (ødem og hypertension) 1-2 uger efter halsinfektionen. ASO antistoffer er sædvanligvis forhøjede. Gentagne infektioner med forskellige "nefritogene" typer er usandsynlig. Der gives derfor ikke penicillin profylakse. I modsætning til gigtfeber er andet attack sjældent

8. Tuberkulose er en sygdom, som typisk erhverves via inhalation af bakterier (*Mycobacterium tuberculosis*) i aerosoler og støv - altså en luftbåren infektion

a. Hvor hurtigt efter smitte kan man påvise et immunologisk respons?

Svar: 4-6 uger

b. Hvorledes påviser man dette positive respons?

Svar: Ved Mantoux-testet som er en intracutan applikation af tuberkulin antigen, Dette giver en DTH reaktion som udvikler sig over nogle døgn, resulterende i rødme og hævelse på injektionsstedet, såfremt det er positivt

c. *Mycobacterium tuberculosis* etablerer sig latent i en bestemt celletype. Hvilken?

Svar: Makrofagen

d. Hvad forstås ved reaktivering af tuberkulose?

Svar: reaktivering af latente bakterier (overlever i makrofager) optræder når værtens immunsystem kompromiteres. Opstår oftest i relativ høj alder og hyppigst hos mænd hvis sociale standard er ringe (alkoholikere) eller patienter med AIDS, diabetes, under steroid/cytostatika behandling. Reaktivering forekommer hyppigst i væv med høj ilttension og lav lymfedrænage

e. Hvilken immunologisk profylakse kan benyttes mod tuberkulose?

Svar: Vaccination med BCG vaccine (levende avirulent stamme). Anvendes i lande med høj forekomst af TB. Immundefekte individer må ikke vaccineres, da vaccinen hos disse kan forårsage progredierende indfektioner

-----

# KLINISK IMMUNOLOGI

## 1 a. Hvad forstås ved post-transfusionel purpura (PTP)?

Svar: Trombocytopeni (betingede hudblødninger(purpura)) optrædende 1-2 uger efter en blodtransfusion

## b. Hvilke antistoffer kan forårsage PTP?

Svar: Visse trombocytantistoffer, herunder anti HPA-1<sup>a</sup> (Zw<sup>a</sup>) alloantistoffer

## c. Anfør en mulig patogenese.

Svar: Recipientens antistoffer reagerer med de (næsten altid) HPA -1<sup>a</sup> positive donortrombocytter i det transfunderede blod. De herved dannede HPA-1<sup>a</sup> /anti- HPA-1<sup>a</sup> immunkomplekser optages af recipientens egne HPA-1<sup>a</sup> negative trombocytter som herved sensibiliseres til elimination i milten.

## 2. a. Hvad er universalgiverblod?

Svar: Blod af typen 0 Rh (D) neg.

## b. Nævn to risici ved anvendelse af universalgiverblod.

Svar: Minor ABO uforliget (transfusion med anti-A og -B holdigt restplasma i blodet). Recipienten kan have *irregulære* antistoffer (andre end anti-Rh(D)) rettet mod blodtypeantigener, som tilfældigvis er repræsenteret på donorerythrocytterne.

## 3. Anfør de vigtigste sikkerhedsforanstaltninger umiddelbart før opsætning af en blodtransfusion.

Svar: Man skal ved sygesengen (medbringende blodpose med tilhæftet følgesedel/posekort og originalt blodtype-svar) sikre sig (1) at pt. er identisk med den på blodtypesvar og følgesedel/posekort angivne person (cpr.nr. check). (2) at der på følgesedel/posekort er angivet resultatet af forligningsprøven [..er angivet, at der foreligger gyldig BAS-test] og at nummerangivelsen på følgesedel/posekort er identisk med nummerangivelsen på blodposen. (3) at typeangivelsen på blodposen stemmer overens med typeangivelsen på pt.'s originale blodtypesvar. Kontrollen skal udføres af to personer, hvoraf den ene skal være en læge eller sygeplejerske.

4. a. Hvad forstås ved hyperakut afstødning af et transplantat?

Svar: Blokering af blodgennemstrømningen til transplantatet få minutter efter anastomosen er åbnet.

b. Hvad skyldes den?

Svar: Komplementfikserende alloantistoffer hos recipient rettet mod antigener på donororganets endotelceller. Antistof/antigenreaktionen med komplementaktivering udløser intravasculær koagulation i organet.

c. Hvordan forebygges den?

Svar:

1. sikre sig major ABO forlig mellem donor og recipient.
2. sikre sig negativ lymfocytotoksisk cross-match mellem donorlymfocytter og recipientplasma

-----

## PARASITOLOGI

1. En 32-årig jæger søger læge, fordi han har fået et kløende udslet på højre håndled. Han behandles med hydrocortison-salve. 2 uger senere søger han igen læge, fordi eksemet er fremkommet igen. Det klør meget, og der er kradsemærker på højre hånds knoer. Han behandles igen med hydrocortison. 7 dage efter opsøger han lægen, fordi han nu har modtaget besked fra Vildtstationen på Kalø om, at en syg ræv, han havde skudt 2 måneder tidligere og straks indsendt til stationen, havde haft fnat. Han ville nu gerne vide, om håndteringen af denne ræv kunne være årsag til eksemet på hånden.

a. Hvilke prøvematerialer kunne ved nærmere undersøgelse støtte mistanken om, at jægeren havde fået fnat ved håndtering af den nedskudte ræv?

Svar: Hudskrab eller -biopsi

b. Beskriv fnatparasittens morfologi.

Svar: Rund/oval lille mide med 4 par ben (to par rettet fremad og to bagud). Den er 0,3-0,5 mm lang

c. Anfør kort fnatparasittens udviklingscyklus.

Svar: Hunnen graver gange i epidermis. Den deponerer her æg, der klækker på 3-4 dage. Larverne borer andre gange og bliver kønsmodne på 4-5 dage. Parring finder sted på huden, hvorpå hunnen lokaliserer sig i epidermis.

d. Angiv muligheder for behandling.

Svar: Kemoterapi med cremer eller lotioner er nok.  
permethrin creme 5% eller crotamiton creme eller lotion 10%

2. En dansk sundhedsarbejder udvikler 3 uger efter udstationering i et kystnært område i Chile en tør hoste og får en astmatisk, hvæsende respiration samt feber. På mistanke om en parasitinfektion udtages en blodprøve og en fæcesprøve. I blodprøven konstateres ingen malariaparasitter, men udtalt eosinofili.

a. Angiv med et kryds i efterstående tabel, hvilke af de nævnte parasitter, der kan forekomme i lungerne og anfør evt. øvrige lokaliseringer generelt?

|                                   | <u>i lungerne</u> | <u>i øvrigt</u>                |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Entamoeba histolytica</i>   | +                 | colon/rectum                   |
| 2. <i>Cryptosporidium parvum</i>  | +                 | galdegang/tyndtarm             |
| 3. <i>Trichuris trichiura</i>     | -                 | colon/rectum                   |
| 4. <i>Ancylostoma duodenale</i>   | +                 | tyndtarm                       |
| 5. <i>Echinococcus granulosus</i> | +                 | mange organer                  |
| 6. <i>Taenia solium</i>           | -                 | tarm (voksen)<br>cysticercosis |
| 7. <i>Ascaris lumbricoides</i>    | +                 | tarmkanal                      |

- b. Angiv med tal, hvilke af de ovennævnte 7 parasitter, der kan give anledning til sundhedsarbejderens ovenfornævnte lungesympptomer?

Svar: 4 og 7

-----



- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Knogle og ledinfektioner

1. En 8 årig dreng indlægges på grund af smerter i højre ankelled og hævelse over højre tibia. Han er højfebril. Der foretages dyrkning af blod, ledvæske og aspirat fra tibia. Der dyrkes fra alle prøver *Staphylococcus aureus*

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af ledvæsken fra patienten

Svar: Talrige granulocytter. Gram-positive kokker i hobe

b. Diskuter om resistensbestemmelse er nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner

Svar: Det er nødvendigt med resistensbestemmelse (90% af stafylokokkerne er penicillinresistent)

c. Angiv en metode til typebestemmelse af stafylokokker

Svar: Fagtypning (evt. molekylærbiologiske metoder)

2. En 19 årig pige opsøger sin praktiserende læge på grund af smerter i højre knæ. Hun

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

har tillige purulent sekretion fra vagina og gynækologisk undersøgelse viser, at hun har en cervicit. Hun er højfebril. Der dyrkes fra blod, ledvæske, urethra, cervix og svælg. I alle prøver undtagen bloddyrkningen dyrkes gonokokker

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af cervix sekret fra denne patient

Svar: Talrige granulocytter. Gram-negative nyreformede kokker lejret side mod side

b. Diskuter om resistensbestemmelse er nødvendig ved behandling af gonoré

Svar: Det er nødvendigt, da resistente gonokokker findes

c. Angiv hvordan du vil forholde dig til hendes sexual-partnere

Svar: De skal undersøges og i givet fald behandles

d. Angiv navnet på en anden bakterie du bør undersøge pigen for

Svar: *Chlamydia* (evt Treponemer)

3. En 4-årigt barn der ikke er børnevaccineret indlægges med tegn på knogle og led-  
affektion. Der dyrkes *Haemophilus influenzae* type b fra knoglebiopsi og ledvæske

a. Beskriv det karakteristiske makroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af ledvæsken

Svar: Talrige granulocytter, Gram-negative pleomorfe stave

b. Angiv hvilken antibiotikabehandling man vil anvende før resistensbestemmelse foreligger

Svar: Ampicillin evt. et cefalosporin

c. Angiv på hvilket tidspunkt *H. influenzae* vaccinen indgår i børnevaccinations-programmet, og hvad den består af

Svar: Kapselpolysakkarid konjugeret til tetanus toxoid, gives ved: 3 mdr., 5 mdr., 12 mdr

4. En 40-årig kvinde har fået diagnosticeret en fødemiddelinfektion med *Salmonella* serotype *dublin*. Efter et stykke tids forløb udvikler hun osteomyelitis, og der mikroskoperes Gram-negative stave i knoglebiopsi

a. Angiv en metode til typebestemmelse af *Salmonella* bakterier

Svar: Objektglasagglutination + fagtypning + molekylærbiologiske metoder

b. Angiv hvad man vil behandle patienten med

Svar: Ceftriaxon/Quinolon

5. Angiv to *Salmonella typhi* vacciner

Svar: Vivotif Berna eller svækket levende vaccine i enterokapsler. Epinyt uge 9, 1995. Typhim Vi indeholder oprenset polysakkarid fra *S.typhi*. (1 inj. 70% relativ beskyttelse  $\geq$  3 år)

6. En 30 årig mand udvikler reaktiv arthritis og erythema nodosum i efterforløbet af en diaré sygdom

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

a. Angiv navnet på en bakterie der hyppigt forårsager ovennævnte symptomer efter diaré sygdom

Svar: *Yersinia enterocolitica*

b. Angiv smittekilde

Svar: 25% af slagtesvinene er inficerede; smitte hovedsagelig herfra

7. En 20 årig mand udvikler purulent arthritis forårsaget af en hæmolytisk streptokok gruppe A

a. Angiv navnet på denne bakterie

Svar: *Streptococcus pyogenes*

b. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af hæmolytiske streptokokker i Gram farvet præparat

Svar: Gram positive kokker i kæde

c. Angiv hvilket antibiotikum patienten skal behandles med

Svar: Penicillin – Clindamycin - Meropenem

# VIROLOGI

## Tumorvirologi

1. Følgende to humane DNA-virus er ætiologiske faktorer ved udviklingen af forskellige cancerformer. Nævn disse samt anfør deres struktur og tilhørsforhold (virusfamilie)

| Virus              | virusfamilie | virus struktur    | cancerform  |
|--------------------|--------------|-------------------|---|
| Hepatitis B virus  | hepadna      | DS DNA+core+kappe | HepatoCellulært Carcinom (HCC)                          |
| Epstein-Barr virus | herpes       | DS DNA+core+kappe | Burkits Lymphom (BL),<br>Nasopharyngealt Carcinom (NCP) |

2. Sammenhængen mellem Hepatitis-B virus infektion og risiko for udvikling af cancer underbygges af flere epidemiologiske observationer. Anfør to af disse.

Svar: Den geografiske udbredelse, mange hepatit-bærere (mødrene er tit asymptomatiske bærere). Sygdom forsvinder efter vaccinen indførelse

3. Anfør en mulig forklaring på Hepatitis B virus' cancerinducerende effekt i leverceller

Svar: Det normale suppressorprotein (p53) mangler, idet HCC tumorcellerne har ændret suppressorproteinet via en punktmutation – cf- p.409 i lærebogen

4. Nævn en non-malign sygdom, der forårsages af primær EBV-infektion og angiv hvilke lymfocytter, der ledsager sygdomsbilledet

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

Svar: Infektøs mononucleose; der forekommer en udtalt uspecifik lymfocytose (via polyklonal uspecifik aktivering) – endvidere dannes der bl.a. et stort antal CD8+ T-lymphocytter, som kan deltage i lyseringen af de inficerede B-lymphocytter; dette blodbillede er således præget af lymfocytose med forekomst af atypiske lymphoblastoide celler (T-celler)

5. Humane papillomavirus (HPV) er anført som ætiologisk faktor til cancer i cervix uteri

a. Anfør to HPV typer der betragtes som hørende til i højrisiko-gruppen

Svar: Højrisiko-typerne HPV 16, 18, 31 og 33

b. Nævn 2 metoder til påvisning af HPV

Svar: PCR, IF, hybridisering

c. Udover cervix-cancer kan HPV fremkalde andre tumorformer hos mennesket; anfør to af disse

Svar: Condylomer, vorter, larynxpapillomer, analcancer

6. a. Beskriv kort retrovirus' replikationscyklus i en celle

Svar: Virus endocytteres af værtscellen og frit virus (genomic) RNA anvendes som primer, der transcriberes via reverse transcriptase til en komplementær(negativ) DNA streng ud fra hvilken den (positive) DNA streng dannes. Dette dobbeltstrengede DNA-komplex transporteres ind i kærnen og integreres i kærnen DNA. Ved en efterfølgende transkription dannes både genomic virus RNA samt virus m-RNA; sidstnævnte anvendes ved proteinsyntesen hvorefter de færdige virus partikler omgives med en kappe når de forlader den inficerede celle

b. Anfør navnet på et humant retrovirus (oncovirus), som fremkalder cancer samt hvilke(n) cancerform(er) det drejer sig om

Svar: HTLV-1, leukæmi, lymphomer, HTLV-2 (hårceleleukæmi)

c. Anfør smittevej(e) for denne virusinfektion

Svar: Moderermælk, blodtransfusion, i.v.(stofmisbrug), sexuel transmission

d. Hvilken profylakse over for denne infektion har vi anvendt her i landet i de senere år?

Svar: Screening af donorblod

e. Anfør en mulig forklaring på dette virus' cancerfremkaldende egenskaber

Svar: Virusantigen er mitogent for T-celler (via "tax") - aktivering af produktion af IL-2 og IL-2 receptorer hvilket sammen med andre faktorer kan bevirke en malign transformation

7. Anfør en virusinfektion (udover de i spørgsmål 1-6 nævnte) der kan medføre hudtumorer hos AIDS-patienter

Svar: Kaposi (Herpes, HHV 8)

---

## IMMUNOLOGI

### T-celler og T/B celle Kooperation

1. En dreng fødes efter en normalt forløbende graviditet cyanotisk og med aparte udseende: lavtsiddende, små ører og underudviklet underkæbe. Kromosomanalyse viser [manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

en deletion i den lange arm af kromosom 22, hvilket er diagnostisk for *DiGeorge syndrom*. I løbet af et par måneder udviser han manglende trivsel, persisterende candidiasis, sinusitis, pneumoni og diarré

ri består den immunologiske defekt ved *DiGeorge syndrom*?

Svar: Thymus hypoplasi eller thymus aplasi

nd vil en undersøgelse af drengens lymfocyt fænotyper vise?

Svar: Dette er afhængigt af graden af thymus hypoplasi: aplasi vil resultere i meget lavt T-celle tal (ofte kombineret med normalt eller forhøjet B-celle niveau. Oftest er thymus ekstremt lille, men med normal struktur. T-celle tallet hos denne type patienter er lavt ved fødslen men normaliseres ved 5-års alderen, CD4:CD8 ratio er normal eller høj. Alvorligt medtagne patienter er også ude af stand til at producere antistoffer som følge af manglende T-celle hjælp)

## 2. Beskriv i korte træk den intrathymiske udvikling af T-celler

Svar: I thymus rearrangeres TCR generne, T cellernes repertoire dannes, og den specifikke TCR udtrykkes for første gang på T cellerne, der på dette tidspunkt både er CD4+ og CD8+

T celler som intet genkender undergår apoptose

De T celler, der har en intermediær affinitet for eget MHC, modtager et positivt overlevelsessignal (positiv selektion) af de epithel-deriverede antigenpræsenterende celler i thymus' cortex, mens de øvrige elimineres. Dette medfører risiko for autoreaktivitet, hvorfor denne proces følges op af en negativ selektion, hvor knoglemarvsderiverede makrofager/dendritiske celler (på overgangen mellem cortex og medulla) præsenterer selv-peptider og inducerer apoptose af de celler, der reagerer med høj affinitet

Den største del af T cellerne (95%) sorteres fra i disse processer. De som overlever er af intermediær affinitet overfor egne MHC molekyler men får høj affinitet når MHC molekylerne præsenterer fremmede antigener. De forlader thymus og er til rådighed for antigen-dreven klonal ekspansion

## 3. Hvordan påvirker *DiGeorge syndrom* patientens evne til at bekæmpe infektioner?



Svar: Pt har med øget hyppighed og alvor virus- og svampeinfektioner, (+ evt. infektioner med intracellulære bakterier)

4. a. Nævn tre receptor/ligand interaktioner der er vigtige i T/B celle Kooperationen

Svar: MHC II-TCR, CD40/CD40L, B7 1,2-CD28 (CTL4) samt accessoriske molekyler (LFA-1 - ICAM-1, LFA-2 - CD2 osv)

b. Hvilket af disse molekyllpar har en særlig betydning for classeskift ved antistofproduktionen. Gør kort rede for fænomenet

Svar: CD40/CD40L interaktion er nødvendig for Classeskift. Der induceres et signal som resulterer i genetisk indsplejsning af genskvenser for de forskellige isotyper (M, G, E, A)

c. Anfør 3 interleukiner som er vigtige i forbindelse med B-celle proliferation og differentiation

Svar: IL4, IL5, IL6, IL2, IFN

5. a. Hvilket specificitetsfællesskab er der mellem det native proteinantigen, som den involverede BCR reagerer med og som B cellen endocyterer, og det peptid, som B cellen dernæst præsenterer på MHC klasse II, og som erkendes af den koopererende T celle?

Svar: Det for T cellens TCR specifikke peptid (ca 20 aminosyrer) udgør en sekvens i det native protein, som B cellens BCR er specifik for, som B cellen endocyterer, og som den dernæst præsenterer

b. Hvor finder denne T/B-celle Kooperation sted?

[manan.dk \(22.12.2009\)](http://www.immi.ku.dk/undervisning/eksamensopgaver/2002/ssy02ms.htm)

Svar: I lymfeknudens T-celle zone (parakortikale region), og tilsvarende områder i milten, hvor B-celler der binder specifikt antigen interagerer med antigen-specifikke T-celler

6. a. Hvad forstås ved et T-afhængigt antigen?

Svar: Et antigen hvorimod der kun kan dannes antistoffer, når en specifik T-B celle Kooperation finder sted som ovenfor beskrevet

b. Hvad forstås ved T-uafhængige antigener og hvordan aktiverer de B-celler til antistofproduktion?

Svar: Der er to typer af thymus-uafhængige antigener: **1.** den ene type indeholder molekulære determinanter, som gør dem i stand til at stimulere mange forskellige B-celle kloner uafhængigt af deres specifikke antigen receptorer. De kaldes derfor polyklonale aktivatorer. De B-celler, der har overflade receptorer, som erkender epitoper på polyklonale aktivatorer, binder disse molekyler til deres overflade og stimuleres præferentielt relativt til resten af B-celle populationen. **2.** den anden type af thymus-uafhængige antigener har repeterende determinanter, som krydsbinder Ig receptorer på B-cellens overflade og derved tilsyneladende stimulerer denne direkte til antistof produktion

c. Angiv en hyppig forekomst af Thymus-uafhængigt antigen

Svar: Bakterielle kapsel polysakkarider (Str. pneumoniae) eller lipopolysakkarider i cellevæg hos G-bakterier

7. En 17 årig dreng (tidligere helt rask) udvikler nogen tid efter at have fået udført piercing forskellige steder på kroppen, et rødt, let hævet exanthen

a. Hvilken immunologisk diagnose stilles med stor sandsynlighed?

Svar: Nikkel-allergi

b. Til hvilken type overfølsomhedsreaktion henregnes lidelsen?

Svar: En type 4 reaktion, DTH, T celle medieret inflammation

[manan.dk](http://www.immi.dk) (22.12.2009)

c. Gør kort rede for patogenesen

Svar: Selv peptider modificeres af metal-ioner, og disse peptider erkendes nu af T celler (fortrinsvis CD4+) som non-selv. Inflammatoriske CD4 T celler aktiveres, de skifter overflademærkører og kan nu vandre ud i huden. Ved kontakt med antigen secernerer inflammatoriske interleukiner:  $IFN\gamma$   $TNF\alpha$  m.v. Endothelet lokalt i huden aktiveres, ekspresionen af adressiner øges kraftigt, og der kommer et influx af flere T celler og accessoriske celler. Makrofag -mediatorer forstærker reaktionen

d. Anfør 2 andre stoffer/forbindelser, som kan udløse den samme immunologiske reaktion

Svar: Chrom-forbindelser, gummi, latex handsker

8. Man kan som bekendt erhverve en immundefekt ved infektion med HIV. Hvilke laboratorieundersøgelser anvender man for at følge forløbet af en HIV infektions indvirkning på patientens immunsystem?

Svar: Klinisk er en monitorering af CD4 T lymfocytallet en almindelig anvendt indikator for sygdomsprocessen

-----

## KLINISK IMMUNOLOGI

1. Hvad er erythroblastosis foetalis?

Svar: En tilstand hvor fostret er anæmisk [med kompensatorisk hyperaktiv erytropoiese i knoglemarven] som følge af immunhæmolyse af dets blodlegemer [forårsaget af IgG klasse antistoffer dannet af moderen og overført til fostret via placenta]

## 2. Beskriv kort mekanismen bag opståen af erythroblastosis foetalis

Svar: Ved erythroblastosis foetalis er den gravide tidligere immuniseret [fx ved tidligere transfusion eller graviditet] mod det uforligelige blodtypeantigen hos fostret, som forårsager erythroblastosen. De småpassager af fostererythrocytter over i moderen, som optræder under alle normale svangerskaber, virker som en booster som inducerer et memory IgG klasse antistofrespons. Antistoffet passerer placenta og fremkalder immunhæmolyse af fostrets blodlegemer

### 3. a. Hvilken form for erythroblastose har det klinisk mest alvorlige forløb: ABO-erythroblastose eller Rhesus-erythroblastose?

svar: rhesus-erythroblastose

### b. Nævn årsagerne hertil.

Svar: A og B antigenerne er svagt udtrykte på fosterblodlegemer modsat rhesus-antigen, som er fuldt udtrykt allerede tidligt i foetallivet

A og B antigener findes på alle vævsceller [og i opløselig form i ekstracellulærvæsken] modsat rhesus-antigen, som kun findes på erythrocytter  
[immunt anti-A er ofte overvejende af den svagt hæmolytiske IgG2 subklasse]

## 4. Angiv kort princippet i BAS-testen

Svar: På en blodprøve fra patienten gennemføres en typning af erythrocytter for A-, B- og Rh(D) antigenerne og en panelundersøgelse af plasma for indhold af irregulære [blodtype]antistoffer

## 5. Hvad forstås ved hyperakut rejektion (afstødning)?

Svar: Afstødning indenfor minutter efter genopretning af blodtilførsel

## 6. Hvad skyldes hyperakut rejektion?

Svar: At recipienten har antistoffer mod ABO blodtype antigener eller HLA antigener hos donor

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

## 7. Hvordan forebygges hyperakut rejektion?

Svar: Ved sikring af AB0 major forlignelighed og ved udførelse af cross-match, dvs. undersøgelse af recipient serum for antistoffer overfor donor lymfocytter i lymfocytotoksisk test

## 8. Efter nogen tids substitutionsterapi med trombocyt-transfusioner til patienter med trombocytopeni opstår ofte resistens, dvs. manglende effekt på trombocytallet

### a. Hvad er den hyppigste årsag hertil?

Svar: Recipienten har dannet anti-HLA antistoffer (oftest brede, krydsreagerende)

### b. Hvordan sikrer man sig herefter effekt af behandlingen?

Svar: Ved anvendelse af HLA-matched trombocyt-donor

---

## PARASITOLOGI

1. a. Kan man smittes med menneskets spolorm, *Ascaris lumbricoides*, i Dan-mark?

Ja ( )  
Nej ( )  
Ved ikke ( )

Svar:  
Ja

### b. Anfør mulige smittekilder og smitteveje

Svar: Ikke embryonerede æg afgår fra inficerede mennesker med fæces. Efter ca. 8-10 dage i det fri er ægget infektiøst (indeholder L-3 larver). Direkte smittekilde er f.x. madvarer, der er kontameneret med sådanne æg. Smittevejen er peroral

### c. Beskriv i korte træk udviklingscyklus i mennesket

Svar: Efter oral optagelse af æg frigøres larverne i duodenum. De vandrer nu fra tarmlumen direkte til leveren, igennem leverkapslen og gennem leveren til det store kredsløb. Herfra kommer de via hjertet til lungerne, hvor de opholder sig i nogen tid. Herfra penetrerer de til bronkietræet og via trachea når de svælget, synkes og når herefter den blivende habitat: tyndtarmen. Udviklingscyklus siges at omfatte en somatisk vandring

2. En 26-årig mand søger læge 2 uger efter at han er vendt hjem efter 2 års frivilligt arbejde i Togo. Han har i 4 uger haft kronisk diarré, smertefulde abdominalkramper og en ildelugtende flatulens. En fæcesprøve sendes til nærmere undersøgelse og svaret er: ingen patogene bakterier, men der er mikroskopisk påvist *Giardia lamblia*

#### a. Hvorledes ser denne parasit ud i mikroskopet?

Svar: -trophozoitten: har flere flageller og form som en på langs overskåret pære, hvor halvdelen af "snitfladen" fungerer som sugekop  
-cystestadiet måler 8-14 6-10 •m, har 2-4 kerner og tydelige median-legemer

b. Hvordan smittes man med Giardia?

Svar: Optagelse af cystestadiet med føde eller drikkevand

3. En 46-årig mand har 7 dage før lægehjælp søges pludseligt fået hoste, muskelsmerter og perioder med feber og kulderystelser op til 3 gange dagligt. Han er for nyligt kommet hjem fra ophold i Rwanda og oplyste, at han ikke havde taget malaria-profylakse. Der laves en tuberkulinprøve og der gives azitromycin. Ved tuberkulinkontrolbesøget 48 timer senere er pt konfus og ikterisk og indlægges. På hospitalet bliver pt komatøs og intuberes. Der påvises malaria infektion med en parasitæmi på 20%. Der påbegyndes transfusion, men pt. dør pludseligt af hjertestop

a. Mennesker kan inficeres med 4 forskellige malariaparasit arter. Hvilken malariaart drejer det sig om her? Begrund svaret

Svar: *Plasmodium falciparum*

kontinuerlig feber, svært forløbende infektion, komplikationer

b. Hvordan påvises malaria i laboratoriet og hvad påvises?

Svar: Der lavet en blodudstrygning og et tykt præparat

Ringstadiet påvises i erythrocytterne (ofte flere i samme erythrocyt)

Seglformede gameter

Erythrocytterne har normal størrelse og er uden uden pigmentering

Parasitstadier mellem ringstadium og gamet ses ikke i det perifere blod

c. Anfør 2 tiltag, der kunne have ændret forløbet radikalt

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

Svar: Malaria-profylakse, adfærd (patienten)  
mistanke om malaria, hurtig behandling, adfærd (practicus)

d. Hvorledes får man malaria?

Svar: Gennem en inficeret Anopheles hunmyg's blodsugning

-----



# Ordinær eksamen

## sommer 2002

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Infektioner med endosporedannende bakterier

- 1 a. Angiv størrelse, form og Gram-farvbarhed af *Bacillus anthracis*
- b. Hvad er grunden til *B. anthracis*' modstandsdygtighed mod fysiske og kemiske sterilisations- og desinfektionsmidler?
- c. Angiv hvilken temperatur og tid, der kræves for at dræbe *B. anthracis* ved hhv fugtig varme og tør varme
- d. Omtrent hvor længe kan *B. anthracis* overleve i naturen?
- e. Angiv *B. anthracis*' iltkrav ved dyrkning
- f. Anfør det zoonotiske reservoir for *B. anthracis*
- g. Angiv to sygdomsbilleder *B. anthracis* kan forårsage hos mennesker og hvilke befolkningsgrupper, som er særligt udsatte
- h. Anfør indgangsport og patogenese ved disse sygdomsbilleder, og angiv de toxiner som menes at være ansvarlige
- i. Angiv to metoder til påvisning af *B. anthracis* i de syge væv hos patienten

- j. Angiv hvorledes infektioner med *B. anthracis* behandles
  - k. Angiv en mulighed for forebyggelse af disse sygdomme
  - l. Hvilke egenskaber ved *B. anthracis* er årsag til, at den bliver brugt til biologisk krigsførelse?
- 2.
- a. Angiv størrelse, form og Gram•farvbarhed af *Clostridium botulinum*
  - b. Angiv *C. botulinum*'s iltkrav ved dyrkning
  - c. Angiv patogenesen ved sygdom fremkaldt af *C. botulinum*
  - d. Angiv hvorledes man kan forebygge sygdommen botulisme
  - e. Angiv hvorledes man behandler patienter med botulisme
  - f. Angiv i hvilket prøvemateriale, man skal søge efter bakterien
- 3.
- a. Angiv størrelse, form og Gram•farvbarhed af *Clostridium tetani*
  - b. Hvor findes *C. tetani*?
  - c. Hvilken sygdom fremkalder *C. tetani*?
  - d. Beskriv i korte træk patogenesen ved denne sygdom
  - e. Angiv hvorledes man behandler patienter med tetanus
  - f. Angiv hvorledes man forebygger sygdommen i Danmark og omtrent hvor langvarig effekten er
- 4.
- a. Angiv størrelse, form og Gram•farvbarhed af *Clostridium difficile*
  - b. Anfør den sygdom, som *C. difficile* kan forårsage
  - c. Angiv en gruppe lægemidler, som kan fremkalde sygdommen, og diskuter årsagen til dette

- d. Angiv hvorledes man behandler patienter med sygdommen

---

# VIROLOGI

## Vaccination

- Giv en definition af begreberne aktiv og passiv immunisering
  - Hvordan vil du på denne baggrund definere en vaccine?
- Diskutér kort, hvilke forhold man - d.v.s. sundhedsmyndigheder, politikere og andre ansvarlige - må veje op mod hinanden før indførelsen af en ny vaccine
- Hvad forstås der ved populations- ("herd"-) immunitet? og hvad kan man opnå ved denne form for immunitet?
- Hvilken er den sikreste parameter, når man skal vurdere effekten af en vaccine?

### Fremstilling og anvendelse af virusvacciner.

- Inaktiveret vaccine

- a. Beskriv kort metoden for fremstillingen af inaktiveret/dræbt polio virus vaccine
  - b. Hvilke laboratorieforsøg vil kunne afgøre om inaktiveringen er effektiv?
  - c. En person er vaccineret mod polio med inaktiveret vaccine. Hvorledes vil du i laboratoriet afgøre om vaccinationen har givet anledning til beskyttende antistoffer? (skitser kort metoden)
  - d. I Danmark er man for nylig gået over til kun at vaccinere med inaktiveret poliovaccine. Hvilke begrundelser er der for denne ændring?
6. Levende/svækket vaccine
- a. Hvilke afprøvninger skal foretages før en ny vaccine kan tages i anvendelse?
  - b. Hvilke biologiske ricisi er associeret til anvendelse af levende svækket vaccine?
7. Anfør alle de infektionssygdomme der forebygges gennem det danske børnevaccinationsprogram
8. Anfør tre fordele ved anvendelsen af levende /svækket virusvaccine i sammenligning med inaktiveret vaccine
9. Anfør to kontraindikationer imod anvendelsen af levende svækket vaccine

-----

## IMMUNOLOGI

# Antigenspecifikke receptorer, Antistoffer og antigen/antistofreaktioner

1. Nævn de forskellige typer af antigenspecifikke receptorer og gør kort rede for deres antigenbindende karakteristika
2. Tegn et IgG molekyle, angiv på tegningen dets forskellige regioner og beskriv kort deres funktion
3. Angiv for de forskellige immunglobulinklasser (isotyper) deres vigtigste fysiologiske og biologiske egenskaber
4. Gør kort rede for de genetiske forhold og mekanismer der er basis for det store antal af forskellige Ab specificiteter
5. Definer begreberne isotype, allotype og idiotype
6. Beskriv kort hvad der ligger til grund for isotype-skift
7. Hvad forstås ved et monoklonalt antistof (Mab)?
8. Hvad er de vigtigste kliniske manifestationer af medfødt mangel på immunglobulin?
9. Antistoffer kan indgå i immunologisk betinget vævsskade som respons på enten exogene eller endogene (auto-) antigener
  - a. Anfør patogenesen ved den såkaldte type III reaktion
  - b. Nævn en sygdom som resulterer i en type III reaktion med basis i hhv exogene antigener og autoantigener og anfør hvilke antigener der indgår
10. Konjugatvacciner er udviklet som resultat af forståelsen for hvordan T- og B-celler samarbejder i immunresponset. I børnevaccinationsprogrammet indgår en konjugatvaccine

- a. Hvilken vaccine drejer det sig om, og på hvilket tidspunkt gives den?
- b. Hvad består den af?
- c. Hvilken specificitet har de antistoffer den inducerer?
- d. Gør rede for det cellulære samspil som resulterer i produktion af disse antistoffer
- e. Hvorfor gives denne vaccine til mindreårige børn?



## KLINISK IMMUNOLOGI

1. Hvad er definitionerne på
  - a. Komplet blodtypeantistof
  - b. Inkomplette blodtypeantistoffer
  
2. Anfør de vigtigste forskelle mellem komplette og inkomplette blodtypeantistoffer, med angivelse af
  - a. Krav til fremkomst af antistoffet
  - b. Struktur
  - c. Evne til at passere placenta
  
- d. Anfør en metode til påvisning af hhv. komplet og inkomplet blodtypeantistof  
[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

3. Anfør kravene til AB0 blodtypeforlignelighed ved transfusion/transplantation med følgende

a. Trombocyt koncentrat

b. Plasma

c. Nyre

d. Knoglemarv

e. Hjerte

4. Anfør 3 mulige indikationer for allogen knoglemarvstransplantation

5. Beskriv patogenesen ved graft-versus-host (gvh) sygdom

6. Hvad forstås ved syngene individer?

-----

## PARASITOLOGI

1. En 58-årig AIDS patient i behandling med Bactrim® indlægges højfebril og let nakkestiv. CSF har let forhøjet protein, ingen leukocytter og normal glucose. CT viser intet abnormt. I serum påvises anti-Toxoplasma IgG (titer 1:8), men intet IgM. En måned efter dør patienten. Patologen, der har mistanke om en Toxoplasma encephalitis, laver mikroskopi af storhjerne, lillehjerne og hjernestamme for at bekræfte mistanken

[manan.dk](http://www.immi.ku.dk/undervisning/eksamensopgaver/2002/s02ord.htm) (22.12.2009)

a. Anfør i store træk udviklingscyklus af *Toxoplasma gondii* (schizogoni og gametogoni/sporogoni) i mennesker og i katte

b. Angiv herunder det/de stadie/r, der vil kunne påvises ved hjernemikroskopi, hvis det drejer sig om *T.gondii* encephalitis

c. Anfør smittekilder og smitteveje for *Toxoplasma gondii*.

2. En yngre kvinde søger læge med den begrundelse, at hun har lettere diarré og har set blod i afføringen. Patienten har været udstationeret som sygeplejerske i Indien. Der tages en blodprøve og patienten bedes om at aflevere en fæcesprøve næste dag

a. Hvad er den sandsynligste parasitologiske diagnose?

b. Hvordan kan diagnosen sikres i laboratoriet?

3. *Leishmania infantum* er hyppigt forekommende i Middelhavsområdet. Anfør denne parasits naturlige habitat

4. En yngre mand, der har været turist i Serengeti naturparken i Tanzania, udvikler 7 dage senere en hævelse på venstre overarm. Han har været let påklædt (korte bukser og kortærmet T-shirt) og angiver at være blevet stukket flere gange af nogle gråsorte fluer

a. Hvilken sygdom bør man have mistanke om?

b. Anfør og giv en kort karakteristik af denne sygdoms stadier



- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Infektioner i centralnervesystemet

1. En 8-årig pige undersøges af vagtlæge, som finder, at hun er nakkestiv. På huden har patienten tillige talrige petecchier
  - a. angiv hvilken bakterie der hyppigst giver anledning til petecchier og meningitis og angiv bakteriens morfologi og farvbarhed i Gram-farvet præparat
  - b. hvilken antibiotikumbehandling vil man vælge til denne patient?
  - c. diskuter om det er muligt at vaccinere mod meningitis forårsaget af denne bakterie
2. En 10-årig dreng har haft ondt i øret. Han er nu højfebril og indlægges på mistanke om meningitis. Diagnosen pneumokokmeningitis sandsynliggøres ved mikroskopi af spinalvæsken
  - a. beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af spinalvæske fra patienten
  - b. angiv to andre sygdomme, der kan forårsages af pneumokokker
  - c. hvilken antibiotikumbehandling vil man vælge til denne patient?
3. En 57-årig kvindelig alkoholiker indlægges akut med hovedpine, opkastning og høj temperatur. Ved den objektive undersøgelse findes hun nakkestiv, og man foretager straks lumbalpunktur med udtømmelse af purulent spinalvæske. Mikroskopi af Gram-farvet præparat af spinalvæsken viser Gram-positive stave  
*manan.dk (22.12.2009)*

- a. angiv navnet på den Gram-positive stav der hyppigst er årsag til meningitis
- b. angiv en mulig smittekilde
- c. hvilket antibiotikum vil man vælge til denne patient?

4. En 3-årig dreng indlægges på grund af hovedpine, kvalme, feber og nakkestivhed. Man foretager straks lumbalpunktur med udtømmelse af uklear spinalvæske, som sendes til klinisk mikrobiologisk afdeling. Diskuter om du vil vente på svar fra mikrobiologisk afdeling, før du sætter patienten i antibiotikabehandling

5. Splenectomerede patienter skal vaccineres med pneumokokvaccine

- a. angiv hvad der er den aktive komponent i pneumokokvaccinen
- b. angiv hvor længe vaccinen virker

6. I neonatalperioden er meningitis oftest forårsaget af andre bakterier end de oven for nævnte

- a. nævn to af disse bakterier
- b. angiv hvorfra spædbørnene smittes med disse bakterier

7. Fra et barn med en ventil indsat på grund af hydrocephalus er der dyrket bakterier fra spinalvæsken

- a. angiv hvilken bakterie der hyppigst isoleres fra spinalvæske fra en sådan patient
- b. diskuter hvorfor focus for bakterien findes på ventilen
- c. diskuter, hvordan patienten bør behandles

8. Fra en febril AIDS patient dyrkes svampe fra spinalvæsken
- angiv navnet på 2 svampe, der kan give meningitis
  - hvilken behandling vil man vælge til denne patient?
9. En 23 årig mand udvikler lymfocytær meningitis og et hududslet. En måned tidligere har han på kønsorganerne haft et indureret sår (chancker), som helede spontant
- angiv hvilken bakteriel infektion der giver anledning til ovennævnte sygdomsbillede
  - hvilken antibiotikabehandling vil man vælge til denne patient?
  - hvordan stilles den ætiologiske diagnose i dette stadium af sygdommen, også kaldet sekundærstadiet
10. En 20 årig kvinde udvikler lymfocytær meningitis og varierende neuritis symptomer herunder facialispærese. To måneder inden er hun blevet bidt af en skovflåt
- angiv hvilken bakterie der kan overføres med skovflåten og forårsage ovennævnte symptomer
  - angiv en laboratorieundersøgelse man vil foretage for at stille den ætiologiske diagnose
  - hvilken antibiotikumbehandling vil man vælge til denne patient?
11. En 40-årig mandlig indvandrer er blevet tiltagende sløv og uklar i løbet af den sidste måned. I spinalvæsken ses bakterier ved Ziehl-Neelsen farvning
- angiv navnet på bakterien
  - angiv hvilken farve bakterien har

# VIROLOGI

## MFR INFEKTIONER

### MORBILLI

1.
  - a. Hvilken virusfamilie tilhører Morbili virus?
  - b. beskriv Morbilli virus' opbygning
  - c. hvad er et syncytium (kæmpecelle), og hvordan opstår det?
  - d. beskriv kort patogenesen ved mæslinger
  - e. hvornår i infektionsforløbet kan eksantem iagttages?
  - f. hvad er den sandsynlige mekanisme for udvikling af eksantem?
  - g. mæslinger kan kompliceres af to former for hjernebetændelse. Beskriv kort patogenesen og anfør omtrentlig, hvor hyppigt disse komplikationer optræder

### PAROTITIS

2.
  - a. Beskriv kort symptomer og patogenese ved parotitis (fåresyge)
  - b. hvad er den omtrentlige inkubationstid ved parotitis?
  - c. nævn tre komplikationer ved parotitis

### RUBELLA

3.
  - a. Hvilken virusfamilie tilhører rubella virus?
  - b. beskriv rubellavirus opbygning (evt. med en tegning)
  - c. beskriv kort patogenesen ved kongenit rubella
  - d. anfør 2 karakteristiske fosterskader ved kongenit rubella
- e. hvordan kan man i laboratoriet diagnosticere kongenit rubella ?

## VACCINATION

4.
  - a. Hvilke aktive komponenter indgår i MFR vaccinen ?
  - b. skitser kort hvorledes vaccinen fremstilles
  - c. hvilken teoretisk risiko kan der være forbundet med anvendelsen af MFR-vaccinen?
  - d. hvilke børn bør man være tilbageholdende med at give MFR-vaccine?

(begrund svaret)

e. angiv hvornår i det danske børnevaccinationsprogram MFR vaccinationerne er placeret

- f. anfør en begrundelse for de anførte vaccinationstidspunkter

# IMMUNOLOGI

## IMMUNFORSVARET VED BAKTERIELLE INFEKTIONER

1. En bakteriel infektion etableres via et kutant traume

a. beskriv kort de uspecifikke forsvarsmekanismer, der initialt træder i funktion for at eliminere infektionen

b. gør kort rede for de begivenheder, der fører til aktivering af immunsystemet og til produktion af antistoffer

2. a. gør kort rede for begrebet opsonisering

b. gør kort rede for, hvilken rolle bakteriers kapsler spiller for mikroorganismernes eliminering

c. hvorledes kan elementer af immunforsvaret modvirke denne bakterielle virulensfaktor?

3. Beskriv kort en immunologisk effektormekanisme, der uden medvirken af celler direkte kan tilintetgøre bakterier

4. Nævn en immundefekt der disponerer for infektioner med *Neisseria* bakterier

5. *Staphylococcus aureus* producerer en række substanser, der menes at have stor betydning for bakteriens mulighed for at etablere infektion

a. nævn 2 af disse substanser og gør kort rede for deres sandsynlige virkningsmåde

b. denne bakterie har desuden en overfladestruktur, der kan interferere med virkningen af immunglobuliner. Hvilken struktur drejer det sig om, og hvad er virkningsmekanismen?

6. En patient udvikler kort tid efter en bakteriel halsinfektion feber med ledsymptomer (reaktiv artrit) og sygdommen diagnosticeres som febris rheumatica (gigtfeber)

- a. hvilken bakterie har med stor sandsynlighed været årsag til infektionen?
- b. hvilken serologisk test kan understøtte den ætiologiske diagnose?
- c. beskriv kort patogenesen ved febris rheumatica
- d. hvilken profylakse anvendes for at hindre nye anfald af gigtfeber hos patienten?

7. Ca. 2 uger efter en bakteriel halsinfektion konstateres der hos en patient blod og protein i urinen og andre symptomer, som tyder på akut nyresygdom (glomerulonefritis)

- a. hvilken bakterie har med stor sandsynlighed været årsag til den primære halsinfektion?
- b. beskriv kort patogenesen ved den konstaterede nyresygdom

8. Tuberkulose er en sygdom som typisk erhverves via inhalation af bakterier (*Mycobacterium tuberculosis*) i aerosoler og støv - altså en luftbåren infektion

- a. hvor hurtigt efter smitte kan man påvise et immunologisk respons?
- b. hvorledes påviser man dette positive respons?
- c. *Mycobacterium tuberculosis* etablerer sig latent i en bestemt celletype. Hvilken?
- d. hvad forstås ved reaktivering af tuberkulose?
- e. hvilken immunologisk profylakse kan benyttes mod tuberkulose?

# KLINISK IMMUNOLOGI

1. Angiv T- og B-lymfocytters betydning ved transplantationsreaktionen.
  
  2. Beskriv a) HLA systemets genetiske opbygning, b) definer en HLA haplotype og c) beskriv HLA systemets arvegang
  
  3. Hvilke krav til forlidelighed bliver stillet ved:
    - a. transfusion med SAGM erythrocytsuspension
  
    - b. transfusion med trombocyt koncentrat
  
    - c. transfusion med plasma
  
  4. Du bliver kaldt til en patient, der har fået dyspnoe, cyanose, kulderystelser og feber knapt 1 time efter påbegyndt transfusion med plasma
    - a. hvad er den sandsynlige årsag til tilfældet
  
    - b. hvad har forårsaget tilfældet
  
    - c. anfør patogenesen
  
    - d. Hvis tilfældet kun havde haft symptomer i form af dyspnoe og cyanose (men ikke feber), hvad havde da været den mest sandsynlige årsag til tilfældet?
-



# PARASITOLOGI

1.
    - a. Hvorledes får man schistosomiasis?
    - b. Beskriv kort patogenesen i sygdommens **sene** fase (3-4 måneder efter primær infektion)
    - c. Anfør kort udviklingscyklus og vektor for schistosomerne
    - d. Anfør 3 måder, som schistomerne benytter for at undgå værtens immunreaktion
  
  2. Hovedlus er hyppigt forekommende i Danmark
    - a. hvorledes smittes man med lus?
    - b. anfør i korte træk hovedlusens udviklingscyklus
    - c. hvorledes stiller man diagnosen
      - d. hvorledes kan man komme af med lusene?
  
  3. Kropslus ses ikke i Danmark, men er vektorer for vigtige sygdomme andre steder i verden. Anfør en sygdom, der har kropslus som vektor
-

## Ordinær eksamen Vinter 2001/2002

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

# BAKTERIOLOGI

## Øvre og nedre luftvejsinfektioner

1. En 18-årig pige møder hos egen læge på grund af halsbetændelse og høj temperatur. Ved den objektive undersøgelse findes hævede røde tonsiller og halsglandelsvulst. Der foretages en undersøgelse for *Streptococcus pyogenes*, som er positiv.

- Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *S. pyogenes*
- Hvilken serologisk gruppe tilhører *S. pyogenes*?
- Angiv en anden lokal samt en systemisk infektion forårsaget af *S. pyogenes*
- Gør kort rede for patogenesen ved scarlatina
- Angiv de to alvorlige immunologisk betingede komplikationer til infektioner med *S. pyogenes* og forklar mekanismerne ved disse komplikationer

f. Angiv hvilket antibiotikum, som anvendes til behandling af *S. pyogenes* infektioner og oplys om resistensbestemmelse af *S. pyogenes* over for dette antibiotikum er nødvendig

2. I Danmark er der indenfor den seneste tid diagnosticeret infektion med *Corynebacterium diphtheriae* hos et søskendepar

a. Anfør symptomerne ved difteri og beskriv sygdommens patogenese

b. Angiv smittevejen for difteri

c. Angiv hovedbestanddelen i difterivaccinen og varigheden af beskyttelsen

d. Hvorledes skal difteri behandles?

3. En 60 årig mand indlægges højfebril. Han har symptomer på pneumoni, og røntgen af thorax viser et lungeinfiltrat. Bloddyrkning og ekspektorat sendes straks til det mikrobiologiske laboratorium. Ved mikroskopi af ekspektoratet ses bakterier, der ligner pneumokokker. I ekspektorat og blod påvises pneumokokker dagen efter

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af ekspektoratet

b. Angiv to andre sygdomme, der kan forårsages af

pneumokokker

c. Hvilket antibiotikum vil man vælge til denne patient?

4. En 30-årig somalier har fået konstateret lungetuberkulose

a. Hvilken farvemethode anvendes til påvisning af *Mycobacterium tuberculosis*

i prøvematerialet?

b. Angiv hvilken farve *M. tuberculosis* får med denne farvemethode

c. Angiv omtrent hvor lang tid der går, fra man har indsendt prøvemateriale, til et positivt eller et negativt dyrkningssvar med henblik på tuberkulose kan forventes. Begrund svaret

d. Angiv den antibiotiske behandling af *M. tuberculosis* infektion og begrund svaret

5. En 40-årig mand, der lige er vendt hjem fra Tyrkiet, bliver højfebril og udvikler en pneumoni. Han har tillige lever og nyrepåvirkning. På hospitalet stilles diagnosen "Legionærsygdom"

a. Angiv navnet på det hyppigste ætiologiske agens

b. Hvor forekommer bakterien uden for mennesket?

- c. Angiv hvorledes man stiller diagnosen  
Legionærsygdom
- d. Hvilket antibiotikum anvendes til behandling af  
Legionærsygdommen?
6. En 7-årig dreng har pneumoni, og det viser sig at være ornithose,  
også kaldet ”papegøjesyge”
- a. Angiv navnet på det ætiologiske agens til denne sygdom
- b. Angiv hvorledes diagnosen stilles
- c. Hvilket antibiotikum anvendes til behandling af  
ornithose hos denne patient?
- 

## VIROLOGI

### Hepatitisvirus

1. De egentlige hepatitisvirus omfatter, bl.a., følgende: Hepatitis A (HAV), Hepatitis B (HBV), Hepatitis C (HCV), Hepatitis D (HDV) og Hepatitis E (HEV). Anfør to andre virus, der kan fremkalde sygdomme, som også kan medføre leverbetændelse

2. For HAV ønskes anført:

a. tilhørsforhold (virusfamilie)

b. viruspartiklens opbygning og omtrentlige størrelse (stor/mellem/lille)

c. smittevejen

d. inkubationstiden

e. hvad der påvises ved den diagnostiske rutinemetode

f. den passive immunprofylakse

g. den aktive immunprofylakse

3 For HBV ønskes anført:

a. tilhørsforhold (virusfamilie)

b. viruspartiklens opbygning og omtrentlige størrelse (stor/mellem/lille)

c. to eksempler på smitteveje

d. inkubationstiden

e. hvilket antigen og/eller antistof der påvises ved en diagnostisk rutinemetode i forbindelse med akut hepatitis B

- f. lokaliseringen af HBsAg og HBcAg på HBV
- g. hvad e-antigen (HBeAg) er
- h. den aktive bestanddel i Hepatitis B vaccinen - inkl. fremstillingsprincip

4. En kvinde født i sydøstasien kommer til lægeundersøgelse i 14. svangerskabsuge. Ved undersøgelse af en blodprøve findes følgende tre parametre positive: HbsAg, HbeAg, og IgG antistof mod Hepatitis B core antigen

- a. Hvorledes skal disse resultater tolkes?
- b. Hvilke forholdsregler vil du tage over for barnet efter fødslen ?

5. For HCV ønskes anført:

- a. den hyppigste smittevej
- b. et eksempel på en befolkningsgruppe/patientgruppe, hvor HCV-infektioner forekommer hyppigt
- c. det typiske forløb (udvikling) af HCV-infektionen
- d. en rutinediagnostisk metode til påvisningen af HCV-infektionen

6. For HDV ønskes anført:
  - a. viruspartiklens opbygning (struktur)
  - b. forudsætningen for at en person er modtagelig for smitte

7. Anfør smittevejen for HEV
- 

## IMMUNOLOGI

### **Immunologisk tolerance, MHC restriktion og autoimmunitet**

1. Hvad forstås der ved immunologisk tolerance?
2. Hvad forstås der ved autotolerance?
3. Hvorfor er både central og perifer toleranceudvikling nødvendig?
4. Hvilken betydning har B-cellernes udviklingsstadium for udvikling af immunologisk tolerance

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)



5. Gør kort rede for begrebet positiv selektion af T celler og dets funktionelle betydning
  
6. Gør kort rede for begrebet negativ selektion af T celler og angiv hvor den overvejende finder sted
  
7. Angiv, hvad der forstås ved autoimmunitet
  
8. Angiv, hvad der forstås ved autoimmun sygdom
  9.
    - a. Nævn to autoimmune sygdomme, hvor symptomerne kan overføres transplacentalt til fosteret.
  
    - b. Angiv hvilke autoantigener, der er involveret i de to sygdomme
  
    - c. Beskriv kort patogenesen for én af sygdommene
  
  10. En 16-årig pige udvikler nogle dage efter kraftig solpåvirkning et rødt sommerfugle-lignende udslæt over næseryg og kinder. Hun klager desuden over morgenstivhed i flere led. Analyser af en blodprøve viser

høje titre af anti-nukleære antistoffer (ANA, herunder antistoffer mod dobbeltstrenget DNA). Serumniveauet af C3 er 460 mg pr l (normalniveau 1000-2000 mg pr l). Der er stærkt forhøjet niveau af IgG. En urinprøve viser "normal urin". Hendes læge stiller diagnosen *lupus erythematosus disseminatus* (LED = SLE), og hun bliver medikamentelt behandlet. Ved næste lægebesøg er C3 niveauet 120 mg pr l.

- a. Beskriv kort patogenesen ved SLE
- b. Hvorfor undersøges pigens urin og hvad undersøges den for?
- c. Hvad er - med stor sandsynlighed - årsagen til at C3 niveauet er lavt?
- d. Angiv en defekt i det medfødte immunforsvar som hyppigt findes hos SLE patienter
- e. Hvilken medicinsk behandling bør indledes?

---

## KLINISK IMMUNOLOGI

- 1 a. Redegør kort for mekanismen ved alloimmun neonatal trombopeni
- b. Nævnt et antigen, som kan være involveret i denne immunisering
- c. Anfør den vigtigste behandling

2. Nævn et problem ved xenotransplantation til mennesker
  
3. En patient har fået ordineret 1 portion SAGM erythrocytsuspension. Hvilke analyser skal der foreligge på patienten før transfusion kan iværksættes?
  
4. Angiv hvilke blodtypeantigener der rutinemæssigt bliver undersøgt for, for at sikre forlidelighed ved blodtransfusion, og angiv hvilke blodtypesystemer de tilhører
  
5. Man skelner mellem regulære og irregulære blodtypeantistoffer. Karakteriser de antistoffer, som er rettet mod de blodtypeantigener, der refereres til i spørgsmål 4
  
6. Nævn fire karakteristiske forskelle mellem regulære og irregulære blodtypeantistoffer
  
7. Anfør hvilken transfusionskomplikation de under spørgsmål 5 anførte antistoffer giver anledning til



## PARASITOLOGI

1. Hvorledes får man malaria?

2. Anfør malariaparasiternes generelle udviklingscyklus
  3. Anfør hvorledes *P. falciparum* adskiller sig fra *P. vivax*, *P. ovale* og *P. malariae* m.h.t.
    - a. udviklingscyklus
    - b. klinik og patologi
    - c. diagnostik
  4. Hvad forstås ved henholdsvis suppressiv og kurativ behandling af malaria?
  5. Anfør 3 vigtige profylaktiske forholdsregler ved længerevarende ophold i malaria-risiko område
-

# SYGE/RE-EKSAMEN SOMMER 2001

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Hud-, slimhinde- og sårinfektioner

1. Fra en patient med erysipelas (rosen) udgående fra et skinnebessår dyrkes *Streptococcus pyogenes*, også kaldet GAS (gruppe A streptokokker)

a. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af streptokokkerne i pus fra skinnebessåret

b. Angiv et antibiotikum som kan anvendes til behandling af infektioner med *S. pyogenes*

c. Angiv en metode til typebestemmelse af hæmolytiske streptokokker

2. Fra en patient med furunkulose dyrkes *Staphylococcus aureus*

a. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af stafylokokkerne i pus fra en af furunklerne

b. Er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner? Begrund svaret.

c. Angiv en metode til typebestemmelse af stafylokokker

3. En 20-årig mand udvikler en papel, der langsomt udvider sig som et erythema chronicum migrans 14 dage efter, at han er blevet bidt af en skovflåt

a. Angiv hvilken bakterie der kan overføres med skovflåten

b. Angiv hvilken antibiotikabehandling man vil anvende

4. En patient udvikler en sårinfektion efter et hundebid. Angiv navnet på en bakterie der ofte er årsag til infektion i sådanne bidsår.

5. Fra en patient med ringorm ønsker man at mikroskopere og dyrke for svampe

a. Angiv hvor og hvordan man skal tage et prøvemateriale fra huden til mikroskopi og dyrkning for svampe

b. Angiv hvordan man kan opløse hudcellernes keratin, således at svampene er lettere at se ved mikroskopi

c. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af hudsvampe

d. Angiv navnet på 3 dermatophytslægter

6. Fra en patient med vaginitis dyrkes en gærsvamp

a. Angiv form, størrelse og farvbarhed af gærsvampe i et Gram-farvet præparat

b. Angiv navnet på den hyppigst forekommende gærsvamp

c. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af gærsvampeinfektion

7. Fra en patient med akut urethritis bør man undersøge for 2 bakterier. Angiv navnene på disse.

8. Hos patienter med meget forurenede sår skal man altid forebygge mod stivkrampe på skadestuen.

a. Anfør patogenesen for stivkrampe

b. Angiv 3 måder hvorpå man kan forebygge stivkrampe

c. Angiv hvordan stivkrampe generelt forebygges i befolkningen

9. Hos en patient med et nekrotisk sår har man mistanke om infektion med *Clostridium perfringens*

a. Angiv form, størrelse, Gram-farvbarhed og iltkrav for *C. perfringens*

b. Angiv to sygdomme som kan forårsages af *Clostridium perfringens*

10. a. Angiv hvorledes man kan forebygge, at sygdom forårsaget af *C. perfringens* opstår i en nekrotisk læsion

b. Angiv et kemisk desinfektionsmiddel og en fysisk sterilisationsmetode, som er effektiv mod *C. perfringens* og begrund svaret

## VIROLOGI

### Virusinfektioner der kan ledsages af hud-/slimhindemanifestationer

- Anfør for nedenstående virusbetingede sygdomme det/de ætiologiske virus, anfør hvilken hovedgruppe disse virus tilhører samt arten af nukleinsyre

| Sygdom               | Ætiologisk virus | Gruppe | Nukleinsyre |
|----------------------|------------------|--------|-------------|
| Vorter               |                  |        |             |
| Zoster               |                  |        |             |
| Herpangina           |                  |        |             |
| Erythema infectiosum |                  |        |             |
| Morbilli             |                  |        |             |
| Rubella              |                  |        |             |

2. a. Anfør hvilken hovedgruppe af virus der er associeret med cancer cervicis uteri

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)



- Anfør en metode til påvisning af bestanddele af dette virus i podning fra cervix

- a. Beskriv i korte træk hovedfaserne i den intracellulære multiplikationscyklus for herpes virus
  - b. Anfør et antiviralt stof, der hæmmer Herpes simplex virusmultiplikationen, samt angiv, hvorledes denne hæmning sker.
4. Gør kort rede for patogenesen ved zoster.
5. I hvilke aldersgrupper forekommer primær infektioner med hhv herpes simplex type 1 og type 2 infektioner?
6. Anfør to sygdomme med hud/slimhinde manifestationer fremkaldt af Coxsackie A-virus
7. En patient med en hud/slimhinde eruption, der skønnes fremkaldt af Coxsackie A-virus, får symptomer på meningitis
  - a. Hvilket prøvemateriale fra patienten bør undersøges for Coxsackie A-virus?
  - b. Hvorledes isoleres (dyrkes) Coxsackie A-virus fra prøvematerialet?
  - c. Diskuter den diagnostiske værdi af påvisning af coxsackie A-virus fra hhv CSV og fæces
8. Kongenit rubella

- a. Anfør fire karakteristiske organskader, der kan optræde ved dette sygdomsbillede
- b. Hvor længe må man regne med, at disse børn udgør en smittefare for plejepersonalet?

9. Epstein-Barr virus (EBV) infektioner.

- a. Beskriv kort morfologien af EBV
- b. Hvilke celler er værtsceller for EBV?
- c. Anfør en **ikke** viral serologisk-diagnostisk metode til påvisning af akut primær EBV infektion
  - o Anfør en viral serologisk-diagnostisk metode til påvisning af akut primær EBV infektion

10. Humane papilloma virus (HPV).

- a. Anfør en laboratoriemetode der anvendes til inddeling af HPV i forskellige genotyper.
- b. Anfør to forskellige sygdomsbilleder, som fremkaldes af HPV

-----

## IMMUNOLOGI

### Immundefekter og immunsuppression

1. Hvilke kliniske manifestationer giver anledning til mistanke om immundefekt?

2. Medfødte defekter i det specifikke immunsystem kan opdeles i B-celle defekter, T-celle defekter og B + T celledefekter. Angiv for hver af disse typer af defekter:

a. et eksempel på en sygdom (et syndrom; et sygdomskompleks),

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

b. syndromets immunologiske karakteristika,

c. de kliniske manifestationer samt

d. mulighederne for behandling

Svar på spørgsmål 2 a, b, c og d bedes formuleret i en skemaopsætning som anvist:

| Defekt                      | eksempel på sygdom | immunologiske karakteristika | vigtigste kliniske manifestationer | mulighed for behandling |
|-----------------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| <b>B-celle defekt</b>       |                    |                              |                                    |                         |
| <b>T-celle defekt</b>       |                    |                              |                                    |                         |
| <b>B - + T-celle defekt</b> |                    |                              |                                    |                         |

3. Udenfor det specifikke immunsystem kan komplement- og granulocytdefekter give anledning til de samme kliniske manifestationer, som egentlige immundefekter.

Nævn en af hver og angiv for begge tilstande:

a. defektens navn

- defektens biologiske konsekvenser

c. de vigtigste symptomer

d. de terapeutiske muligheder

Svar på spørgsmål 3 a, b og c bedes formuleret i en skemaopsætning som anvist på næste side:

| Defekt                  | Defektens navn | biologisk konsekvens | symptomer | terapeutiske muligheder |
|-------------------------|----------------|----------------------|-----------|-------------------------|
| <b>komplementdefekt</b> |                |                      |           |                         |
| <b>granulocytdefekt</b> |                |                      |           |                         |

4. Nævn en virus infektion, der ofte giver alvorlig **forbigående** immunsuppression
  5. Gør kort rede for patogenesen ved den erhvervede immunsuppression, der ses i forbindelse med HIV infektionen.
  6. Gør kort rede for 4 diagnostiske laboratoriemæssige undersøgelser som man iværksætter ved mistanke om immundefekt.
  7. Hvilken konsekvens har en erkendt immundefekt for anvendelsen af vacciner? Begrund svaret.
  8. Hvilken risiko er der ved transfusion af ubestrålede blodkomponenter til immundefekte patienter?
  - 9 a. Nævn tre medikamina, der anvendes som immunsuppressiva i forbindelse med transplantationer
  - b. Nævn to (andre) tilstande, hvor midler med immunsupprimerende virkning anvendes i den medikamentelle behandling
- 

## KLINISK IMMUNOLOGI

- a. Beskriv princippet i antiglobulinreaktionen (Coombs' test)
  - Hvad forstås ved en **direkte** antiglobulin test (**direkte** Coombs' test)?
  - Hvad forstås ved en **indirekte** antiglobulin test (**indirekte** Coombs' test?)
  - Nævn to tilstande, hvor den **direkte** antiglobulin test er positiv
- a. Hvad er rhesus-erythroblastose?
  - Beskriv kort patogenesen ved rhesus-erythroblastosen.
  - Beskriv profylaksen mod rhesus erythroblastosen.

- Hvilke krav stilles der til forlidelighed for AB0 typer og HLA typer ved transplantation med nedennævnte organer/væv:
  - Nyrer
  - Knoglemarv
  - Hjerte
- a. Anfør den fælles biologiske funktion for HLA Klasse I og Klasse II molekyler.
  - Anfør 3 **forskelle** mellem HLA Klasse I og Klasse II molekylernes biologiske funktion.

## PARASITOLOGI

1. En 27-årig mand præsenterer (9 mdr efter hjemkomst) i konsultationen ulcera med ophøjede rande i huden i nakkeregionen, på ryggen og på den ene fod. Efter patientens oplysninger er det begyndt som et rødt hævet område (en byld?), som der senere gik hul på og hvorfra der sivede noget væske. Patienten havde rejst i Mellemøsten den foregående sommer i juni og juli i forbindelse med et overrislingsprojekt. Han havde derpå holdt ferie i 1 uge i Sinai efterfulgt af en flere ugers langs ferierejse langs Nilen. Han var bidt flere gange af flyvende insekter.

- Hvad er den sandsynlige diagnose? Begrund svaret.
- Hvordan vil du underbygge den kliniske diagnose?
- Hvilken rolle spiller de flyvende insekter for sygdommens opståen?

2. a. Anfør 3 symptomer ved (a) akut giardiasis og ved (b) kronisk giardiasis

b. Anfør smitekilder og smitteveje for *Giardia lamblia*

- Hvad er karakteristisk ved parasittens morfologi?

3. Anfør hovedværterne for (a) *Echinococcus multilocularis* og (b) *Taenia solium*

# ORDINÆR EKSAMEN SOMMER 2001

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Urogenitale infektioner

- a. Angiv størrelse, Gram-farvbarhed og lejrning af *Neisseria gonorrhoeae*
- Skitser med en tegning opbygningen af gonokokkers cellevæg og benævn de vigtigste komponenter
- Angiv smitemåde for gonoré
- Angiv hvorfra der normalt podes ved gonoré hos hhv mænd og kvinder
- Er resistensbestemmelse ved behandling af gonoré nødvendig?

- Hvordan vil lægen forsøge at forebygge videre smitte fra patienten?
  
- Hvilken sygdom kan gonokokinfektion hos moderen medføre hos det nyfødte barn?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- a. Gør ved hjælp af en tegning rede for udviklingscyklus for *Chlamydia trachomatis* samt anfør de forskellige former, deres størrelse, morfologi samt den form der er infektiøs.
  - Fra hvilke anatomiske lokalisationer tages prøvemateriale ved mistanke om Chlamydia-infektion hos h.h.v. Kvinder og Mænd?
  
  - Hvorledes dyrkes *C. trachomatis* i laboratoriet?
  
  - Angiv to andre laboratoriemetoder, som hyppigt anvendes til påvisning af *C. trachomatis* i det mikrobiologiske laboratorium
  
  - Angiv et antibiotikum, der anvendes til behandling af *C. trachomatis* infektion.
  
- a. Angiv størrelse og form af *Treponema pallidum*.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Angiv det prøvemateriale der anvendes i laboratoriet til påvisning af *T. pallidum* ved h.h.v. 1. og 2. stadium af syfilis

- Angiv to laboratoriemetoder til at diagnosticere syfilis.
- Angiv det antibiotikum, der anvendes som første valg ved behandling af syfilis.
- Angiv den bakterie som er den hyppigste årsag til ukompliceret urinvejsinfektion hos yngre kvinder.
- Beskriv den korrekte metode til opsamling og forsendelse af urin til undersøgelse for bakterier i det klinisk mikrobiologiske laboratorium.
- Beskriv den alternative dip-slide metode (Uricult) og hvordan man konstaterer hvor mange bakterier der er i urinen med denne metode (f.eks 10<sup>5</sup>/ml.)
- Angiv et antibiotikum, der kan anvendes til behandling af ukompliceret urinvejsinfektion (blærebetændelse) hos yngre kvinder.



## **VIROLOGI**

### **Virusneutralisation, profylakse og kemoterapi**

- Neutraliserende antistoffer.

a. Hvad forstås ved neutraliserende antistoffer?

b. Beskriv kort princippet ved bestemmelsen af neutraliserende antistoffer.

c. Diskuter om neutraliserende antistoffer i serum kan påvises via en ELISA.

- Hepatitis-B-profylakse.

a. Anfør en patientgruppe hvor der anvendes både passiv og aktiv HBV- profylakse.

b. Anfør den aktive komponent i HBV-vaccinen.

c. Hvorledes vil du i laboratoriet afgøre om vaccinationen har været effektiv.

d. Anfør 4 patient/person grupper der bør tilbydes HBV vaccination.

- Passiv immun profylakse.

Nævn et eksempel på en virusinfektion (udover Hepatitis-B), hvor specifikt humant immunglobulin anvendes.

4. Interferoner.

a. Anfør hovedgrupperne af interferoner samt de celler der danner dem

- Giv en sandsynlig forklaring på hvorledes interferon inducerer den antivirale tilstand i en uinficeret celle.
- Er interferon specifikt for det inducerende virus?

d. Anfør en virussygdom hvor interferon har en terapeutisk effekt.

- Antiviral kemoterapi ved AIDS.
  - Anfør to antivirale stofgrupper med forskelligt angrebepunkt i infektionscyklus, der anvendes for at hæmme HIV multiplikation.

b. Anfør de to stofgrupperes virkningsmekanismer.

- Anfør et herpes virus der kan fremkalde en alvorlig øjensygdom hos AIDS-patienter
- Kemoterapi ved herpes simplex virus og varicella-zoster infektioner.

a Anfør to sygdomme, hvor systemisk antiviral behandling er velindiceret

b. Gør kort rede for aciclovirs antivirale virkningsmekanisme

- Skitser kort hvorledes man i laboratoriet kan påvise at aciclovir har en antiviral effekt over for herpes simplex virus
  
- Kemoterapi ved akut luftvejssygdom hos spædbørn.

Et 6 måneders gammelt barn indlægges med akut bronchiolit.

a. Anfør den mest sandsynlige ætiologi

b. Giv et forslag til kemoterapi ved denne sygdom.

-----

**IMMUNOLOGI**

## Immunforsvaret i forbindelse med virusinfektioner

- NK celler

a. Angiv på hvilket tidspunkt af infektionsforløbet NK celler typisk optræder.

- Angiv (gerne v.h.a. en tegning) hvilke receptorer på NK cellen (og tilsvarende ligander på målcellen), der initierer hhv hindrer initieringen af cellens cytotoxiske potentiale.
  - Giv en forklaring på, at virusinficerede målceller - i modsætning til uinficerede - kan udløse NK cellers cytotoxiske potentiale

2. Hvad forstås der ved MHC restriktion ?

- Anfør tre celletyper, der kan fungere som antigenpræsenterende celler overfor CD4+ T celler
- Gør kort rede for de forskellige trin i den proces, der fører til peptiders præsentation på MHC klasse II molekyler
- Gør kort rede for de forskellige trin i den proces, der fører til peptiders præsentation på klasse I molekyler

6. På hvilke celler findes MHC klasse I molekyler?

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

- Hvilke T celle typer ("subsets") aktiveres som følge af præsenteringen af virale antigener?

8. a. Gør kort rede for forskellen i cytokinprofiler mellem Th1 og Th2 celler

- Angiv ud fra denne forskel, hvilket Th respons, der er mest hensigtsmæssigt ved virus infektioner

9. a. Gør kort rede for den forskel i ekspressionen af adhæsionsmolekyler, der findes mellem naive T celler og aktiverede effektor T celler

- Gør kort rede for betydningen af dette skift for T effektor cellers mulighed for at eliminere mikroorganismer i de perifere væv (lymfocytrafik)
- Gør kort rede for de to vigtigste effektormekanismer for CD8 T celler ved virus infektioner

11. Anfør fire vigtige effektorfunktioner, som udøves af specifikke virus antistoffer

## KLINISK IMMUNOLOGI

- Cirka ½ time efter opsætningen af en blodtransfusion får patienten hovedpine og kulderystelser
  - Hvad skal der straks foretages?
  - Hvilke observationer/undersøgelser skal herefter iværksættes?
  - Anfør de to vigtigste transfusionskomplikationer, der hver for sig kan forklare tilfældet.
  - Beskriv mekanismen for hver af de anførte transfusionskomplikationer.
- En nyrepatients familie undersøges med henblik på at finde en egnet donor til en forestående nyretransplantation. Nedenstående tabel viser blodtype (AB0 fænotype) og vævstyperne på de tre loci: HLA-A, HLA-B og HLA-DR. Typerne er undersøgt på patienten, hans far, mor og tre søskende.

Der er fejl i denne opgave vedr. DR2; spgsm d og f udgår

|                   | AB0-type | HLA-A-type    | HLA-B-type     | HLA-DR-type     |
|-------------------|----------|---------------|----------------|-----------------|
| <b>Patient</b>    | <b>A</b> | <b>A1, A2</b> | <b>B5, B35</b> | <b>DR1, DR2</b> |
| Patientens far    | A        | A1, A24       | B5, B40        | DR1, DR6        |
| Patientens mor    | B        | A2, A3        | B35, B40       | DR6, DR7        |
| Patientens søster | AB       | A1, A2        | B5, B35        | DR1, DR2        |

|                         |   |        |         |          |
|-------------------------|---|--------|---------|----------|
| Patientens<br>storebror | A | A1, A3 | B5, B40 | DR1, DR7 |
| Patientens<br>lillebror | 0 | A1, A2 | B5, B35 | DR1, DR2 |

- a. Et eller flere af familiemedlemmerne kan ikke anvendes som nyredonor til denne patient pga. donor(erne)s ABO blodtype(r). Hvilke(t) familiemedlem(mer) drejer det sig om?
- b. Hvilken transplantationskomplikation må forventes at indtræde, hvis man alligevel transplanterede i situationen nævnt under pkt. a?
- c. Hvad er mekanismen bag transplantationskomplikationen nævnt under pkt. b?
- d. Hvem er på det foreliggende den bedst egnede nyredonor til patienten? Begrund svaret.
- Det viser sig at patienten har yderligere en helbror, som ikke er anført i tabellen og som endnu ikke er undersøgt. Hvad er sandsynligheden for at denne helbror vil have blodtype A? Begrund svaret.
- f. Hvad er sandsynligheden for at helbroren nævnt under pkt. e vil have samme vævstype (HLA-A,B og [manan.dk](http://www.immi.ku.dk/undervisning/eksamensopgaver/2001/S01.htm) (22.12.2009)



DR) som patienten? Begrund svaret.

-----

## PARASITOLOGI

- a. Anfør den typiske lokalisation af kønsmodne (a) *Schistosoma mansoni*, (b) *Schistosoma japonicum* og (c) *Schistosoma hæmatobium*
  - Angiv, hvor lang tid går der fra den primære eksponering til de kønsmodne parasitter kan påvises på denne lokalitet.
  - Anfør et typisk klinisk symptom ved den (a) initiale infektion, under (b) den præpatente periode og i (c) ovipositionsperioden.
  - Angiv diagnostiske muligheder i (a) den præpatente periode og i (b) ovipositionsperioden
  - Hvorledes kan man ved en mikroskopisk undersøgelse bestemme den specifikke artsdiagnose
  
- a. Hvor stor er diameteren omtrentlig af fnatmide-hunnen?
  - Hvor er den gravide hun lokaliseret på inficerede mennesker
  - Hvad er de(t) karakteristiske symptom(er) ved scabies (fnatinfektion)
  - Hvornår efter (a) primær infektion og (b) sekundær infektion optræder symptomerne.

Begrund svaret.

- Hvordan adskiller *scabies norvegica* sig fra ordinær *scabies*.

## **SYGE/RE-EKSAMEN - VINTER 2000/2001**

- **BAKTERIOLOGI**
- **VIROLOGI**
- **IMMUNOLOGI**
- **KLINISK IMMUNOLOGI**
- **PARASITOLOGI**

### **BAKTERIOLOGI**

*manan.dk (22.12.2009)*

## Mave-tarm infektioner

### Zoonoser og fødemiddelforgiftninger

- I løbet af sommeren 2000 har der været et udbrud af *Salmonella typhimurium* infektion på Rigshospitalet. Hos 4 patienter blev bakterieisolaterne fundet i fæces og hos 2 i blodet. Samtlige isolater adskilte sig fra tidligere fundne ved at være meget resistente, men var dog fuldt følsomme for ciprofloxacin

a. angiv form, størrelse samt Gram-farvbarhed af den fundne *S. typhimurium*

b. angiv 3 mulige smittekilder hvorfra patienterne kan være blevet inficeret

c. hvilken varmebehandling af fødevarerne kan anvendes som profylakse mod *Salmonella* infektioner?

d. angiv hvilken gruppe antibiotika ciprofloxacin hører til og hvordan denne gruppe stoffer virker på bakterierne

e. nævn en *Salmonella* type, hvor mennesket er eneste smittekilde

f. angiv hvilke antigener, der anvendes til serologisk underinddeling af *Salmonella* slægten og angiv disses lokalisation ved hjælp af en tegning

- En 40 årig mand søger sin praktiserende læge på grund af halsbrand og smerter i epigastriet. Den praktiserende læge sender patienten til gastroskopi, som viser gastritis, hvorfor der tages biopsier, som bl.a. sendes til dyrkning og mikroskopi. Man finder *Helicobacter pylori*

a. angiv størrelse, form, bevægelighed og Gram-farvbarhed af *Helicobacter pylori*

b. *H. pylori* producerer enzymet urease. Forklar dette enzyms betydning for bakteriens overlevelse i mavesækken

c. angiv et behandlingsforslag

d. diskuter hvordan man bliver smittet med *H. pylori*

- Efter indtagelse af en lørdags-kylling der var lidt rød ved benene får hele familien blodig diaré, abdominale smerter og feber.
  - angiv hvilken bakterie der hyppigst giver fødemiddelinfektion efter indtagelse af fjerkræ, der ikke er gennemstegt



- angiv om opvarmning af maden sikrer mod den pågældende fødemiddelforgiftning. Begrund svaret.

## **vandbårne infektioner**

- Der er mistanke om sygehusinfektioner med *Legionella pneumophila*

a. nævn en sandsynlig smittekilde

- angiv en sandsynlig smittevej
- angiv hvilket antibiotikum, der skal anvendes ved infektioner med *Legionella pneumophila*
- angiv 3 metoder, hvormed diagnosen kan stilles

[manan.dk](http://www.immi.ku.dk/undervisning/eksamensopgaver/2000/vsy00.htm) (22.12.2009)

-----

## VIROLOGI

### Diagnostik og behandling af virussygdom

1. Direkte påvisning af virus eller fund af virusantistoffer forudsætter korrekt indsamlet prøvemateriale fra patienten.

Giv forslag til egnet(de) prøvemateriale(r) til diagnostik af infektioner forårsaget af følgende virus:

- a. Rota:
- b. Adeno:
- c. Influenza:
- d. Hepatitis:

2. Angiv tre metoder til hurtigdiagnostik af virusinfektioner (resultat inden 24 timer) ved direkte påvisning af virus eller dele af virus i prøvemateriale fra patienter.

3. Et 9 mdr. gammelt barn får opkastninger og et par dage senere vedvarende diarré ledsaget af let feber og dehydrering.



a. nævn et virus, der ofte kan være årsag til disse symptomer.

b. hvordan påvises dette virus (prøvemateriale/metode)?

4. a. nævn fire forskellige metoder til påvisning af virusantistoffer i serumprøver fra patienter.

b. hvornår under sygdomsforløbet bør prøven (eller prøverne) indsamles?

c. beskriv princippet i en af de metoder, du har nævnt under a.

5. En 35-årig kvinde, der er gravid i 1. trimester, udvikler et rubellalignende hududslet. Der tages en blodprøve dagen efter at udslættet er klinget af, og i denne påvises parvovirus B19 IgG antistoffer.

a. hvilke konklusioner kan drages ud fra dette fund?

b. diskuter, hvilke yderligere undersøgelser der er påkrævet.

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

6. En patient, der har været på udlandsrejse i 3-4 mdr., indlægges med gulsot til nærmere udredning af en evt. hepatitis. Hvilke serologisk-diagnostiske undersøgelser vil du foreslå ved:

a. Hepatitis A:

b. Hepatitis B:

c. Hepatitis C:

7. Kemoterapi ved Herpes simplex type 1 infektioner:

a. anfør navnet på det mest anvendte stof.

b. anfør den antivirale virkningsmekanisme af dette stof.

c. hvorfor virker det specifikt på de virusinficerede celler?

- nævn en alvorlig herpesvirus-simplex betinget sygdom, hvor systemisk kemoterapi anvendes.

## 8. Kemoterapi ved respiratoriske virussygdomme:

a1. anfør navnet på et antiviralt stof, der kan anvendes ved influenza-type A.

a2. hvilken ny gruppe af antivirale stoffer har fundet vej ind i influenza- behandlingen?

a3. hvilken mekanisme ligger til grund for anvendelsen af disse nye stoffer?

b1. anfør navnet på et kemoterapeutikum, der undertiden anvendes ved Respiratorisk syncytial Virus.

b2. ved hvilke patientgrupper bør behandling med dette stof alvorligt overvejes?

- Rask gravid af Thailandsk oprindelse har fået påvist HB<sub>S</sub>Ag og HB<sub>E</sub>Ag. Hun føder en normal,

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

velskabt datter. Hvilken profylakse bør barnet modtage?

- Anfør virkningsmekanismen for stoffet Zidovudin (Retrovir) i HIV-inficerede celler.

11. Ved moderne behandling af HIV infektioner anvendes flere forskellige stoffer.

- anfør en ny gruppe stoffer (udover hæmmere af revers transcriptase), der har betydet et stort fremskridt i HIV/AIDS behandlingen.

b. hvilken fase af virusproduktionen hæmmer disse stoffer?

-----

## IMMUNOLOGI

### Tidlige og sene antimikrobielle immunsvær

*manan.dk (22.12.2009)*

- Hvilke typer af immunrespons er optimalt ved infektion med:
  
- ekstracellulære mikroorganismer (de fleste bakterier)

b. mikroorganismer der repliceres intracellulært men spredes ekstracellulært

c. overvejende intracellulære mikroorganismer

2. a. angiv forskellene mellem antistoffer dannet tidligt under en infektion og antistoffer, der er dannet sent (uger, måneder)

b. er de tidligt eller de sent dannede antistoffer de mest effektive til at eliminere mikroorganismer? -  
Begrund svaret

a. nævn et eksempel på et specifikt hyperimmunpræparat som anvendes profylaktisk

- Interaktionen mellem makrofag og mikroorganisme tidligt i infektionsforløbet giver anledning til at makrofagerne udskiller en række cytokiner - herunder IL-6, der påvirker levercellerne til produktion af akutfase proteiner

a. nævn 3 akutfase proteiner

b. hvilke generelle effekter har disse akutfase proteiner? Nævn 2

c. gør kort rede for begrebet opsonisering

d. et af akutfase proteinerne har diagnostisk værdi. Hvilket akutfase protein drejer det sig om og hvilken oplysning kan det give?

## **NK celler**

- a. på hvilket tidspunkt efter infektionens start (med intracellulære mikroorganismer) kan maksimal NK celle aktivitet påvises?

b. hvilke overflademarkører karakteriserer typisk - ved deres tilstedeværelse eller fravær- NK celler?

- c. anfør 2 cytokiner der stimulerer/aktiverer NK celler
- d. nævn to celletyper hvis cytokiner stimulerer/aktiverer NK celler
- e. beskriv kort, hvorledes NK cellens receptor/ligand interaktioner med målcellen bliver afgørende for om en cytotoxisk reaktion bliver resultatet - herunder hvordan NK cellen skelner imellem inficerede og ikke-inficerede målceller
- f. hvilket cytokin, som er vigtigt i forsvaret mod virusinfektioner, produceres af NK celler?
- g. gør kort rede for dette cytokins effekt på andre af de celletyper som indgår i immunforsvaret
5. a. på hvilket tidspunkt efter infektionens start kan specifikke (CD8+) cytotoxiske T celler påvises?
- b. hvordan genkender den cytotoxiske T celle specifikt en inficeret målcelle?

c. gør kort rede for den drabsmekanisme, som den cytotoksiske T celle benytter overfor målcellen

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

1. Stilles der krav stilles til ABO blodtypeforligheden ved knoglemarvstransplantation? Begrund svaret

2. Gør kort rede for HLA systemets kliniske betydning ved transfusionsbehandling.

3. Beskriv kort princippet i HLA typebestemmelse med serologisk teknik.

4. Hvad forstås ved irregulære blodtypeantistoffer?



5. Nævn specificiteten af de Rhesus antistoffer, der kan dannes af Rhesus-positive personer.

6. En midaldrende kvinde udvikler blødninger i form af petechier, ecchymoser og næseblod en uge efter hun har fået blodtransfusion. Der konstateres svær trombopeni og der påvises et trombocyt-specifikt antistof i hendes blod.

a. Hvad er den sandsynlige diagnose?

b. Hvilket trombocyt-antigen er antistoffet sandsynligvis rettet imod.

c. Hvilken trombocyt-type har patienten?

---

## PARASITOLOGI

## Blodparasitter

1. a. anfør smittekilde(r) og smittevej for *Schistosoma hæmatobium*

b. redegør kort for denne parasits udviklingscyklus

c. angiv karakteristiske kliniske manifestationer i akut inficerede ikke-immune mennesker (1-12 uger p.i.)

d. angiv karakteristiske kliniske manifestationer i kronisk inficerede mennesker (5-10 år eller mere)

2. Anfør den karakteristiske forskel på udviklingscyklus i det perifere blod af *Plasmodium falciparum* og *P. vivax*.

3. Anfør 2 grunde til *P.falciparum* er mere patogen end *P.vivax*.

## ORDINÆR EKSAMEN - VINTER 2000/2001

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

### BAKTERIOLOGI

#### Infektionspatienter med positive bloddyrkninger

1. I løbet af sommeren 2000 har der været et udbrud af *Salmonella typhimurium* infektion på Rigshospitalet. Hos 4 patienter blev bakterieisolaterne fundet i fæces og hos 2 i blodet. Samtlige isolater adskilte sig fra tidligere fundne ved at være meget resistente, men var dog fuldt følsomme over for ciprofloxacin.

1. Angiv symptomerne på ovennævnte infektion

b. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af *S. typhimurium*

c. Angiv hvilken gruppe antibiotika ciprofloxacin hører til, og anfør virkningsmekanismen

- Angiv en smittekilde der kunne være årsag til udbruddet af *S. typhimurium* infektionerne

e. Diskuter hvilke patient- og personalegrupper på Rigshospitalet samt pårørende det er relevant at undersøge, når udbruddet opdages på hospitalet

- En 60 årig kvinde med kendt mitralklap defekt indlægges på grund af intermitterende feber og hovedpine af 1 måneds varighed. To uger før symptomernes start fik hun en tand rodbehandlet, men glemte at oplyse tandlægen om hjertefejlen, og fik derfor ikke antibiotikaprofylakse. I alle fire bloddykningskolber taget ved indlæggelsen dyrkes alfa-streptokokker.

a. Hvad er diagnosen?

b. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af alfa-streptokokker

c. Diskuter hvorfor patienten burde have haft antibiotikaprofylakse før rodbehandlingen

d Angiv to antibiotika, som anvendes i kombination til behandling af en patient med infektionsfokus i

[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

hertet

e. Diskuter hvorfor man giver kombinationsbehandling til en sådan patient og diskuter behandlingens varighed

- En 65 årig mand indlægges til cystoscopi på grund af haematuri. Efter cystoscopien får patienten temperaturstigning, og der dyrkes fra blod og urin. I begge prøver dyrkes *Escherichia coli*.
- Diskuter hvornår man tidligst kan forvente synlig vækst af *E. coli* i bloddyrkningskolben, efter den er sat i varmeskab ved 37 °C

b. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af *E. coli*

c. Diskuter om det er nødvendigt at resistensbestemme *E. coli* stammer

- En 8 årig dreng indlægges på grund af smerter i højre ankelled og hævelse over højre tibia. Han er [manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

højfebril. Der foretages dyrkning af blod, ledvæske og aspirat fra tibia. Der dyrkes fra alle prøver *Staphylococcus aureus*.

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af ledvæske fra patienten

b. Diskuter om resistensbestemmelse er nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner

c. Alle stafylokokker isoleret fra bloddyrkningsprøver typebestemmes. Angiv en metode til typebestemmelse af stafylokokker

- En 40-årig kvinde indlægges højfebril og med alvorligt påvirket almentilstand (septikæmi). Patienten har været kommet fra ferie i Ægypten for 2 uger siden. Der foretages dyrkning af blod, urin og faeces for patogene tarmbakterier. Der dyrkes *Salmonella typhi* fra blod og urin.

a. Angiv en metode til typebestemmelse af *Salmonella* bakterier

b. Angiv hvor antigenerne sidder på bakterien



c. Angiv hvad man vil behandle patienten med

d. Diskuter om det er muligt at vaccinere mod *Salmonella typhi* infektionen

- En 3 årig dreng indlægges på grund af høj feber. Patienten er nakkestiv og har talrige petecchier på huden. Der dyrkes fra blod og spinalvæske, og i begge prøver er der vækst af bakterier.

a. Angiv hvilken bakterie der oftest giver anledning til meningitis og petecchier

b. Diskuter om du vil vente på svar fra mikrobiologisk afdeling, før du sætter denne patient i antibiotikabehandling

- En 56 årig mand indlægges højfebril og med stærke smerter i abdomen og der dyrkes straks fra blod og urin. Patienten sendes derefter til eksplorativ laparotomi, og man finder en absces i abdomen. Der dyrkes *Bacteroides fragilis* fra blodet og abscessen.

a. Angiv vækstkrav for *B. fragilis*

- Diskuter hvordan du vil sende pus fra abscessen til det mikrobiologiske laboratorium
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Hvilket antibiotikum skal patienten behandles med?

---

## VIROLOGI

### Virus ved akut gastroenteritis (AGE)

1. Viruskarakteristika. I skemaet er angivet 3 af de vigtigste virus ved AGE. Anfør for hver af disse de [manan.dk](http://www.immi.ku.dk/undervisning/eksamensopgaver/2000/v00ord.htm) (22.12.2009)

vigtigste karakteristika af virus' nukleinsyre samt virusfamilie

## **Virus Adeno Rota Norwalk-agent**

**RNA/DNA**

**SS/DS**

**Virusfamilie**

(SS = single stranded; DS = double stranded)

- Anfør for rotavirus/rotavirus-infektioner

a. kapsidets specielle struktur (ses tydeligt på et EM-billede)

b. en speciel egenskab ved genomet (nukleinsyren)

c. lokaliseringen på viruspartiklen af gruppespecifikke antigener

d. aldersgruppe med højest incidens samt årstid med højest incidens

e. inkubationstid, vigtigste symptomer samt sygdommens omtrentlige varighed

f. den anatomiske lokalisation af virusinducerede celleforandringer hos patienten

g. smittekilde og smittevej

h. egnet prøvemateriale og en diagnostisk hurtig-rutinemetode

i. Anfør et desinfektionsmiddel med god effekt overfor Rotavirus

- Anfør for Norwalk agent (NA)/ Norwalk agent infektioner

a. et særligt kendetegn ved kapsidets struktur

b. inkubationstiden samt omtrentlige varighed af NA betingede sygdomme

c. 2 eksempler på smitekilder ved epidemisk udbrud

4. Adenovirus/adenovirus infektioner

a. anfør kapsidets morfologi og anfør 2 karakteristiske kapsid bestanddele

b. Beskriv i hovedtræk replikationen af adenovirus i en celle

c. Anfør to karakteristiske sygdomsbilleder, som adenovirus infektioner kan forårsage udover AGE

d. Såkaldte enteriske adenovirus, som kan være ætiologi til AGE, påvises særligt i en bestemt aldersgruppe - hvilken?

e. Anfør prøvemateriale og to egnede diagnostiske metoder til påvisning af adenovirus

-----

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

### **TRANSFUSIONSMEDICIN**

- Gør kort rede for begrebet: "Blodkomponentterapi"
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Anfør de tre vigtigste blodbanksfremstillede blodkomponenter til transfusionsbrug, disses omtrentlige sammensætning, opbevaringsbetingelser samt lagerholdbarhed.

- Angiv kort for hver af de tre anførte blodkomponenter indikationen for deres brug.

- Hvad forstår man ved udtrykket

a. major forligelighed?

b. minor forligelighed?

- Hvilke er de obligate krav til forligelighed ved  
[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

- transfusion med erythrocytsuspension?

b. transfusion med plasma?

- Angiv kort princippet i

a. BAS-testen

b. Forligelighedsundersøgelsen

- Hvilke sikkerhedsregler skal iagttages ved opsætning af en blodtransfusion?







hvilken blodtype der skal bestemmes, og hvad det er for en blodtype hos moderen, som udløser, at bestemmelsen skal foretages.

- Et bestemt udfald af undersøgelsen af barnet betinger, at en bestemt (profylaktisk) behandling skal iværksættes. Hvilken behandling udløses, og forklar hvorfor den iværksættes.

---

## IMMUNOLOGI

### MHC klasse I molekyler

1. a. Angiv (gerne ved hjælp af en tegning) den generelle opbygning af et MHC klasse I molekyle

- Angiv placering og udformning af den peptid-(antigen)bindende del af molekylet
  
- Giv 2 eksempler på peptider, der præsenteres på celleoverfladen i forbindelse med MHC klasse I molekyler
  
- Gør kort rede for hvorledes cytosol (cytoplasmatiske) antigener nedbrydes og præsenteres som peptider på cellens overflade og bundet til et MHC klasse I molekyle
  
- Hvad er den biologiske funktion af denne præsentation?
  
- Hvad vil det sige, at CD8 T celler er klasse I restringerede (restriktede)?

- Hvilke celler udtrykker MHC klasse I molekyler?

---

## PARASITOLOGI

1. a. Anfør 2 karakteristiske klinisk-patologiske manifestationer ved alvorlig symptomgivende amøbiasis forårsaget af *Entamoeba histolytica*.

b. Anfør diagnostiske tiltag ved de 2 karakteristiske kliniske manifestationer.

2. Hvilke arthropoder overfører de nedenfor nævnte parasitsygdomme:

a. Trypanosomiasis i Afrika?

b. Malaria?

c. Leishmaniasis?

3. Anfør (gerne med en skitse) den generelle opbygning af en bændelorm

4. Anfør 2 karakteristiske morfologiske forskelle mellem *Taenia solium* og *Taenia saginata*

## SYGEEKSAMEN SOMMER 2000

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

### BAKTERIOLOGI

#### Infektioner hos immundefekte patienter

1. Patienter, der lider af T-hjælpercelle defekt (f.eks. AIDS patienter), har øget risiko for infektion med mycobakterier bl.a. *M. tuberculosis*. Diskuter årsagen hertil.

2. Angiv navnet på en anden mycobakterie, som patienter med T-hjælpercelle defekt ofte inficeres med.

3. a. Angiv *M. tuberculosis*' størrelse, form og farvbarhed.

b. Angiv navnet på den farvemetode, der anvendes rutinemæssigt til at påvise *M. tuberculosis* ved mikroskopi af prøvemateriale fra patienter.

c. Hvilken farve får *M. tuberculosis* ved denne metode?



d. Hvad skyldes tuberkelbakteriens specielle farvbarhed ?

4. Skitsér opbygningen af *M. tuberculosis*' cellevæg med angivelse og benævnelse af dens vigtigste bestanddele.

5. Hvor lang tid går der omtrent, fra man har indsendt prøvemateriale til det mikrobiologiske laboratorium, til man kan forvente svar på, om der er fundet *M. tuberculosis* i materialet ved dyrkning?

6. a. Angiv og beskriv en immunologisk metode (in vivo reaktion) til at diagnosticere tuberkulose hos mennesker.

b. Angiv en tilstand, der kan medføre, at metoden kan give et positivt udfald hos en patient der ikke har aktiv tuberkulose, og en tilstand, der kan medføre et falsk negativt udfald.

7. Angiv den hyppigste smittekilde og smittevej for *M. tuberculosis*

8. Beskriv de to forskellige infektionsforløb for lungetuberkulose der kan optræde hos en person, som for første gang er blevet smittet med tuberkelbakterier

9. a. Giv et forslag til en kemoterapeutisk behandling af tuberkulose (forårsaget af *M. tuberculosis*) og anfør den omtrentlige varighed af behandlingen.

b. Hvorledes kontrolleres effekten af behandlingen?

10. Patienter med neutropeni (nedsat mængde af polymorfkærkede granulocytter) som led i cytostatisk behandling af f.eks. leukæmi, er særligt udsatte for at få septikæmi med Gram-negative stavbakterier som f.eks. *Pseudomonas aeruginosa*.

a. Angiv en sandsynlig indgangsport for *P. aeruginosa* septikæmi hos disse patienter.

b. Angiv *P. aeruginosa*'s størrelse, form og Gram-farvbarhed

c. Hvor lang tid går der omtrent, fra man har indsendt prøvemateriale til det mikrobiologiske

laboratorium, til man kan forvente svar på, om der blev fundet *P. aeruginosa* i en bloddyrkning?

d. Hvilke antibiotika vil du anvende ved septikæmi med *P. aeruginosa* hos patienter med neutropeni? Begrund svaret.

11. Patienter med agammaglobulinæmi har øget forekomst af alvorlige systemiske pneumokokinfektioner. Gør kort rede for årsagen hertil.

12. a. Angiv *Streptococcus pneumoniae*'s størrelse, form, lejrning og Gram-farvbarhed.

b. Hvilket antibiotikum vil du anvende ved septikæmi med *S. pneumoniae*?

c. Er der grund til at foretage resistensbestemmelse af *S. pneumoniae* overfor dette antibiotikum?  
Begrund svaret.

---

## VIROLOGI

### **Virusarter der kan give føtale kongenitte eller neonatale infektioner,**

- a. Infektion med de nedenfor anførte virusarter kan angribe fosteret og/eller det nyfødte barn. Anfør for hver af arterne nukleinsyretype (RNA/DNA): rubellavirus, herpes simplex virus, cytomegalovirus, coxsackie-B virus, HIV-1, hepatitis B virus, parvovirus
-

b. Anfør for hvilke virusarter den transplacentære smittevej er den vigtigste

c. Hvilke af de nævnte virusarter smitter overvejende under selve fødslen?

d. Anfør 3 smitteveje fra mor til barn for HIV-1



- a. Hvornår i graviditeten er risikoen størst for alvorlige fosterskader som følge af en maternal rubella infektion?
- 

b. Anfør 3 organskader som kan ses ved kongenit (medfødt) rubella

c. Beskriv kort patogenesen ved kongenit rubella

d. Hvilken laboratorieundersøgelse foretager man ved mistanke om rubellavirus infektion hos en gravid?

- a. Risiko for overførsel af hepatitis-B virus infektion fra mor til barn kan variere afhængigt af moderens bærertilstand. Hvilken HBV bærertilstand (viruskomponent i blodet) giver den højeste risiko for overførsel af smitte?

- 

b. Hvor stor er risikoen (angivet i %) for at et barn født af en HBeAg positiv mor bliver smittet?

c. Hvilke immunprofylaktiske tiltag anvender man for at forhindre smitte af børn født af mødre med kronisk hepatitis-B infektion?

d. Hvor hurtigt efter fødslen skal denne behandling påbegyndes?

e. Anfør en patientgruppe, en personalegruppe og en befolkningsgruppe, som bør tilbydes hepatitis-B vaccination?

- Anfør 3 eksempler på organskader som kan ses ved kongenit CMV infektion

- 

- Hvilken konsekvens kan parvovirus B 19 infektion få for fostret?

- 

- Anfør den vigtigste kemoterapi ved alvorlig herpes simplex virusbetinget sygdom og beskriv kort det pågældende stofs virkningsmekanisme

-

-----

## IMMUNOLOGI

### Immunologisk profylakse

1. a. Giv en definition af begreberne aktiv og passiv immunisering

b. Hvordan vil du på denne baggrund definere en vaccine?

2. Diskutér kort, hvilke forhold man - d.v.s. sundhedsmyndigheder, politikere og andre ansvarlige - må veje op mod hinanden før indførelsen af en ny vaccine

3. Hvad forstås der ved populations- ("herd"-) immunitet? og hvad kan man opnå ved denne form for immunitet?

4. Hvilken er den sikreste parameter, når man skal vurdere effekten af en vaccine?

5. Hvilken alvorlig infektionssygdom blev for mere end 20 år siden udryddet gennem en global vaccinationskampagne?

6. Hvad er den karakteristiske kvalitative forskel på immunsvaret induceret af henholdsvis en levende svækket og en inaktiveret virusvaccine? Gør kort rede for denne forskel ud fra kendskabet til immunsystemets almindelige (basale) reaktionsmønstre

7. a. I Danmark anvendes 2 forskellige vacciner imod polio. Hvad kaldes de, og hvori består forskellen mellem dem?



b. Hvad er begrundelsen for at opretholde anvendelsen af begge typer vaccine i Danmark?

8. a. Hvorledes kan proteiner, polysaccharider og lipider rangordnes efter immunogenicitet ?

b. Blandt hvilke af de i a. nævnte stofgrupper kan man fortrinsvis finde T-celle uafhængige antigener? begrund svaret

c. Hvordan adskiller et T-celle uafhængigt humoralt immunsvær sig fra et T-celle afhængigt?

9. a. Hvilke sygdomme kan den Gram negative (pleomorfe) bakterie *Haemophilus influenzae* type b give anledning til?

b. I hvilken aldersgruppe optrådte meningitis forårsaget af denne bakterie hyppigst før vaccinationen blev indført?

c. Hvilken del af bakterien er en effektiv immunitet rettet imod?

d. Hvad består denne del af bakterien af?

e. Hvilke bestemte immunologiske problemer (knyttet til individets alder) er forbundet med immunsvaret imod denne bakteriestruktur?

*manan.dk (22.12.2009)*

f. Disse immunologiske problemer har givet anledning til en bestemt konstruktion (sammensætning) af Hib-vaccinen. Hvad består vaccinen af?

g. Hvorledes forklares det forhold, at denne særlige sammensætning af vaccinen sikrer et forbedret og sufficient (beskyttende) antistofsvær - induceret af vaccinen?

---

## KLINISK IMMUNOLOGI

- Redegør kort for hvilke immunologiske mekanismer, der kunne forklare symbiosen moder/foster trods transplantationsuforlidelighed.
- 

2. Anfør 3 forhold, der kan støtte opfattelsen af, at en sygdom er autoimmun.

3. a. Hvad forstås ved major uforligelighed ?

b. Hvad forstås ved minor uforligelighed ?

c. Hvilke krav stilles til forligelighed ved transfusion med SAGM-blod ?

d. Hvilke forlidelighedskrav skal være opfyldt ved transfusion med trombocyt koncentrat?

- a. Hvad er Coombs' reagens (antiglobulinreagenset)?
- 

b. Hvad forstås ved en direkte antiglobulin test (direkte Coombs' test)?

c. Hvad forstås ved en indirekte antiglobulin test (indirekte Coombs' test)?

d. Nævn tre tilstande, hvor den direkte antiglobulin test er positiv.

-----

## PARASITOLOGI

*manan.dk (22.12.2009)*



- a. Hvilken sygdom er *Cryptosporidium parvum* årsag til?
- 

b. Hvorledes påvises *Cryptosporidium parvum*?

- Anfør i store træk schistosomernes udviklingscyklus og angiv i relation til denne de kliniske symptomer i en inficeret person.

- a. Der er to *Echinococcus* arter, der forårsager sygdom hos mennesker. Anfør kort hvorledes de er sygdomsfremkaldende.

- 

b. Den ene art er mere frygtet end den anden. Redegør kort for grunden til denne frygt.

## ORDINÆR EKSAMEN SOMMER 2000

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

### BAKTERIOLOGI

#### Sygehusinfektioner og sygehushygiejne

- a. Hvad forstås ved sygehusinfektioner?
- 

b. Anfør den omtrentlige hyppighed (prævalens) af sygehusinfektioner her i landet.

c. Anfør 4 hovedgrupper af sygehusinfektioner og for hver gruppe en bakterieart der hyppigt forårsager infektionerne.

- a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *Staphylococcus epidermidis*.

b. Angiv hvor på mennesket *S. epidermidis* naturligt forekommer.

c. Hvilken laboratorieundersøgelse anvender man til at skelne mellem *S. epidermidis* og *S. aureus*?

d. Hvad er princippet i denne laboratorieundersøgelse?

- En patient, som får intravenøs ernæring gennem flere uger, udvikler let rødme og sekretion omkring indstikstedet for det intravenøse kateter i huden.
- 

a. Hvilke bakterier er hyppigst årsagen (ætiologien) til denne tilstand?

b. Hvilken type prøve skal tages med henblik på mikrobiologisk diagnostik?

c. hvilke tiltag er nødvendige for at kurere infektionen? Begrund svaret.

- a. Skitsér opbygningen af en bakteriel biofilm
-

b. Hvorledes påvirker biofilmen effekten af immunforsvarets antibakterielle mekanismer?

c. Hvorledes påvirker biofilmen effekten af antibiotikabehandling?

- En motorcykelkører kommer ud for en færdselsulykke og får læderet medulla spinalis ud for 3. thorakalvirvel. Han kan ikke styre sin vandladning og får derfor anlagt et permanent urinvejskateter. Efter 3 dage bliver urinen plumret.

- 

a. Angiv årsagen til denne tilstand

b. Hvorledes stiller man den ætiologiske diagnose?

c. Angiv hvilken bakterieart, der hyppigst påvises i denne sammenhæng

d. Hvor forekommer denne bakterieart almindeligvis?

e. Hvorledes behandles patientens infektion?



- En multitraumatiseret patient må lægges i respirator i nogle dage. På 3. dagen udvikler han feber og purulent bronchiale sekret og der ses lungeinfiltrater på røntgenbilledet

- 

a. Angiv hvordan årsagen til tilstanden kan påvises i det bakteriologiske

laboratorium, dels hurtigt samme formiddag, dels mere detaljeret og præcist

over de næste få dage.

b. Angiv hvordan tilstanden behandles.

## VIROLOGI

### **Virusinfektioner hos immunsupprimerede patienter**

- En 59-årig patient, hjertetransplanteret 3 måneder tidligere, indlægges efter en uge med tiltagende træthed og åndenød. Man finder leukopeni, men normale værdier for hæmoglobin og thrombocytter. Røntgenbillede viser diffuse lungeinfiltrater.



d1. Anfør to andre patientgrupper hvor dette virus kan forårsage karakteristiske sygdomsbilleder.

d2. Anfør nogle typiske organskader ved disse sygdomsbilleder

- Den hjertetransplanterede patient var antistof positiv for det pågældende virus. Hvad er den mest sandsynlige årsag til det pågældende sygdomsbillede?
-

- Hvilken antiviral behandling bør patienten have?

- 5-6 måneder senere (jfr. spørgsmål 1) udvikler patienten et ca. 10x20 cm rødt exanthen med talrige vesicler ( ledsaget af stærke smerter) på ryggen i højre side.
- 

a. Hvad kaldes sygdommen?

b. Hvilket virus fremkalder denne sygdom?

c. Anfør patogenesen for sygdommen

d. Hvilket prøvemateriale skal tages fra patienten? Angiv to metoder til diagnostik af den pågældende virus infektion

e. Anfør 2 antivirale stoffer som patienten kan behandles med

- Polyomavirus (som er medlem af papovaviridae familien) kan være årsag til en alvorlig sygdom i CNS hos immundefekte patienter.

*manan.dk (22.12.2009)*



a. Hvilken sygdom drejer det sig om?

b. Anfør morfologi og nukleinsyrens art for papovaviridae

c. Papovaviridae omfatter 2 slægter (genera), hvoraf den ene er polyomavirus. Anfør navnet på den anden slægt samt 3 eksempler på sygdomme som virus i denne slægt kan fremkalde

- AIDS.

a. Anfør 3 forskellige virus som kan medføre alvorlige sygdomme ved sekundære infektioner hos AIDS-patienter

b. Anfør 3 forskellige diagnostiske metoder der anvendes til påvisning af HIV infektion

c. Anfør to kemoterapeutika - med forskellige virkningsmekanismer - der anvendes til antiviral behandling af HIV- inficerede personer og redegør kort for virkningsmekanismerne.

## IMMUNOLOGI

**1. Aktivering af T celler i forbindelse med en perifer infektion ( huden):**

a. Hvilket accessorisk molekyle bærer en T hjælper celle (Th celle) på overfladen?

b. Hvor finder aktiveringen sted?

c. Hvordan er antigenet kommet dertil?

d. Beskriv den cellulære interaktion, der fører til aktiveringen af Th cellen, og gør kort rede for de signaler, der er nødvendige (eller optimale) for processen

e. Angiv 2 forskellige subtyper af Th celler, der kan blive resultatet af aktiveringen



f. Angiv de betingelser, som man mener er afgørende for hvilken subtype der bliver resultatet af aktiveringen

g. Angiv den karakteristiske cytokinprofil for hver af de to subtyper

h. Gør kort rede for karakteren af det immunsvare, der udløses, hvis hhv. den ene eller den anden subtype af Th celler kommer til at dominere responset

i. Hvilke antimikrobielle mekanismer besidder aktiverede CD8+ T celler?

## 2. *Haemophilus influenzae* type b (Hib) vaccination

a. Hvad består Hib vaccinen af?

b. Hvilke forhold ved det humane antistofsvær har nødvendiggjort denne sammensætning?

c. Gør rede for forløbet fra Hib vaccinen kommer ind i kroppen til der er dannet specifikke antistoffer

d. Hvornår gives Hib vaccinationen til børn - og hvilke andre vacciner gives samtidig?

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

- Anfør to mulige årsager til sammenhæng mellem vævstyper og sygdom.
-

- Anfør 3 immunsupprimerende midler, der anvendes ved transplantation.

- 

- Skitsér HLA systemets genetiske opbygning

- 

- a. Hvad forstås ved en hæmolytisk transfusionskomplikation?

- 

b. Anfør tre forskellige kliniske former for hæmolytisk transfusionskomplikation, og for hver den karakteristisk udløsende årsag.

- a. Hvad udløser transfusionskomplikationen: Graft-versus-host sygdom (gvh)
- 

b. Nævn tre kliniske tegn, ud over feber, på gvh

c. Hvordan forhindres gvh komplikationen?

## PARASITOLOGI

- Anfør 3 forskellige hygiejniske forholdsregler til forebyggelse og kontrol af amøbiasis  
[manan.dk](http://manan.dk) (22.12.2009)

- a. Anfør smittekilde og smittevej for trypanosomiasis i Afrika

b. Anfør det kliniske forløb af afrikansk trypanosomiasis

- a. Anfør de to nødvendige forudsætninger for at et barn kan fødes med kongenit toxoplasmose.
-

b. Anfør 3 symptomer på akut kongenit (medfødt) toxoplasmose

c. Anfør det kliniske billede på akvisit (erhvervet) toxoplasmose hos en normal voksen person

## Syge/re-eksamen vinter 1999/2000

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

### BAKTERIOLOGI

#### Urogenitale infektioner

- En 19 årig pige opsøger sin praktiserende læge på grund af purulent sekretion fra vagina. Gynækologisk undersøgelse viser, at hun har en cervicit. Hun har haft flere seksualpartnere inden for den sidste måned. Der dyrkes fra urethra, cervix og svælg. I alle prøver dyrkes gonokokker.
- - Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af cervix sekret fra denne patient
  - 
  - Er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af gonoré? Begrund svaret
  - 
  - Hvad bør man foretage sig med henblik på at hindre yderligere udbredelse af smitten?
  -



- En 23 årig mand opsøger sin praktiserende læge på grund af udflod fra urethra. Hans seksualpartner har ingen symptomer. Der påvises *Chlamydia trachomatis* fra sekret fra urethra.
- - Angiv vækstcyklus - herunder størrelse, morfologi og hvilken form af *C. trachomatis*, der er infektiøs

b. Hvorledes dyrkes *C. trachomatis* i laboratoriet?

c. Nævn to andre laboratoriemetoder til diagnostik af *C. trachomatis*.

- Angiv den hyppigste komplikation til urethritis med *C. trachomatis* hos mænd.
-

- Angiv en af de hyppigste komplikationer til cervicitis med *C. trachomatis* hos kvinder.
- 

f. Angiv et antibiotikum man kan behandle patientens *Chlamydia* urethrit med.

- Hvad bør man foretage sig med henblik på at hindre yderligere udbredelse af smitten?
- 

- En 19 årig kvinde henvender sig hos sin praktiserende læge på grund af svien ved vandladningen (dysuri) og hyppig vandladning (pollakisuri). Egen læge dyrker urinen på en uricult.
- 
- Beskriv hvordan man foretager dyrkning på en "uricult", og hvordan man konstaterer, at der er significant bakteriuri dvs.  $10^5$  bakterier/ml urin
- 

- Angiv navnet på den bakterie der hyppigst giver urinvejsinfektion hos patienter i almen

praksis

○

○ Diskuter, hvorfor kvinder hyppigere får urinvejsinfektion end mænd

○

d. Angiv hvilke bestanddele hos Gram negative bakterier der kan få bakterierne til at adhærere til slimhinden i urinvejene

- En 45 årig kvinde indlægges med smerter i højre lænd. Patienten er højfebril. Der dyrkes fra blod og urin. Fra begge prøver dyrkes *Escherichia coli*.

•

a. Hvad er diagnosen?

○ Beskriv og begrund den korrekte metode til urinprøveopsamling og forsendelse til det klinisk mikrobiologiske laboratorium på hospitalet

○

○ Angiv den vigtigste patogene faktor hos Gram-negative stave

○

d. Diskuter hvilken gruppe antibiotika, du vil behandle patienten med

- En 40 årig mand indlægges med et sår i genitalregionen, som man mistænker for at være en chanker (syfilis i primærstadiet).
- - Angiv hvilken mikroskopisk teknik der anvendes til påvisning af *Treponema pallidum* i sekret fra chankeren.
  -

b. Angiv størrelse og morfologi af *Treponema pallidum*.

- nævn to alvorlige kroniske følgelæsioner som kan optræde ved sygdommen, samt i hvilket stadium de ses.
-

## VIROLOGI

### Humanpatogene retrovirus og DNA tumorvirus

#### RETROVIRUS

- Beskriv hovedtræk af virusopbygningen - gerne med en skitse
- 

- Beskriv hovedtræk af retrovirus multiplikation i en celle
- 

- Anfør navnene på to humanpatogene retrovirus
-

- Anfør to diagnostiske metoder til påvisning af HIV-infektion
- 

7. Angiv to principielt forskellige antivirale kemoterapeutika, der anvendes mod HIV infektionen og anfør de forskellige virkningsmekanismer

8. Anfør to virus i herpesvirus-gruppen som kan aktiveres ved AIDS og derved give komplikationer under sygdomsforløbet.

DNA-tumorvirus

9. Anfør navnene på tre forskellige humane DNA tumorvirus

10. Anfør tre karakteristiske sygdomme forårsaget af humanpatogene papilloma virus

11. a. Anfør smittevej og de vigtigste symptomer ved infektiøs mononucleose

b Ved infektiøs mononucleose optræder der en høj koncentration af såkaldte "atypiske lymfocytter".  
Anfør den sandsynlige patogenese som medfører dannelsen af disse "atypiske lymfocytter"

- I hvilken aldersgruppe optræder sygdommen infektiøs mononucleose hyppigst?

d. Hvilke laboratorieundersøgelser vil du foreslå for at afgøre om en person har infektiøs mononucleose?

- Nævn to humane cancerformer, der formentlig forårsages af EBV
- 

---

## IMMUNOLOGI

### Immunologisk betinget vævsskade/hypersensibilitet

1. En patient, som er i et diagnostisk undersøgelsesforløb på RH's allergiklinik, besøger et privat hjem, hvor der holdes katte. Ca. 1/2 time efter ankomsten udvikler patienten åndedrætsbesvær med pibende vejrtrækning

a. Hvilken sygdom er der sandsynligvis udviklet hos patienten?

b. Hvilken immunologisk reaktionstype er der tale om?



c. Beskriv kort patogenesen ved den opståede sygdom (herunder de vigtigste involverede og producerede mediatorer og deres patofysiologiske rolle)

d. Nævn 3 andre sygdomme med baggrund i den samme reaktionstype

e. Nævn 5 forskellige allergener, der hyppigt giver anledning til sygdomme, der involverer den samme reaktionstype

f. Angiv 2 tests, der foretages direkte på patienten, og som er vigtige i den diagnostiske udredning

g. Angiv 2 diagnostiske tests, som er vigtige ved denne reaktionstype, og som udføres i laboratoriet, og gør kort rede for princippet i hver test.

h. Angiv mulighederne for medikamentel behandling af patienten

i. Gør rede for en immunologisk specifik profylakse/behandling, der ofte anvendes ved visse sygdomme, der har den patogenetiske baggrund i den samme immunologiske reaktionstype - og angiv en sandsynlig virkningsmekanisme

2. Patienter, der er overfølsomme for penicillin kan udvikle hæmolytisk anæmi i forbindelse med behandling med dette antibiotikum

a. Hvilken immunologisk reaktionstype er der tale om?

b. Gør kort rede for patogenesen ved sygdommen

3. En landmand har dueavl som hobby. En morgen går han som sædvanligt ud i dueslaget, men 10 - 15 min. efter får han influenzalignende symptomer, smerter i muskler og led samt stærk åndenød. På grund af det sidstnævnte symptom indlægges han mistænkt for immunologisk sygdom.

a. Hvad er med stor sandsynlighed diagnosen?

b. Hvilken immunologisk reaktionstype ligger til grund for sygdommen?

c. Gør kort rede for patogenesen ved denne immunologiske reaktionstype

d. Hvilket andet organ er ofte kritisk involveret i denne type af immunologiske reaktioner?

e. Nævn 3 infektionssygdomme, som i efterforløbet ofte giver anledning til immunologiske komplikationer med baggrund i denne reaktionstype.

f. Nævn 2 autoimmune sygdomme, hvis patogenese involverer en immunologisk reaktion af denne type og anfør de ansvarlige antigener.

-----

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

- Redegør kort for Graft versus Host reaktionen
- 

- Anfør de biologiske funktioner for:
- 

a. HLA Klasse I molekyler

b. HLA Klasse II molekyler

- Nævn 2 eksempler på HLA Klasse III molekyler
- 
  
- a. Angiv hvilke obligatoriske "screeninger" der udføres på donorblod i Danmark for at forebygge smitte ved transfusion
- 
  
- Hvilke forholdsregler tages yderligere for at forhindre smitte?
- 
  
- Kan de iagttagne forholdsregler sikre 100% mod smitte ved blodtransfusion? Begrund svaret
-

- a. En patient har fået ordineret 1 portion SAGM erythrocytsuspension. Hvilke analyser skal der foreligge på patienten før transfusion kan iværksættes.
- Hvilke sikkerhedsregler skal iagttages ved udtagning af blodprøver til de under spørgsmål 4a. omhandlede analyser.
- 

-----

## PARASITOLOGI

- Amøbiasis
- 

a. Er en person med akut amøbedysenteri smittefarlig? Begrund svaret

- Angiv de to forskellige manifestationer i tarmen af amøbiasis
-

2. *Leishmania donovani* er årsag til kala-azar.

- Hvor er parasitterne typisk lokaliseret i inficerede mennesker?
  -
  
- Angiv parasiternes karakteristiske morfologi
  -
  
- Anfør smitekilder og smitteveje
  -
  
- Anfør en anden karakteristisk klinisk form for leishmaniasis
  -
  
  
- *Cryptosporidium parvum* er en livsfarlig parasit for HIV/AIDS patienter
  -
  
- Anfør parasittens lokalisation i inficerede mennesker
  -
  
  
- Redegør kort for parasittens udviklingscyklus.



# ORDINÆR EKSAMEN VINTER 1999

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Infektioner i centralnervesystemet

1. En 3 årig dreng indlægges på grund af opkastninger, feber og nakkestivhed. Man foretager straks lumbalpunktur med udtømmelse af uklear spinalvæske, som sendes til laboratoriet. Diskuter om du vil vente på svar fra mikrobiologisk afdeling, før du sætter patienten i antibiotikabehandling
- 2.

1. En 8 årig pige undersøges af vagtlæge, som finder, at hun er nakkestiv. På huden har patienten talrige petecchier.
  1. Angiv hvilken bakterie der hyppigst giver anledning til ovennævnte sygdomsbillede og angiv bakteriens morfologi og farvbarhed i Gram-farvet præparat
  - 2.

1. Hvilket antibiotikum vil man vælge til denne patient?

2.

1. Diskuter om det er muligt at vaccinere mod meningitis forårsaget af denne bakterie
- 2.

1. En 10 årig dreng har haft ondt i øret. Han er nu højfebril og indlægges på mistanke om meningitis. Diagnosen pneumokokmeningitis sandsynliggøres ved mikroskopi af spinalvæsken.

2.

1. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af spinalvæske fra patienten

2.

1. Angiv to andre sygdomme, der kan forårsages af pneumokokker
2. Hvilket antibiotikum vil man vælge til denne patient?
- 3.

1. Splenectomerede patienter skal vaccineres med pneumokokvaccine

2.

1. Angiv hvad der er den aktive komponent i pneumokokvaccinen

2.

b. Angiv hvor længe vaccinen mindst kan påregnes at virke

- I neonatalperioden er meningitis oftest forårsaget af andre bakterier end de oven for nævnte
- Nævn to af disse bakterier
- 

b. Angiv hvorfra spædbørnene smittes med disse bakterier

- Fra et barn med en ventil indsat på grund af hydrocephalus er der dyrket bakterier fra spinalvæsken
- - Angiv hvilken bakterie der hyppigst isoleres fra spinalvæske fra en sådan patient
  -

b. Hvor findes focus for bakterien? Begrund svaret

c. Diskuter, hvordan patienten bør behandles

- En 23 årig mand udvikler lymfocytær meningitis og et hududslet. En måned tidligere har han på kønsorganerne haft et indureret sår (chancre), som heledes spontant.

- 
- Angiv hvilken bakteriel infektion der giver anledning til ovennævnte sygdomsbillede
- 

- Hvilket antibiotikum vil man vælge til denne patient?

- 

- Hvordan stilles den ætiologiske diagnose i dette stadium af sygdommen, også kaldet sekundærstadiet

- 

- En 20 årig kvinde udvikler lymfocytær meningitis og varierende neurologiske symptomer herunder facialis parese. To måneder tidligere er hun blevet bidt af en skovflåt.

- 

a. Angiv hvilken bakterie der overføres med skovflåten og kan forårsage ovennævnte symptomer

- Angiv en laboratorieundersøgelse man vil foretage for at stille den ætiologiske diagnose

- 

- Hvilket antibiotikum vil man vælge til denne patient?

- 
  
- En 40 årig mand er blevet tiltagende sløv og uklar i løbet af den sidste måned. I spinalvæsken ses bakterier ved Ziehl Neelsen farvning
- - Angiv navnet på bakterien
  - Angiv hvilken farve bakterien får ved denne farvemethode

○

---

## VIROLOGI

### Virale respirationsvejs infektioner

1. En 15 måneder gammel pige indlægges med feber og "hvæsende" vejrtrækning; en røntgenundersøgelse understøtter diagnosen lungebetændelse. Laboratorieundersøgelser viste tilstedeværelsen af respiratorisk syncytialvirus (RSV).
- 2.

1. Hvilket prøvemateriale blev der taget fra pigen til påvisning af RSV?

- b. Anfør to laboratoriemetoder til hurtigdiagnostik/påvisning af RSV

- Anfør hvilken familie RSV tilhører og skitser hovedtræk af RSV multiplikationen i en celle

- Hvad betyder ordet "syncytial" i RSV, og hvorledes påvises denne egenskab i laboratoriet?

- 

- Hvilken overfladestruktur på virus inducerer syncytiedannelsen?

- Angiv smitekilden og den hyppigste smittevej, samt inkubationstiden for RSV

-

○ Hvilket andet virus fra den samme virusfamilie er ofte årsag til lignende sygdomme hos små børn?

• a. Ca. hvor mange procent af respirationsvejsinfektioner/forkølelser hos børn og voksne skyldes rhinovirus?

b. Hvilken virusfamilie tilhører rhinovirus?

c. Anfør rhinovirus' struktur

d. Anfør de vigtigste smitteveje for rhinovirus infektioner

e. Anfør årsagen til at det er vanskeligt at fremstille en effektiv vaccine mod rhinovirus

infektioner/forkølelser

f. Nævn 4 andre virusfamilier som hyppigt kan give anledning til respirationsvejsinfektioner.

- En 12 årig dreng kommer til lægen med feber, hovedpine, tør hoste, kvalme, smerter bag øjnene og generelle muskelsmerter. Da der samtidigt er en influenza epidemi stilles diagnosen influenza.

- 

- Anfør den prøve der tages til laboratoriediagnostik af influenza

- Anfør to hurtigdiagnostiske metoder til diagnostik af influenza infektion.

- 

c. Anfør den vigtigste smittevej



d. På hvilket tidspunkt af året optræder influenza hyppigst?

- For at beskrive strukturelle ændringer i virus anvendes udtrykkene "drift" og "shift"; hvilke strukturer henvises der til?

- Hvad er mekanismen ved "drift" og "shift"?

- Ved vaccination tilstræbes det at inducere antistoffer mod virus.
- 

1) Hvilken type vaccine anvendes og hvilke typer af influenzavirus indeholder den?

2) Hvilken klasse antistoffer inducerer vaccinen?

---

## IMMUNOLOGI

### MHC og TCR - struktur, funktion og interaktion

- MHC klasse I molekyler
- 

a. Angiv (gerne ved hjælp af en tegning) den generelle opbygning af et MHC klasse I molekyle



- Hvad vil det sige, at CD8 T-celler er klasse I restringerede (restriktede)?
- 

h. Hvilke celler udtrykker MHC klasse I molekyler?

i. I sjældne tilfælde betyder en arvelig defekt, at et individ ikke udtrykker MHC klasse I molekyler. Hvilken konsekvens vil dette have for udviklingen af individets immunsystem?

2. MHC klasse II molekyler

a. Angiv (gerne ved hjælp af en tegning) den generelle opbygning af et MHC klasse II molekyle



e. Severe Combined Immune Deficiency (SCID) hos mennesker kan skyldes en defekt ekspresion af MHC klasse II molekyler. Hvilken indflydelse vil dette have på individets immunsystem?

- T-celle receptoren (TCR)
- 

a. Angiv (gerne ved hjælp af en tegning) opbygningen af den almindeligst forekommende TCR inklusiv CD3 samt accessoriske molekyler

- Under en antigenspecifik interaktion mellem en professionel APC og en CD4 T-celle dannes det såkaldte trimolekylære kompleks. Tegn dette og anfør 4 konsekvenser af denne interaktion.
-

## KLINISK IMMUNOLOGI

- Definer nedenstående begreber og anfør et eksempel for hver fra den humane klinik:
- 

**Autotransplantat:**

**Xenotransplantat:**

**Syngent transplantat:**

**Allotransplantat:**

- Hvornår ses hyperakut rejektion ved allotransplantation hos mennesket?

- 

- To almindelige former for efterbehandling af blodkomponenter i blodbanken er:

1) Leukocytdepletering ved leukocytfiltrering og 2) Bestråling.

Anfør de vigtigste indikationer for brug af blodkomponenter, der er underkastet de respektive efterbehandlinger

- Anfør sikkerhedsforanstaltningerne ved opsætning af en blodtransfusion.
- 

## PARASITOLOGI



- En 41årig ingeniør får 5 dage efter sin hjemkomst fra Afrika pludselig høj feber og søger 2 dage senere læge. Til lægen oplyser han, at han har arbejdet på et vejprojekt i Rwanda, Uganda og Zaire i 17 måneder. På lægens spørgsmål om der er taget profylakse mod malaria svares nej. På mistanke om malaria tages en blodprøve.
  - Hvilke 3 forhold må give mistanke om malaria?
    -
  
  - Hvordan stilles diagnosen malaria på en udtaget blodprøve?
    -
  
  - Hvorledes er manden blevet smittet?
    -
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - Anfør kort *Plasmodium* parasiternes udviklingscyklus i mennesker.
    -
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - Anfør den karakteristiske forskel på cyklus i mennesker af *P.falciparum* og *P.vivax*
    -

- Hvor mange malaria tilfælde påvises omtrentlig per år i Danmark?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Hvilke af de 4 humanpatogene Plasmodium arter (*Plasmodium falciparum*, *P.vivax*, *P.ovale* og *P.malariae*) er mest sandsynlig årsag til mandens febrile lidelse? Begrund svaret
- 
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- a. Kan man smittes med menneskets spolorm, *Ascaris lumbricoides*, i Danmark?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Anfør mulige smitekilder og smitteveje
- 
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Beskriv i korte træk spolormens udviklingscyklus i mennesket.
-



c. Angiv smittevej og lokalisation for den hyppigste form af difteri.

d. Beskriv patogenesen ved lokal og systemisk vævsbeskadigelse ved sygdommen difteri.

e. Angiv hvorledes difteri forebygges i befolkningen med anførelse af hovedbestanddelen i profylaksen og varigheden af beskyttelsen.

f. Hvorledes skal difteri behandles?

2. a. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af *Streptococcus pyogenes*.

b. Hvilken serologisk streptokokgruppe tilhører *S. pyogenes* ?

c. Angiv en lokal og en systemisk infektion forårsaget af *S. pyogenes*.

d. Infektion med *S. pyogenes* kan medføre et udslet. Angiv patogenesen ved dette udslet

e. Angiv de to alvorlige immunologisk betingede komplikationer til infektioner med *S. pyogenes* og forklar mekanismerne ved disse komplikationer.

f. Angiv hvilke to diagnostiske prøver, som kan støtte diagnosen af disse to komplikationer og angiv hvilke *S. pyogenes* elementer disse prøver påviser.

g. Angiv hvilket antibiotikum, som anvendes til behandling af *S. pyogenes* infektioner og oplys om resistensbestemmelse af *S. pyogenes* overfor dette antibiotikum altid er nødvendig.

3. a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *Actinomyces israelii*.

b. Angiv de to hyppigste lokalisationer ved infektion med *A. israelii*.

c. Hvorledes påvises *A. israelii*?

4. a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *Bordetella pertussis*.

b. Hvilken sygdom forårsager *B. pertussis*?

c. Angiv smittevejen for denne sygdom.

d. Hvor findes *B. pertussis* lokaliseret under sygdommen?

e. Anfør hvilken bestanddel af *B. pertussis* som er årsag til symptomerne og beskriv patogenesen ved disse.

f. Angiv hvorledes sygdommen forebygges i befolkningen med anførelse af hovedbestanddelen i profylaksen og varigheden af den individuelle beskyttelse samt aldersgruppen, man især ønsker at beskytte.



g. Hvorledes påvises *B. pertussis* ved mistanke om sygdommen hos en patient?

h. Anfør hvilket antibiotikum som kan anvendes til reduktion af smittespredning tidligt i sygdomsforløbet.

---

## VIROLOGI

### Akutte og persisterende virusinfektioner i nervesystemet

- Nævn to naturlige adgangsveje for virus til hjernen
-

- Hvad forstås ved en latent virusinfektion?

- 

- Anfør patogenesen ved etableringen af en latent herpes simplex infektion

- 

- Angiv nogle faktorer der kan medvirke til aktivering af en latent herpes simplex virus infektion

- 

- Nævn et antiviralt stof der anvendes ved behandling af herpes simplex encephalitis og anfør stoffets virkningsmekanisme

-

- Hvad er karakteristisk for forløbet af en såkaldt en "slow virus" infektion?
- 

- Angiv 2 eksempler på "slow virus" infektioner og anfør de ætiologiske agens
- 

- Enterovirus:
- 

- Angiv kort opbygningen af enterovirus

- Enterovirus kan give anledning til CNS infektion. Anfør kort patogenesen
- 

- To paramyxovirus infektioner (mæslinger og fåresyge) kan afficere centralnervesystemet
- 
- Angiv kort patogenesen for den hyppigste form for mæslinge virus induceret encephalitis
- 

- Hos hvor mange procent (ca.) af patienter med fåresyge ses der affektion af centralnervesystemet?
- 

10. Vedr. det danske børnevaccinationsprogram:

- Hvilke(t) enterovirus indgår i dette?

○

- Hvornår i vaccinationsprogrammet foretages vaccination mod ovennævnte virus?

- 

- Anfør de paramyxovirus der indgår i dette program og angiv hvilken type vacciner det drejer sig om

- 

- En 10 årig dreng præsenteres på skadestuen med et dybt hundebid i den ene fod. Han er blevet bidt af familiens hund, som ellers er meget velfungerende, men som de seneste dage pludseligt er begyndt at udvise afvigende adfærd.

- 

a. Hvilket zoonotisk virus kan hunden være inficeret med?

b. Angiv patogenesen hos mennesker ved infektion med dette virus

c. Hvordan kan det afgøres om hunden er inficeret med dette virus?

Det optimale prøvemateriale og egnede laboratoriemetoder til undersøgelse af dette ønskes angivet

d. Giv forslag til eventuel behandling af drengen

---

## IMMUNOLOGI

### **Hypersensibilitet**

1. En patient, som er i et diagnostisk undersøgelsesforløb på RH's allergiklinik, besøger et privat hjem, hvor der holdes katte. Ca. ½ time efter ankomsten udvikler patienten trykken for brystet og ekspiratorisk dyspnø (åndedrætsbesvær).



- Beskriv i korte træk hvorledes immunreaktionen initieres af inhalerede allergener
- 

b. Hvilken subtype af T hjælperceller er operativ i dette forløb?

- Hvilken cytokinprofil er karakteristisk for denne T hjælpercelle?

- Hvilke af denne T hjælpercelles cytokiner menes at være afgørende for isotype skift til netop denne Ig klasse (ref. spørgsmål 1 c)?
- 

e. Hvilket cytokin kan modvirke denne udvikling og føre til dannelsen af andre Ig klasser? - og hvilke celler danner dette cytokin?



- Hvad forstås der (i denne forbindelse) ved en sensibiliseret person?
- 

g. Gør rede for den patogenetiske mekanisme, der udløser symptomerne ved denne reaktionstype, herunder de vigtigste præformede og nysyntetiserede inflammatoriske mediatorer samt deres virkning

- Nævn 5 forskellige allergener, der hyppigt giver anledning til sygdomme, hvis grundlag er den samme reaktionstype
-

i. Angiv 2 tests, der foretages direkte på patienten, og som er vigtige i den diagnostiske udredning, og gør rede for aflæsningen af dem

j. Angiv 2 diagnostiske tests, som er vigtige ved denne reaktionstype, og som udføres i laboratoriet. Gør kort rede for princippet i hver test.

k. Gør rede for en immunologisk specifik profylakse/behandling, der ofte anvendes ved visse sygdomme, der har den patogenetiske baggrund i den samme immunologiske reaktionstype - og forklar den sandsynlige virkningsmekanisme

- En halv time efter indtagelse af hjemmelavet is ved en fødselsdagsfest får en 5 årig dreng pludselig opkastning og diaré og udvikler voldsom kløe og diffust rødt udslet.

- 

- Hvilken type overfølsomhedsreaktion drejer det sig om?

- 

- Anfør i korte træk patogenesen ved symptomernes udvikling

- 

- Hvilket antigen/allergen kan være årsag til dette forløb?

- 

- Nævn to andre sygdomsbilleder som har baggrund i den samme reaktionstype.

-

-----

## KLINISK IMMUNOLOGI

### TRANSFUSIONSMEDICIN

- Anfør sikkerhedsforanstaltningerne ved opsætning af en blodtransfusion.
- 
- a. Hvad forstås ved transfusionsrelateret akut lungeskade (TRALS) (kan også ses betegnet: "non-cardialt pulmonalt ødem" eller "adult respiratory distress syndrome")?
- 

b. Hvilke antistoffer kan forårsage TRALS?

c. Anfør patogenesen.

- En midaldrende kvinde udvikler blødninger i form af petecchier, ecchymoser og næseblod en uge efter hun har fået blodtransfusion. Der konstateres svær trombocytopeni, og der påvises et trombocyt-specifikt antistof i hendes blod.
-

a. Hvad er den sandsynligste diagnose?

b. Hvilket trombocytantigen er antistoffet sandsynligvis rettet imod?

c. Hvilken trombocyttype har patienten?

4. Hvad er den største immunologiske hindring for griseorganer transplanteret til mennesker?

-----

## **PARASITOLOGI**

### **Neurocysticercosis**

- Hvad er årsagen til neurocysticercosis hos mennesker?
- 

- Anfør kort parasittens udviklingscyklus

- 

- Angiv smitekilder og smitteveje

- 

- Anfør den geografiske udbredelse af neurocysticercosis

- 

### **Echinococcosis (Hydatidsyge)**

- Hvad er en hydatide?

- 

- Anfør kort parasittens udviklingscyklus

- 

- Angiv smitekilder og smitteveje

- 

- Anfør den geografiske udbredelse

# ORDINÆR EKSAMEN SOMMER 1999

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Luftvejsinfektioner

- a. Angiv form og størrelse af *Chlamydia psittaci*.
- 
  
- Redegør v.h.a. en tegning for udviklingen af *Chlamydia psittaci* i en eukaryot celle og benævn de forskellige udviklingsstadier den gennemgår
-

- a. Angiv hvilken sygdom *Chlamydia psittaci* forårsager.
  - Angiv smitekilder og smitteveje for denne sygdom.
    -
  - Angiv en metode til diagnostik af denne sygdom
    -
  - Giv et forslag til antibiotikabehandling af sygdommen
    -
  
- a. Hvilken sygdom er *Chlamydia pneumoniae* hyppigst årsag til?
  - 
  - Angiv smitekilder og smitteveje
    -



- Hvilken folkesygdom er denne bakterie mistænkt for at medvirke til?
- 
  
- a. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af *Legionella pneumophila*
- 
  
- Angiv ved en tegning opbygningen af *Legionella pneumophila*'s cellevæg og benævn dens vigtigste komponenter og antigener
-

- Hvilken sygdom forårsager *Legionella pneumophila*?
- 
  
- Angiv de vigtigste smitekilder og smitteveje for *Legionella* infektioner
- 
  
- Giv et forslag til antibiotikabehandling af *Legionella* infektioner
- 
  
- a. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af *Bordetella pertussis*
- 
  
- Angiv hvilken sygdom denne bakterie er årsag til
-

- Angiv smittekilder og smitteveje for sygdommen
- 

- Angiv hvor i patienten bakterierne er lokaliseret under infektionen
- 

- Angiv sygdommens patogenese
- 

- Hvordan påvises bakterien hos patienterne?
- 

- Angiv for hvilken aldersgruppe sygdommen er farligst
-

- Hvorledes forebygges sygdommen forårsaget af *Bordetella pertussis* i befolkningen?
- 

i. Giv et forslag til antibiotikabehandling af sygdommen

- Angiv en beslægtet bakterie, som forårsager et lignende sygdomsbillede hos mennesker
- 

-----  
**VIROLOGI**



## **virus virusfamilie RNA/DNA kapsid- kappe**

**symmetri**

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

- Anfør hovedfaserne ved multiplikation af adenovirus

- Anfør hovedfaserne ved multiplikation af influenza virus
- 

- Anfør 4 faser af virusmultiplikationen, der principielt kan hæmmes af antivirale stoffer samt et antiviralt stof der virker i den pågældende fase
- 

- **Interferens**
- 

- Hvad forstås ved virusinterferens?
-

- Anfør en virusvaccination hvor interferens kunne være et problem
- 

- **Neutralisation**

- 

- Hvad forstås ved neutraliserende antistoffer?
- 

- Beskriv kort princippet ved typebestemmelse af poliovirus ved hjælp af neutraliserende antistoffer
- 

- Virus kan kvantiteres med plaque-metoden og end-point metoden (f.eks. **Tissue Culture Infective Dosis 50 = TCID<sub>50</sub>**)

- 

- Hvad forstås ved en virus-plaque?
-



- Hvorledes defineres TCID<sub>50</sub>

- Hvorledes bestemmes TCID<sub>50</sub> i laboratoriet
- 

---

## IMMUNOLOGI

### Medfødt og erhvervet immunitet

- a. Anfør nogle væsentlige forskelle mellem medfødt (uspecifik, non-adaptiv) og erhvervet (specifikt, adaptiv) immunitet.
-

○ Nævn nogle celler, som typisk indgår i medfødt henholdsvis erhvervet immunitet

- Nævn 4 barrierefunktioner, (funktioner som hæmmer mikrobiel invasion over indre eller ydre overflader), og som indgår i organismens medfødte infektionsforsvar

- 

- Nævn en barrierefunktion, som udøves af organismens specifikke infektionsforsvar

-

- En patient møder i konsultationen med smerte og rødme ved højre tommelfingers neglerod (et paronychium). Hun har et par dage tidligere under manicurering klippet negle og skubbet neglebåndet tilbage med neglefilen, og de nuværende gener startede dagen efter.

- 

- Gør kort rede for forløbet i den akutte inflammatoriske proces

- 

- Da der i processen indgår bakterier kan man få aktivering af den alternative komplement-aktiveringsvej. Beskriv kort denne aktivering.

- 

- Macrofager aktiveres også. Beskriv kort denne aktivering.

- 

- Hvilken bakterie kan typisk medføre ovennævnte sygdomsbillede?
- 

5. Gør kort rede for den klassiske komplement-aktiveringsvej

- Nævn tre væsentlige funktioner af komplement systemet

- 

- Gør kort rede for begrebet opsonisering og fænomenets biologiske konsekvens.

- En 15-årig dreng indlægges med voldsomme anfaldsvise abdominalsmerter og opkastninger. Under journaloptagelsen bliver det klart at han haft lignende mindre voldsomme tilfælde regelmæssigt og at flere andre i hans fars familie og hans søster har haft lignende abdominalsmerter. Han har tidligere i enkelte tilfælde af uheld, som involverede slag mod huden, oplevet store, ikke-smertende eller kløende, hævelser af huden. Han får stillet diagnosen arveligt angioneurotisk ødem (Quincke's)

- 

- Hvad er årsagen til sygdommen?

- Hvilken undersøgelse kan bekræfte formodningen?
- Nævn 2 eksempler på at det medfødte immunsystem samarbejder med det erhvervede immunsystem

-----

## KLINISK IMMUNOLOGI

### TRANSFUSIONSMEDICIN

- **Én** dråbe serum udvalgt fra 7 tilfældige, raske individer 1 - 7 blandes med **én** dråbe 5% blodlegemesuspension fra de samme individer, 1 - 7, og der observeres for agglutination. Der fremkommer nedenstående reaktionsmønstre, hvor "+++" betyder agglutination og "-" betyder ingen reaktion:
- 

#### Blodlegemer

fra

Serum fra

1

2

3

4

5

6

7

-

|   |   |     |   |     |     |     |   |
|---|---|-----|---|-----|-----|-----|---|
| 1 | - | +++ | - | +++ | +++ | +++ | - |
| 2 | - | -   | - | -   | +++ | -   | - |
| 3 | - | +++ | - | +++ | +++ | +++ | - |
| 4 | - | -   | - | -   | +++ | -   | - |
| 5 | - | +++ | - | +++ | -   | +++ | - |
| 6 | - | -   | - | -   | +++ | -   | - |
| 7 | - | +++ | - | +++ | +++ | +++ | - |

a. Hvilket blodtypesystem er ansvarlig for de observerede reaktioner ?

b. Nedenstående skema udfyldes med de forskellige individers mest sandsynlige blodtype indenfor det omhandlede blodtypesystem. Det kan oplyses, at hyppigheden af de forskellige blodtyper svarer til den, der ses i en population af dansk herkomst, og at den mest sjældne af blodtyperne indenfor systemet ikke er repræsenteret blandt individerne 1 - 7:

|          | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Blodtype |          |          |          |          |          |          |          |

c. 1. Hvad er det for en blodtype, der ikke forekommer blandt individerne 1 -7 ?

2. Kan SAGM-blod fra en donor med denne blodtype anvendes til at transfundere nogle af individerne 1 - 7?

3. Kan plasma fra en donor med denne blodtype anvendes til at transfundere nogle af individerne 1 - 7?

2. Anfør 3 mulige indikationer for allogen knoglemarvstransplantation (KMT).

3. Hvem er de mest velegnede donorer ved allogen KMT?

4. Hvilket krav stilles til ABO forligneligheden ved allogen KMT.

5. På hvilke celler findes henholdsvis HLA Klasse I og HLA Klasse II molekyler?





- Angiv smittekilde og smittevej ved schistosomiasis
- 

- Beskriv i korte træk schistosomernes udvikling i mennesket
- 

- Anfør de karakteristiske symptomer, der kan opstå i relation til udviklingscyklus i mennesket, og giv en kort begrundelse for deres opståen.
- 

- Påvisning af schistosomæg i fæces og urin er definitiv diagnostik. Hvorfor kan mikroskopering af disse prøve kategorier også angive schistosom-arten?
- 

-----

# EKSAMENSOPGAVER

SYGE/RE-EKSAMEN

MEDICINSK MIKROBIOLOGI OG IMMUNOLOGI

VINTER 1998/99

---

Bakteriologi side 1

Virologi side 6

Immunologi side 8

Klinisk immunologi side 11

Parasitologi side 13

- - - -

Til denne eksamen er udleveret et sæt opgaver, et antal NCR kopipapirer svarende til antallet af sider i opgaven, samt kladdepapir.

**BESVARELSEN SKAL SKRIVES PÅ NCR-PAPIRET**

På hvert ark NCR-papir skrives eksamensnummer i rubrikken øverst på siden, NCR-papirerne nummereres fortløbende, og det angives med nummer og eventuelt bogstav, på hvilket spørgsmål man svarer.

I opgavesættet er de enkelte spørgsmål anbragt med varierende afstand; dette er et cirka udtryk for, hvor udførligt man ønsker spørgsmålet besvaret (NB! kan fortsætte på den efterfølgende side). Det antal spørgsmål, der står på én side, skal ligeledes - om muligt - besvares på ét stykke NCR-papir.

Besvarelserne på NCR-papiret skal skrives med kuglepen af hensyn til gennemslag på kopien og afleveres ved eksamens afslutning. Skriv venligst tydeligt af hensyn til censureringen.

BESVARELSERNE AFLEVERES SPLITTET OP I ORIGINAL OG KOPI. Opgavesættet kan beholdes. Kladdepapiret er til egne notater og udkast og skal ikke afleveres.

HVER STUDENT BEDES SIKRE SIG, AT OPGAVESÆTTET INDEHOLDER SAMTLIGE OVENFOR ANFØRTE SIDER.

-----

## **BAKTERIOLOGI**

### **Hud-, slimhinde- og sårinfektioner**

1. Fra en patient med erysipelas (rosen) udgående fra et skinnebessår dyrkes *Streptococcus pyogenes*, også kaldet GAS (gruppe A hæmolytiske streptokokker).

.

a. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af streptokokkerne i Gram-farvet præparat fra pus fra skinnebessåret.

b. Angiv et antibiotikum som kan anvendes til behandling af infektioner med *S. pyogenes*.

c. Angiv en metode til gruppebestemmelse af hæmolytiske streptokokker.

2. Fra en patient med furunkulose dyrkes *Staphylococcus aureus*.

a. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af stafylokokkerne i Gram-farvet præparat fra pus fra en af furunklerne.

b. Er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner? Begrund svaret!

c. Angiv en metode til typebestemmelse af stafylokokker.

3. En 20-årig mand udvikler en papel, der langsomt udvider sig som et erythema chronicum migrans 14 dage efter, at han er blevet bidt af en skovflåt.

a. Angiv hvilken bakterie der kan overføres med skovflåten.

b. Angiv hvilken antibiotikumbehandling man vil anvende.

4. En patient udvikler en sårinfektion efter et hundebid. Angiv navnet på en bakterie der ofte er årsag til infektion i bidsår.

5. Fra en patient med ringorm ønsker man at mikroskopere og dyrke for svampe.

a. Angiv hvordan man skal tage et prøvemateriale fra huden til mikroskopi og dyrkning for svampe.

b. Angiv hvordan man kan opløse hudcellernes keratin, således at svampene er lettere at se ved mikroskopi.

c. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af hudsvampe.

d. Angiv navnet på 3 dermatofytter.

6. Fra en patient med vaginitis dyrkes en gærsvamp.

a. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af gærsvampe i et Gram-farvet præparat.

b. Angiv navnet på den hyppigst forekommende gærsvamp.

a. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af gærsvampeinfektion.

7. Fra en patient med akut uretritis bør man undersøge for 2 bakterier. Angiv navnene på disse.

8. Fra en patient med en slimhindeinfektion på tonsiller og svælg dyrkes for bakterier. Angiv navnet på den bakterieart som hyppigst forårsager tonsillitis.

9. Hos patienter med meget forurenede sår skal man altid forebygge mod stivkrampe på skadestuen.

a. Anfør patogenesen for stivkrampe.

b. Angiv 3 måder hvorpå man kan forebygge stivkrampe.

c. Angiv hvordan stivkrampe generelt forebygges i befolkningen.



10. Hos en patient med et nekrotisk sår har man mistanke om infektion med *Clostridium perfringens*.

a. Angiv form, størrelse, Gram-farvbarhed og iltkrav for *C. perfringens*.

b. Angiv hvilken sygdom *Clostridium perfringens* kan forårsage.

11. a. Angiv hvorledes man kan forebygge, at sygdom forårsaget af *C. perfringens* opstår i en nekrotisk læsion.

b. Angiv et kemisk desinfektionsmiddel og en fysisk sterilisationsmetode, som er effektiv mod *C. perfringens* og begrund svaret.

---

## **VIROLOGI**

### **Epidemisk optrædende virusinfektioner**

**Spørgeskema I:** I skemaet er opført nogle virus, der kan optræde epidemisk. For de enkelte virus bedes anført **A.** virusfamilie og vigtigste hovedkarakteristika samt **B.** de vigtigste smitteveje.

| Virus                           | A. Virusfamilie/hoved-karakteristika | B. Vigtigste smitteveje |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 1. HIV-1                        |                                      |                         |
| 2. Hepatitis-A-virus            |                                      |                         |
| 3. Mæslinge virus               |                                      |                         |
| 4. Influenza virus              |                                      |                         |
| 5. Respiratorisk Syncytialvirus |                                      |                         |
| 6. Echo                         |                                      |                         |

**Spørgeskema II:** I skemaet anføres for de respektive virus:

**A.** Om vaccineprofylakse er mulig, samt en eventuel vaccines aktive bestanddele. Endvidere anføres hvilke befolknings-/patientgrupper, som bør tilbydes den pågældende vaccine. **B.** Eksempler på profylakse, der anvendes bortset fra vaccination. **C.** Eksempler på antiviral kemoterapi samt disse stoffers angrebepunkter i den virusinficerede celle.

| Virus                            | A. Virusvaccine; befolkningsgrupper | B. Anden profylakse | C. Antiviral kemoterapi angrebepunkt |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 1. HIV-1                         |                                     |                     |                                      |
| 2. Hepatitis A                   |                                     |                     |                                      |
| 3. Mæslinge                      |                                     |                     |                                      |
| 4. Influenza                     |                                     |                     |                                      |
| 5. Respiratorisk Syncytial virus |                                     |                     |                                      |
| 6. Echo                          |                                     |                     |                                      |

## IMMUNOLOGI

1. En 23 årig kvinde udvikler pludselig en ikke kløende hævelse på thorax. Egen læge mener, det drejer sig om allergi og behandler hende med antihistamin, men hævelsen fortager sig først over de næste 2-3 dage. De følgende måneder er der gentagne episoder med hævelse, som bliver sat i forbindelse med fødeemner og farmaka. Den sidste episode manifesterer sig som voldsomme faciale ødemer. Der bliver udført forskellige laboratorieundersøgelser: **Hudtest** (negative for mange forskellige allergener); **total IgE** (normal); **RAST** (ingen positive reaktioner); **immunelektroforese af serumproteiner** (normal); **leverfunktionstest** (normal); **komplementtest** (C2 og C4 under normal; C1 inhibitor < 50% af normal). Diagnosen bliver herefter ændret til hereditært angioødem.

a. Hvad er ætiologien til sygdommen?

b. Giv en kort beskrivelse af komplementsystemet (C').

c. Angiv en mulig behandling af patienten.

d. Gør kort rede for C's opsoniserende effekt.

e. Udover at være opsoniserende har aktivering af C' også andre effekter. Angiv 2 af disse og gør kort rede for en af dem.

2. **Defekter** i C' kan medføre forøget hyppighed af visse bakterielle infektioner.

a. Nævn et eksempel på en C' defekt.

b. Hvilke bakterier giver hyppigt infektioner hos patienter med denne C' defekt?

3. **Defekter** i C' kan også forekomme ved den autoimmune tilstand systemisk lupus erythematosus (SLE).

a. Hvilken manglende **effekt** af C' tillægger man bl.a. betydning for sygdommens opståen?

b. Angiv hvilken test der understøtter diagnosen SLE.

4. Til nærmere udredning af årsagen til "allergi" (ref. spgsm. 1) blev anvendt "RAST".

a. Hvad betyder forkortelsen RAST?

b. Hvad måles med RAST?

c. Gør kort rede for patogenesen ved de sygdomme som diagnosticeres v.h.a. RAST.

5. Efter en ulykke får en 13 årig dreng fjernet milten.

a. Hvilken funktion har milten i forsvaret mod infektioner?

b. Hvilken særlig profylaktisk foranstaltning må tilrådes splenectomerede patienter?

-----

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

1. Beskriv princippet i HLA typebestemmelse med serologisk teknik for

a. Klasse I antigener:

b. Klasse II antigener:

2. Gør rede for HLA systemets kliniske betydning ved transfusionsbehandling, og anfør de forholdsregler, der tages, når der er problemer.

3. a. Selv hos raske nyfødte børn skal der i visse tilfælde foretages en vigtig blodtypeserologisk undersøgelse. Angiv hvilken undersøgelse der skal foretages, og hvad det er for en egenskab hos moderen, som udløser, at undersøgelsen skal foretages.

b. Et bestemt udfald af undersøgelsen af barnet betinger, at en bestemt (profylaktisk) behandling skal iværksættes. Hvilken behandling udløses, og forklar hvorfor den iværksættes.

4. Hvilke krav til forligelighed bliver stillet ved

a. transfusion med SAGM erytrocytsuspension ?

b. transfusion med trombocyt koncentrat ?

c. transfusion med plasma?

5. a. Angiv hvilke obligatoriske "screeninger" der udføres på donorblod i Danmark for at forebygge smitte ved transfusion.

b. Hvilke forholdsregler tages yderligere for at forebygge smitteoverførsel?

c. Kan de iagttagne forholdsregler sikre 100% mod smitte med blodkomponenter ? Begrund svaret!

-----

**PARASITOLOGI**

1. Anfør smitekilde og smittevej for følgende parasitsygdomme:

a. bancroft filariasis:

b. trichinosis:

c. fnat:

d. neuroborreliosis:

e. plettyfus:

f. schistosomiasis:

g. leishmaniasis:

2. Hvorfor overfører en person med udtalte symptomer på amøbiasis ikke infektionen til andre personer?



3. Hvad er den karakteristiske forskel på cyklus i det perifere blod af *Plasmodium falciparum* og *P. vivax*?

-----

**EKSAMENSOPGAVER Med svar**

**ORDINÆR EKSAMEN**

**MEDICINSK MIKROBIOLOGI OG IMMUNOLOGI**

**VINTER 1998/99**

Bakteriologi side 1

Virologi side

Immunologi side

Klinisk immunologi side

Parasitologi side

-----

Til denne eksamen er udleveret et sæt opgaver, et antal NCR kopipapirer svarende til antallet af sider i opgaven, samt kladdepapir.

**BESVARELSEN SKAL SKRIVES PÅ NCR-PAPIRET**

På hvert ark NCR-papir skrives eksamensnummer i rubrikken øverst på siden, NCR-papirerne nummereres fortløbende, og det angives med nummer og eventuelt bogstav, på hvilket spørgsmål man svarer.

I opgavesættet er de enkelte spørgsmål anbragt med varierende afstand; dette er et cirka udtryk for, hvor udførligt man ønsker spørgsmålet besvaret (NB! kan fortsætte på den efterfølgende side). Det antal spørgsmål, der står på én side, skal ligeledes - om muligt - besvares på ét stykke NCR-papir.

Besvarelserne på NCR-papiret skal skrives med kuglepen af hensyn til gennemslag på kopien og afleveres ved eksamens afslutning. Skriv venligst tydeligt af hensyn til censureringen.

BESVARELSERNE AFLEVERES SPLITTET OP I ORIGINAL OG KOPI. Opgavesættet kan beholdes. Kladdepapiret er til egne notater og udkast og skal ikke afleveres.

HVER STUDENT BEDES SIKRE SIG, AT OPGAVESÆTTET INDEHOLDER SAMTLIGE OVENFOR ANFØRTE SIDER.

-----

## BAKTERIOLOGI

### Mave-tarm infektioner

#### Zoonoser og fødemiddelforgiftninger

1. Fra flere patienter indlagt med diaré er der dyrket *Salmonella typhimurium* fra fæces. Et par af patienterne har tillige temperaturforhøjelse til 39°C.

a. Angiv form, størrelse samt Gram-farvbarhed af den fundne *S. typhimurium*

ca. 1 x 2-6 µ, Gram-negativ stav

b. Hos de febrile patienter har man foruden fæces sendt 2 andre prøver til dyrkning og resistensundersøgelse i den klinisk mikrobiologiske afdeling på hospitalet. Angiv hvilke 2 prøver der højst sandsynligt er sendt.

Bloddyrkning og urin

c. Angiv 2 mulige smittekilder hvorfra patienterne kan være blevet inficeret

fødevarer indeholdende kød eller æg

d. Kan opvarmning til 100°C anvendes som profylakse mod *Salmonella* infektioner?

Varmebehandling kan anvendes som profylakse fx 65 grader evt 60 grader i 30 min eller 72 i 17 sek

e. Hvordan behandler man de patienter, der kun har diaré som symptom?

Ukomplerede tilfælde kræver kun væsketerapi. Antibiotika forkorter antageligt ikke det akutte forløb eller mildner symptomerne substantielt. Dertil kommer, at flere undersøgelser har vist længere bærevare og større recidivhyppighed blandt antibiotikabehandlede

f. Hvordan vil man behandle de patienter, der har diaré og en temperatur på 39°C?

Ampicillin eller trimetoprim. Der kan også gives et kinolon som ciprofloxacin eller der behandles i henhold til resistensbestemmelse

g. Nævn en *Salmonella* art, hvor mennesket er eneste smittekilde

*S. typhi* (*S. paratyphi* A,B,C)

h. Angiv hvilke antigener, der anvendes til serologisk underinddeling af *Salmonella* slægten og angiv disses lokalisation ved hjælp af en tegning

O, H, Vi

2. En 40 årig mand søger sin praktiserende læge på grund af halsbrand og smerter i epigastriet. Den praktiserende læge sender patienten til gastroskopi, som viser gastritis, hvorfor der tages biopsier, som bl.a. sendes til dyrkning og mikroskopi. Man finder *Helicobacter pylori*.

a. Angiv størrelse, form, bevægelighed og Gram-farvbarhed af *Helicobacter pylori*

ca. 1 - 3  $\mu$ , skrueformet (krum stav), bevægelig og Gram-negativ

b. Nævn et enzym, der produceres af *H. pylori*, og som er årsag til, at bakterien kan overleve i det sure miljø i mavesækken

Urease, som spalter urinstof så pH stiger, og dermed neutraliserer det sure ventrikelsekret

c. Angiv et behandlingsforslag

En syrepumpehæmmer og 2 antibiotika (3 stofsbehandling)

d. Anfør en sandsynlig smitemåde for *H. pylori*

Formentlig oralt og fra person til person, der er intet kendt reservoir i naturen, og egentlig ved man ikke, hvordan man bliver smittet, men man smitter inden for familierne

3. Efter indtagelse af en lørdags-kylling, der var rød ved benene, får hele familien blodig diaré, abdominale smerter og feber.

a. Angiv hvilken bakterie der hyppigst giver fødemiddelinfektion efter indtagelse af fjerkræ, der ikke er gennemstegt

*Campylobacter jejuni*

b. Angiv hvordan man kan undgå krydskontamination fra inficeret fjerkræ i køkkenet

Undgå at spækkebrædt, kniv, karklud kommer i kontakt med det rå inficerede kød og siden i berøring med det varmebehandlede kød eller med salat, brød og lignende varer, som er færdigtilberedte

c. Angiv en anden bakterie der hyppigt giver fødemiddelinfektion efter indtagelse af svinekød

*Yersinia enterocolitica*; DT 104 (*S. typhimurium*)

4. Der er igen oversvømmelse i Bangladesh, og choleraen breder sig med drikkevandet

a. Angiv symptomerne på cholera

Talrige vandtynde (risvand) diaréer med stort tab af væske og elektrolytter

b. Angiv hvilken virulensfaktor hos *V. cholerae*, som er årsag til symptomerne

Toxin

c. Angiv hvilken behandling, der er den vigtigste ved cholera

Oral eller i.v. rehydrering og substitution af elektrolytter

d. Diskuter om det er muligt at vaccinere mod cholera

Der findes en vaccine med inaktiverede *V. cholerae*, men den er ikke god, man eksperimenterer med levende svækket vaccine eller toxin B sub-unit vacciner (SSI har aktuelt hjemtaget en oral koleravaccine, DUKORAL, en svensk vaccine som indeholder formalinaktiverede kolerabakterier af forskellige typer samt rekombinant fremstillet koleratoxin B subunit).

5. Et stort antal gæster ved en festmiddag udvikler i aftenens løb diarré og opkastning. Fra forretten og kokkens bulne finger dyrkes *Staphylococcus aureus*.

a. Angiv smittekilde, smittevej og patogenese for den pågældende fødemiddelforgiftning

1. *S. aureus* fra kokkens finger-absces 2. Forretten forurenet hermed under madlavning mange timer før 3. fremvækst af *S. aureus* med produktion af enterotoxin, da forretten ikke opbevares i køleskab 4. Indtagelse af enterotoxin (superantigen) med forretten, absorption og diaré 2-4 timer senere.

b. Angiv om opvarmning af maden sikrer mod den pågældende fødemiddelforgiftning. Begrund

svaret.

Nej, ikke sikkert da enterotoxin er relativt varmestabilt

-----

## **VIROLOGI**

### **Virusvacciner**

1. a. anfør 5 eksempler på levende/svækket virusvaccine

s: MFR, gul feber, polio-Sabin, varicella, (influenza)

b. anfør 3 eksempler på dræbte/inaktiverede virusvacciner

s: influenza, rabies , Jap-encephalitis, hepatitis A, polio-Salk

c. anfør et eksempel på en virusvaccine, der består af et virusprotein

s: Hepatitis B

2. Anfør kort - for hver af de 3 typer af vacciner i ovennævnte spørgsmål (a-c) en principiel fremstillingsmetode

a: mange passager i cellekulturer eller evt. i befr. æg.

b: virus høstet fra cellekulturer inaktiveres med formalin

c: rekombinant teknik

3. Anfør tre fordele ved anvendelse af levende/svækket virusvaccine sammenlignet med dræbt/inaktiveret vaccine

s: 1. nem administration, 2. kopi af naturlig infektion - bedre immunsvær, 3. modvirker spredning af vilde stammer (interferens),

4. Anfør hvilke virusvacciner, som indgår i det danske børnevaccinationsprogram samt de aldersgrupper, der vaccineres

s: polio-Salk: 3, 5 og 12 mdr, polio-Sabin: 2, 3 og 4 år MFR: 15 mdr og 12 år

5. Anfør 3 kontraindikationer ved anvendelsen af levende svækket vaccine.

s: immundefekt, graviditet, akut infektionssygdom, cancer-sygdom, allergi

6. Anfør 3 eksempler på bivirkninger, der kan ses ved anvendelsen af MFR-vaccinen

s: let parotitis, udslet, artralgi, lymfadenitis, temp-forhøjelse

7. Anfør den alvorligste reaktion, som i sjældne tilfælde kan ses umiddelbart efter en vaccination og anfør den medikamentelle behandling, der altid bør indgives i tilslutning til denne reaktion

s: allergisk chok, adrenalin.

8. Immunprofylakse i tilslutning til bid af et dyr mistænkt for at være inficeret med rabiesvirus.

a. Hvilken type virus-vaccine anvendes?

s: inaktiveret

b. Hvilken anden profylakse gives?

s: RIG, sårrevision, antibiotika, vaccination mod tetanus

9. Influenzavaccination

a. Hvilken type vaccine anvendes i Danmark?

s: inaktiveret

b. Hvilke influenzavirus typer/subtyper indeholder vaccinen i reglen?

s: 2 A ( H3N2 og H1N1) og 1 B

c. Anfør hvorfor årlige gentagne vaccinationer anvendes

s: antigen drift og skift

d. Hvilke patient/befolkningsgrupper bør specielt tilbydes denne vaccine?

s: kronisk lunge-hjerte syge, efter lægens skøn, plejehjemsboere, folk over 65 år

## 10. Flavivirus-vacciner

Danskere, der skal på udlandsrejse, kan blive tilrådet vaccination med flavivirus-vacciner

a. Hvilke to flavivirusvacciner drejer det sig om?

s: gul feber og japansk enceph.

b. Hvor i verden optræder de pågældende flavivirus-infektioner?

s: gul feber: tropisk afrika og sydamerika

s: japansk enceph.: indien, ost-indien, kina

## 11. Hepatitisvirus-vacciner

a. Hvilke hepatitisvirus findes der vacciner imod?

s: HAV og HBV

b. Anfør hovedkarakteristika for de pågældende virus

HAV: som picorna,

HBV: dobb-str.DNA-ene streng inkomplet indre kapsid-core antigen ydre kappe med S-antigen kubisk



c. Anfør de principielle smitteveje for de pågældende virus

s: HAV: fæko-oral. HBV: parenteral

d. Anfør eksempler på befolkningsgrupper her i landet, der bør tilbydes de pågældende vacciner

s: HAV: udlandsrejsende til endemiske områder, personale på børne- eller andre institutioner, hvor der er HAV tilfælde, personale i fødevareindustri?

HBV: Laboranter, kirurger, sygeplejersker på afdelinger hvor der håndteres meget blod, iv-stofmisbrugere, homoseks. med mange partnere

---

## IMMUNOLOGI

1. En dreng fødes efter en normalt forløbende graviditet cyanotisk og med aparte udseende: lavtsiddende, små ører og underudviklet underkæbe. Kromosomanalyse viser en deletion i den lange arm af kromosom 22, hvilket er diagnostisk for *DiGeorge syndrom*. I løbet af et par måneder udviser han manglende trivsel, persisterende candidiasis, sinusitis, pneumoni og diaré.

a. Hvori består den immunologiske defekt ved *DiGeorge syndrom*

Thymus hypoplasi eller thymus aplasi

b. Hvad vil en undersøgelse af drengens lymfocyt-fænotyper vise?

Dette er afhængigt af graden af thymus hypoplasi: aplasi vil resultere i meget lavt T-celle tal

(ofte kombineret med normalt eller forhøjet B-celle niveau. Oftest er thymus ekstremt lille, men med normal struktur. T-celle tallet hos denne type patienter er lavt ved fødslen men normaliseres ved 5-års alderen, CD4:CD8 ratio er normal eller høj. Alvorligt medtagne patienter er også ude af stand til at producere antistoffer som følge af manglende T-celle hjælp).

2. Beskriv i korte træk den intrathymiske udvikling af T-celler

I thymus rearrangeres TCR generne, T cellernes repertoire dannes, og den specifikke TCR udtrykkes for første gang på T cellerne, der på dette tidspunkt både er CD4+ og CD8+.

T celler som intet genkender undergår apoptose

De T celler, der har en intermediær affinitet for eget MHC, modtager et positivt overlevelsessignal (positiv selektion) af de epithel-derivede antigenpræsenterende celler i thymus' cortex, mens de øvrige elimineres. Dette medfører risiko for

autoreaktivitet, hvorfor denne proces følges op af en negativ selektion, hvor knoglemarvsderiverede makrofager/dendritiske celler (på overgangen mellem cortex og medulla) præsenterer selv-peptider og inducerer apoptose af de celler, der reagerer med høj affinitet.

Den største del af T cellerne (95%) sorteres fra i disse processer. De som overlever er af intermediær affinitet overfor egne MHC molekyler men får høj affinitet når MHC molekylerne præsenterer fremmede antigener. De forlader thymus og er til rådighed for antigen-dreven klonal ekspansion.

### 3. Hvordan påvirker *DiGeorge syndrom* patientens evne til at bekæmpe infektioner?

Pt har med øget hyppighed og alvor virus - og svampeinfektioner, (+ evt. infektioner med intracellulære bakterier)

### 4. a. Nævn to receptor/ligand interaktioner der er vigtige i T/B celle Kooperationen

MHC II/TCR, CD40/CD40L, B7 (1,2)/ CD28 (CTL4) samt accessoriske molekyler (LFA-1/ ICAM-1, LFA-2/ CD2 osv)

### b. Hvilket receptor/ligand par har en særlig betydning for classeskift ved antistofproduktionen? Gør kort rede for fænomenet.

CD40/CD40L interaktion er nødvendig for classeskift. Der induceres et signal som resulterer i genetisk indspjelning af gensekvenser for de forskellige isotyper (G, E, A)

### c. Anfør 3 cytokiner som er vigtige i forbindelse med B-celle proliferation og differentiation

IL4, IL5, IL6, IL2, INF

### 5. a. Hvilken sammenhæng er der mellem det native proteinantigen, som den involverede BCR (B celle receptor) reagerer med og som B cellen endocyterer, og det peptid, som B cellen dernæst præsenterer på MHC klasse II, og som erkendes af den koopererende T celle?

Det for T cellens TCR specifikke peptid (ca 20 aminosyrer) udgør en sekvens i det native protein, som B cellens BCR er specifik for, som B cellen endocyterer, og som den dernæst præsenterer

### b. Hvor finder denne T/B-celle Kooperation sted?

I lymfeknudens T-celle zone (parakortikale region), og tilsvarende områder i milten, hvor B-celler der binder specifikt antigen interagerer med antigen-specifikke T-celler.

## 6. a. Hvad forstås ved et Thymus-afhængigt antigen?

Et antigen hvorimod der kun kan dannes antistoffer, når en specifik T-B celle kooperasjon finder sted som ovenfor beskrevet.

- Hvad forstås ved Thymus-**u**afhængige antigener og hvordan aktiverer de B-celler til antistofproduktion?

Der er to typer af thymus-uafhængige antigener: **1.** den ene type indeholder molekulære determinanter, som gør dem i stand til at stimulere mange forskellige B-celle kloner uafhængigt af deres specifikke antigen receptorer. De kaldes derfor polyklonale aktivatorer. De B-celler, der har overflade receptorer, som erkender epitoper på polyklonale aktivatorer, binder disse molekyler til deres overflade og stimuleres præferentielt relativt til resten af B-celle populationen. **2.** den anden type af thymus-uafhængige antigener har repeterende determinanter, som krydsbinder Ig receptorer på B-cellens overflade og derved tilsyneladende stimulerer denne direkte til antistof produktion.

## c. Nævn et eksempel på et Thymus-**u**afhængigt antigen

Bakterielle kapsel polysakkarider (Str. pneumoniae) eller lipopolysakkarider i cellevæg hos G- bakterier.

7. En psykiatrisk sygeplejerske, som meget hyppigt må håndtere mange nøgler udvikler et rødt, let hævet exanthen på hænderne. Under en nødvendig sygeorlov, svinder symptomerne

### a. Hvilken diagnose stilles med stor sandsynlighed?

Nikkel-allergi

### b. Til hvilken type overfølsomhedsreaktion henregnes lidelsen?

En type 4 reaktion, DTH, T celle medieret inflammation

### c. Gør kort rede for patogenesen

Selv-peptider modificeres af metal-ioner, og disse peptider erkendes nu af T celler (fortrinsvis CD4+) som non-selv. Inflammatoriske CD4 T celler aktiveres, de skifter overflademærker og kan nu vandre ud i huden. Ved kontakt med antigen secernerer inflammatoriske interleukiner: INF, TNF m.v. Endothelet lokalt i huden aktiveres, ekspressionen af adressiner øges kraftigt, og der kommer et influx af flere T celler og accesoriske celler. Makrofag -mediatorer forstærker reaktionen.

### d. Anfør 2 andre stoffer/forbindelser, som kan udløse den samme immunologiske reaktion.

Chrom-forbindelser, gummi, latex handsker

8. Man kan som bekendt få immundefekt ved infektion med HIV. Hvilken laboratorieundersøgelse

anvender man fortrinsvis for at følge forløbet af en HIV infektions indvirkning på patientens immunsystem?

Klinisk er en monitorering af CD4 T lymfocytallet en almindelig anvendt indikator for sygdomsprocessen

---

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

*vinter 1998/99 ordinær eksamen*

1. Gør rede for "graft versus host" (GvH) reaktionen og dens kliniske betydning.

Svar: Donor lymfocytter reagerer imod recipientens transplantationsantigener, hvilket bl.a. medfører dermatit, diarrhoe, hepatitis og infektionstendens. Ses ved knoglemarvstransplantation og har betydelig letalitet.

2. Hvad forstås ved en HLA haplotype?

Svar: Det sæt af HLA gener, et individ har arvet fra den ene af de to forældre. Bærer altså ét gen for hvert locus i HLA regionen. Populært: Det "halve" af en genotype.

3. Gør rede for HLA vævstypesystemets arvegang, evt. med tegning.

Svar: De 4 forældrehaplotyper nedarves i over 95% af tilfældene uden overkrydsning til børnene. Kaldes faderens haplotyper for a og b og moderens for c og d, er der mulighed for 4 HLA kombinationer hos børnene: a/c, a/d, b/c og b/d.

4. Nævn to sygdomme, der fortrinsvis optræder hos personer, der har arvet bestemte HLA gener

Svar: Generelt: Næsten alle autoimmune sygdomme. Bl.a. dissemineret sklerose, reumatoid artrit, insulinkrævende sukkersyge, ankyloserende spondylit, thyreotoxikose m.m.fl. (se evt. tabel 11.II i Bendixen et al.: "Basal og Klinisk Immunologi".)

5. Du bliver tilkaldt til en sengeafdeling, idet der hos en patient er observeret kulderystelser, lavt blodtryk og påvirket almentilstand 10-15 min. efter opsætningen af en blodtransfusion. Patienten er en mand, der ikke tidligere er transfunderet.

a. Anfør den mest sandsynlige årsag til komplikationen

svar: Akut intravaskulær hæmolyse s.fl.af major ABO uforlig

b. Redegør for den immunologiske baggrund for komplikationen

svar: Donorblodlegemers A og/eller B antigen reagerer med regulært anti-A og/eller anti-B i patientplasma. Reaktionen er stærkt komplementaktiverende og betinger hæmolyse af donorblodlegemer, frigivelse af anafylatoxiner (evt. medførende anafylaktisk shock) samt aktivering af koagulationskaskaden (evt. medførende DIC).

c. Hvad skal der straks foretages?

svar: transfusionen afbrydes; den intravenøse adgangsvej holdes åben med saltvand.

d. Hvilke undersøgelser vil du bede blodbanken om at foretage?

Retykning (AB0 og Rhesus(D) ) af patient og blodpose

Forligningsundersøgelse (mellem patientplasma og blodlegemer fra blodpose)

(Direkte antiglobulin (Coombs') test på patientprøven.)

e. Såfremt undersøgelserne i blodbanken ikke kan bekræfte mistanken om den under spørgsmål a) anførte sandsynlige årsag til komplikationen hvilken anden mulig årsag til komplikationen kan da foreslås?

svar: Sepsis/endotoxinshock s.fgl. af kontamineret bankblod.

-----

## PARASITOLOGI

1. En 16-årig dreng får 4-uger efter hjemkomst fra en spejderlejr på Bornholm rødt udslæt, der breder sig og pludselige smerter og voldsom hævelse af højre knæ. På mistanke om borreliose undersøges en blodprøve for specifikke IgG- antistoffer med positivt resultat. Diagnosen bekræftes ved påvisning af *Borrelia burgdorferi* DNA i synovialvæske fra knæledet.

a. Anfør smittekilde og smittevej for borreliose

Reservoir er skovflåter (Ixodes arter) og bakterien overføres gennem bid fra disse. -

b. Hvordan behandler man borreliose?

Med tetracyclin eller ceftriaxon eller evt. penicillin

2. Anfør smittekilde og smittevej for amøbedysenteri samt angiv behandling

Inficerede patienter -- fæko-oral -- metronidazol

3. Anfør smittekilde og smittevej for *Trichomonas vaginalis* samt angiv behandling

Inficerede patienter --urogenitalt -- metronidazol

4. Hvilken arthropod overfører trypanosomiasis i

a. Afrika

stikfluer, tsetse-fluer, *Glossina* arter

b. Sydamerika

tæger (*Triatoma*, *Panstrongylus*, *Rhodnius* o.a.)

5. Skitser den generelle opbygning af en bændelorm

scolex med rostellum (med eller uden krogkrans), sugeskåle eller sugespalter, strobila bestående af proglottider

-----



3. a. Redegør for smitekilder, smitteveje og indgangsporte for gonoré.

b. Angiv fra hvilke lokalisationer, man bør tage prøver til påvisning af gonokokker hos mænd og kvinder.

4. a. Hvilket antibiotikum vil man i reglen kunne anvende til behandling af en patient med



ukompliceret gonoré?

b. Hvor mange doser vil man give?

c. Diskuter nødvendigheden af resistensbestemmelse af gonokokker.

5. Angiv vækstcyklus - herunder størrelse og morfologi - for *Chlamydia trachomatis*.

6. a. Hvorledes dyrkes *C. trachomatis* i laboratoriet?

b. Nævn to andre laboratoriemetoder til diagnostik af *C. trachomatis*.

7. Hvilket symptom ses hyppigst i Danmark ved infektion med *C. trachomatis*?

a. hos mænd

b. hos kvinder

8. Redegør for smitekilder, smitteveje og indgangsporte for denne infektion.

9. Nævn et antibiotikum der anvendes til behandling af infektion med *C. trachomatis*

10. Angiv størrelse og morfologi af *Treponema pallidum*.

11. Hvilken mikroskopisk teknik anvendes til påvisning af *T. pallidum* i patientprøver? Begrund svaret.

12. a. Nævn to serologiske laboratoriemetoder (en treponemal og en non-treponemal test) til diagnostik af *T. pallidum* infektion.

b. Hvornår i sygdomsforløbet bliver disse sero-reaktioner positive?

c. Resultatet af en non-treponemal test kan være positiv ved andre sygdomme. Angiv et eksempel herpå.

13. a. Hvilken sygdom forårsages af *T. pallidum*?

b. Redegør for smitekilder, smitteveje og indgangsporte for denne infektion.

c. Hvilke af de læsioner, som optræder i de forskellige stadier af denne sygdom, indeholder *T. pallidum*?

d. Nævn to alvorlige kroniske følgelæsioner, som kan optræde ved sygdommen, samt i hvilket stadium de ses.

14. Hvilket antibiotikum anvendes til behandling af infektioner forårsaget af *T. pallidum* ?

15. Anfør den omtrentlige hyppighed af gonoré, syfilis og chlamydia i Danmark

## **VIROLOGI**

### **Herpesvirus.**

#### **Morfologi, multiplikation**

1. Gør rede for nukleinsyrens art, viruspartiklens morfologi, inkl. evt. æter-følsomhed.

2. Gør kort rede for multiplikationscyklus

3. Anfør en principiel forskel mellem - og -herpes virus

### **Sygdomsudvikling, Epidemiologi og Klinik**

4. Vedrørende den latente herpes simplex virus infektion ønskes følgende spørgsmål besvaret:

a. Hvor er virus lokaliseret

b. Beskriv hvorledes infektionen sandsynligvis etableres

c. Hvorledes kan virus reaktiveres?

d. Anfør (i %) hvor stor en del af børn og yngre voksne (før og efter pubertet), der pådrager sig primær, herpes simplex type 1, respektivt type 2-infektioner

5 a. Diskuter kort patogenesen ved helvedesild (zoster)

b. Hvilke personer er særligt udsatte for at pådrage sig helvedesild?

6. Anfør to patientgrupper, der kan få alvorlige CMV-pneumonier

7. Hvad er karakteristisk for de maternelle CMV-infektioner, der er årsag til generaliserede alvorlige infektioner hos fostret?

8. EBV er blevet associeret med en række sygdomme. Anfør 3 af disse



## **Diagnostik, Behandling**

9. Anfør en hurtigmetode, der muliggør påvisning af herpes simplex eller varicella-zoster virus inden for få timer.

10. Anfør princippet for den serologiske metode, der tillader at stille diagnosen primær CMV-infektion ved undersøgelse af en enkelt serumprøve

11 a. Anfør det kemoterapeutikum, der foretrakkes ved behandling af varicella-zoster- eller herpes simplex-infektioner

b. Anfør dette stofs virkningsmekanisme via de relevante processer

12. Anfør et kemoterapeutikum der anvendes ved behandling af CMV-infektioner

---

## IMMUNOLOGI

### Immundefekter

1. En 1 1/2 år gammel dreng indlægges på en infektionsmedicinsk afd. De første ca 7 mdr. af drengens liv forløb uden sygdomsepisoder, men fra dette tidspunkt optrådte gentagne tilfælde af infektioner - især bakterielle infektioner i luftvejene. Nu indlægges han med otitis media (mellemørebetændelse) forårsaget af *Hæmophilus influenzae* type B (Hib). Han er blevet vaccineret mod pertussis samt difteri, tetanus og polio (Di-Te-Pol), Hib (ACT-HIB) og MFR (mæslinger, fåresyge/parotitis og røde hunde/rubella) i overensstemmelse med det danske børnevaccinationsprogram - uden komplikationer.

a. hvilken til grund liggende sygdom kan drengen med stor sandsynlighed lide af?

b. Hvorfor var drengen tilsyneladende rask de første måneder af sit liv?

c. Angiv de nævnte vacciners aktive indhold

d. Hvorfor har drengen kunnet vaccineres med de angivne vacciner uden komplikationer?

e. Hvilke laboratorieundersøgelser vil du lade udføre i forbindelse med udredningen af drengens sygdom?

f. Gør kort rede for 3 mekanismer, hvorved antistoffer kan medvirke til at eliminere (ekstracellulære) bakterier.

g. Hvori består behandlingen af denne immundefekt?

2. Et to måneder gammelt barn trives ikke. Det har kronisk infektion med *Candida albicans* (candidiasis) og diarrhoe, og almentilstanden er dårlig. I en alder af 3 mdr. pådrager barnet sig en *Pneumocystis carinii* - pneumoni. Man har stillet diagnosen: DiGeorges syndrom.

a. Hvilken type af medfødt immundefekt er der tale om?

b. Hvordan skaber man i forsøgsdyr en situation, der er parallel til den, der gør sig gældende for den aktuelle patient?

c. Hvilke grupper af mikroorganismer har patienter med den pågældende sygdom et utilstrækkeligt forsvar overfor? - begrund svaret!

d. Hvilke laboratorieundersøgelser er relevante i forbindelse med udredningen af drengens sygdom?

3. Angiv 2 andre eksempler på primære immundefekter og forklar hvorledes disse defekter fører til formindsket infektionsresistens.

4. Angiv 2 infektionssygdomme, der fører til hhv. forbigående og permanent immundefekt

5. Hvilke andre belastninger - end infektioner - kan føre til sekundære/erhvervede immundefekter.  
Nævn 3!



4 a. Beskriv princippet i antiglobulinreaktionen (Coombs' test)

b. Hvad forstås ved en **direkte** Coombs' test?

c. Hvad forstås ved en **indirekte** Coombs' test?

d. Nævn tre tilstande, hvor Coombs' **direkte** test er positiv



5. a. Hvad forstås ved en hæmolytisk transfusionskomplikation?

b. Beskriv de kliniske symptomer.

---

## PARASITOLOGI

1. En 81-årig kvinde indlægges på hospital efter at være faldet i hjemmet. I de 4 foregående måneder er hun behandlet med steroid-salve for et kløende maculopapulært udslæt. Ved indlæggelsen er udslættet helt konfluerende trods regelrette doser af anti-histaminer. Kvinden er to år tidligere blevet behandlet for fnat (*Sarcoptes scabiei*).

a. Hvorledes kan det afgøres, om udslættet er en form for fnat?

b. Anfør for fnatmiderne: 1) størrelse, 2) karakteristiske udseende og 3) hovedstadier i udviklingscyklus og samt dennes omtrentlige længde.

2. 60-årig mand, der to år tidligere er fundet HIV+, indlægges anæmisk, dehydreret, uden feber, med let eosinifili og let forhøjede levertal. Lunge rtg. viser lette bilaterale infiltrationer. På 3. indlæggelsesdag udvikles pludselig høj feber, dyspnoea og tachypnoea med rallelyde. Ved undersøgelse af et bronchialsekret påvises strongyloidiasis.

a. Hvad påvistes i bronchialsekretet, som viste at manden havde strongyloidiasis?

b. Hvordan overføres denne parasit til mennesket?

c. Anfør kort denne parasits livscyklus i mennesket

d. Er der forbindelse mellem den dramatiske udvikling i mandens sygdom og parasitinfektionen?  
Begrund svaret.

-----

# ORDINÆR EKSAMEN SOMMER 1998

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## BAKTERIOLOGI

### Infektioner med *Escherichia coli* og *Staphylococcus aureus*

1. a. Angiv *E. coli*'s størrelse, form og Gram-farvbarhed.

b. Skitsér opbygningen af *E. coli*'s cellevæg med angivelsen af dens vigtigste bestanddele.

c. Benævn de tre forskellige typer antigener, der anvendes til serotypning af *E. coli* og angiv, hvor de er lokaliserede i bakteriecellen.

d. Nævn et vigtigt formål med serotypning af *E. coli*.

2. Angiv hvor *E. coli* normalt findes hos raske mennesker.

3. Nævn 2 vigtige patogenetiske mekanismer, hvorved stammer af *E. coli* kan fremkalde diaré hos mennesker.

4. Beskriv patogenesen ved ukompliceret urinvejsinfektion med *E. coli* hos unge kvinder.

5. *E. coli* er en hyppig årsag til sepsis (= septikæmi).

a. Angiv hvilken komponent i bakteriecellen, der er den vigtigste årsag til symptomerne ved sepsis.

b. Skitsér opbygningen af denne komponent og angiv hvilken delkomponent, der er hovedansvarlig for fremkaldelse af sepsissymptomerne.

6. Angiv en antibiotikabehandling, som er effektiv ved:

a. Ukompliceret *E. coli* urinvejsinfektion hos unge kvinder.

b. *E. coli* sepsis.

7. a. Angiv *S. aureus*' størrelse, form og Gram-farvbarhed.

b. Skitsér opbygningen af *S. aureus*' cellevæg med angivelsen af dens vigtigste bestanddele.

8. Angiv hvor *S. aureus* normalt kan findes hos raske mennesker

9. Hvorledes typebestemmes *S. aureus*?

10. Hvilken egenskab ved *S. aureus* anvendes i laboratoriet til at skelne mellem *S. aureus* og andre stafylokok-arter?

11. Beskriv patogenesen ved *S. aureus* fødemiddelforgiftning.



12. Beskriv patogenesen ved *S. aureus* toxic shock syndrome.

13. Angiv en antibiotikabehandling, som er effektiv ved de fleste alvorlige *S. aureus* infektioner.

---

## VIROLOGI

### **Virusinfektioner med symptomer fra centralnervesystemet.**

#### **Primært neurotrope**

1. En 10 år gammel dreng indlægges på mistanke om poliomyelitis. Efter smerter i nakke og ryg af nogle dages varighed har han nu udviklet paralyse i det ene ben. Han kommer fra en indvandrerfamilie (eks-Jugoslavien) og hans vaccinationsstatus er uoplyst.

a. **Virologi:** Angiv hovedkarakteristika for poliovirus.

b. **Diagnostik:** Hvilke prøver vil du tage fra patienten og hvilke analyser vil du foretage for at bekræfte mistanken om poliomyelitis

c. Hvor mange poliovirus hovedtyper kendes? Beskriv kort en metode til typebestemmelse af isolerede poliovirustyper.

d. **Profylakse:** Anfør det danske børnevaccinationsprogram m.h.t. poliovaccination

e. Anfør fordelene ved den levende svækkede vaccine:

2. En fire år gammel pige, der har haft temperaturforhøjelse i nogle dage, indlægges til nærmere undersøgelse efter at have udviklet nakkestivhed. Undersøgelse af hendes cerebrospinalvæske viser følgende: moderat forhøjelse af protein , 100 mononukleære celler/ $\mu$ l, men ingen bakterier.

a. **Klinik:** Hvilke enterovirus, udover poliovirus, kan være årsag til den serøse meningitis, som pigen har?

b. Anfør tre andre sygdomsbilleder, som disse virus kan forårsage

c. **Virologi:** Anfør en karakteristisk biologisk egenskab, der adskiller entero- fra rhinovirus

3. En 30 år gammel hundslæde-fører indbringes til hospitalet i Nuuk, efter at være blevet bidt i låret af en hund. Hunden, der beskrives som rabid, er indfanget og sat i karantæne.

a. **Virologi:** Anfør hovedkarakteristika for rabiesvirus.

b. **Klinik:** Hvis patienten er blevet bidt af en rabid hund og hvis han ikke får den korrekte behandling, ønskes et bud på inkubationstidens varighed

c. Hvor høj er mortaliteten hos de patienter, der udvikler symptomer på rabies?

d. Anfør den behandling, som patienten bør modtage umiddelbart efter smitte eksposition.

e. **Diagnostik:** Anfør en diagnostisk metode til at verificere diagnosen rabies hos hunden

4. En 50 år gammel kvinde, der har haft hovedpine i en uges tid og er blevet tiltagende bevidsthedssløret, indlægges til nærmere undersøgelse. Ved indlæggelsen findes hun komatøs, men uden såkaldte fokale neurologiske symptomer. Ved skanning findes en læsion i den ene temporal lap. På mistanke om Herpes simplex encephalitis startes hun på antiviral behandling.

a. **Virologi:** Anfør hovedkarakteristika for Herpes simplex virus (HSV) og angiv, hvor i værtscellen det dannes.

b. **Diagnostik:** Anfør den optimale diagnostiske metode til verifikation af diagnosen HSV-encephalitis

c. **Terapi:** Anfør det relevante antivirale middel, samt dettes middels virkemåde i den virus-inficerede celle.

5. En 25-årig mand har været på sommerferie i Østrig, hvor han har været på vandretur i bjergene. Nogle dage efter hjemkomsten får han influenza-lignende symptomer. Da han bliver tiltagende nakkestiv og bevidsthedssløret, indlægges han til nærmere undersøgelse på mistanke af infektion med central europæisk-encephalitis (CEE)-virus.

a. **Virologi:** Hvilken virusfamilie tilhører CEE-virus. Anfør omtrentlige størrelse og nukleinsyreindhold for disse virus. Anfør to andre humanpatogene virus, der tilhører samme virusfamilie.

b. **Epidemiologi:** Anfør en sandsynlig smittekilde og smittevej.

### **Postinfektiose**

6. En syv år gammel dreng, der har haft fåresyge i en uges tid, indlægges til nærmere undersøgelse, idet han er blevet tiltagende nakkestiv indenfor det sidste døgn. Han har ikke modtaget korrekt MFR-vaccination. Man mistænker derfor parotitis-virus induceret serøs meningitis.

a. **Virologi:** Beskriv strukturen af parotitisvirus og angiv hvilken virusfamilie, det tilhører.

b. Anfør to andre humanpatogene virus, der tilhører samme virusfamilie

c. **Diagnostik:** Anfør to forskellige diagnostiske metoder, der kan verificere diagnosen parotitis-meningitis

d. **Differential-diagnostik:** Anfør to andre humanpatogene virus, der også kan forårsage postinfektios serøs meningitis.

e. **Profylakse:** Anfør det danske MFR-vaccinationsprogram

---

## IMMUNOLOGI

### Immunologisk tolerance, MHC restriktion og autoimmunitet

1. Hvad forstås der ved immunologisk tolerance?

2. Hvad forstås der ved autotolerance?

3. Hvorfor er både central og perifer toleranceudvikling nødvendig?

4. Hvilken betydning har B-cellernes udviklingsstadium for udvikling af immunologisk tolerance.

5. Gør kort rede for begrebet positiv selektion af T celler og angiv hvor den finder sted.

6. Gør kort rede for begrebet negativ selektion af T celler og angiv hvor den overvejende finder sted.



7. Angiv, hvad der forstås ved autoimmunitet

8. Angiv, hvad der forstås ved autoimmun sygdom

9. En 16-årig pige udvikler nogle dage efter kraftig solpåvirkning et rødt sommerfuglelignende udslæt over næseryg og kinder. Hun klager desuden over morgenstivhed i flere led. Analyser af en blodprøve viser høje titre af anti-nukleære antistoffer (ANA) og antistoffer mod dobbeltstrengt DNA. Serumniveauet af C3 er  $460 \text{ mg l}^{-1}$  (normalniveau  $1000\text{-}2000 \text{ mg l}^{-1}$ ). Der er stærkt forhøjet niveau af IgG. En urinprøve viser "normal urin". Hendes læge stiller diagnosen lupus erythematosus disseminatus (LED = SLE), og hun bliver medikamentelt behandlet. Ved næste lægebesøg er C3 niveauet  $120 \text{ mg dl}^{-1}$ .

a. Beskriv kort patogenesen ved SLE.

b. Hvorfor undersøges pigens urin og hvad undersøges den for?

c. Hvad er - med stor sandsynlighed - årsagen til at C3 niveauet er lavt?

d. Angiv en immundefekt i det medfødte forsvar som hyppigt findes hos SLE patienter.

e. Hvad vil du behandle pigen med?

10. a. Nævn to autoimmune sygdomme, hvor symptomerne kan overføres transplacentalt til fosteret.

b. Angiv hvilke autoantigener, der er involveret i de to sygdomme

c. Beskriv kort patogenesen for én af sygdommene

---

**KLINISK IMMUNOLOGI**

1 a. Hvad forstås ved post-transfusionel purpura (PTP)?

b. Hvilke antistoffer kan forårsage PTP?

d. Anfør en mulig patogenese.

2. a. Hvad er universalgiverblod?

b. Nævn to risici ved anvendelse af universalgiverblod.

3. Anfør de vigtigste sikkerhedsforanstaltninger umiddelbart før opsætning af en blodtransfusion.

4. a. Hvad forstås ved hyperakut afstødning af et transplantat?

b. Hvad skyldes den?

c. Hvordan forebygges den?

---

**PARASITOLOGI**

1. En 41-årig mand får 5 dage efter hjemkomst fra Afrika pludselig høj feber, hovedpine, hoste og muskelsmerter. 3 dage senere søges læge, som oplyses om, at han har arbejdet 17 måneder på et vejprojekt i Rwanda, Zaire og Uganda og at han ikke har taget malariaproylaxse. Der gives azithromycin, påbegyndes en undersøgelse for tuberkulose og sengeleje anbefales. To dage senere udviser patienten psykotisk adfærd og indlægges febril, hypotensiv og ikterisk. En hæmatokrit viser <25%. Der gives væsketerapi og antibiotika. Patienten har hæmoglobinuri, udvikler hjertestop og overføres til intensiv afdeling. Her går patienten i coma og dør efter endnu et hjertestop.

a. Anfør 3 forhold i ovenstående anamnese, der umiddelbart burde føre tankerne hen på malaria?

b. Hvilken af de 4 humanpatogene malaria arter (*Plasmodium falciparum*, *P.vivax*, *P.ovale*, *P.malariae*) kan forårsage ovenstående forløb? Begrund svaret.

c. Hvorledes stilles diagnosen?

d. Hvorledes er patienten blevet smittet?

e. Hvor lang er inkubationstiden ved falciparum-malaria?

f. Giv et kort resume af parasittens livscyklus i mennesket og hvilke stadier, der giver sygdom.

g. Omtrent hvor mange tilfælde af malaria påvises i Danmark?

2. Anfør hvilke arthropoder der overfører følgende sygdomme:

1. malaria

2. bancroft filariasis

3. afrikansk sovesyge

4. leishmaniasis

5. neuroborreliose

-----



## VINTER 1997/98 SYGE-EKSAMEN

### BAKTERIOLOGI

#### Hud-, slimhinde- og sårinfektioner

1. Fra en patient med erysipelas (rosen) udgående fra et skinnebessår dyrkes *Streptococcus pyogenes*, også kaldet hæmolytiske streptokokker gruppe A.

a. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af streptokokkerne i Gram-farvet præparat fra pus fra skinnebessåret

b. Angiv et antibiotikum som kan anvendes til behandling af infektioner med *S. pyogenes*

c. Angiv en metode til typebestemmelse af hæmolytiske streptokokker

2. Fra en patient med furunkulose dyrkes *Staphylococcus aureus*

a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af stafylokokkerne i Gram-farvet præparat af pus fra en af furunklerne

b. Er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner? Begrund svaret.

c. Angiv en metode til typebestemmelse af stafylokokker

3. En 20-årig mand udvikler en papel, der langsomt udvider sig som et erythema chronicum migrans 14 dage efter, at han er blevet bidt af en skovflåt

a. Angiv hvilken bakterie der kan overføres med skovflåten

b. Angiv hvilken antibiotikumbehandling man vil anvende

4. En patient udvikler en sårinfektion efter et hundebid. Angiv navnet på en bakterie der

ofte er årsag til infektion i bidsår.

5. Fra en patient med ringorm ønsker man at mikroskopere og dyrke for svampe

a. Angiv hvordan man skal tage et prøvemateriale fra huden til mikroskopi og dyrkning for svampe

b. Angiv hvordan man kan opløse hudcellernes keratin, således at svampene er lettere at se ved mikroskopi

c. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af hudsvampe

d. Angiv navnet på 3 dermatofytter

6. Fra en patient med vaginitis dyrkes en gærsvamp

a. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af gærsvampe i et Gram-farvet præparat

b. Angiv navnet på den hyppigst forekommende gærsvamp

a. Angiv et svampemiddel som kan anvendes til behandling af gærsvampeinfektion

7. Fra en patient med akut urethritis bør man undersøge for 2 bakterier. Angiv navnene på disse.

8. Fra en patient med en slimhindeinfektion på tonsiller og svælg dyrkes for bakterier. Angiv navnet på den bakterieart som hyppigst forårsager tonsillitis

9. Hos patienter med meget forurenede sår skal man altid forebygge mod infektion med *Clostridium tetani* på skadestuen.

a. Angiv 3 måder hvorpå man kan forebygge stivkrampe

b. Angiv hvordan sygdom forårsaget af *C. tetani* generelt forebygges i befolkningen

10. Hos en patient med et nekrotisk sår har man mistanke om infektion med *Clostridium perfringens*

a. Angiv form, størrelse, Gram-farvbarhed og iltkrav for *C. perfringens*

b. Angiv hvilken sygdom *Clostridium perfringens* kan forårsage

11. a. Angiv hvorledes man kan forebygge, at sygdom forårsaget af *C. perfringens* opstår i en nekrotisk læsion

b. Angiv et kemisk desinfektionsmiddel og en fysisk sterilisationsmetode, som er effektiv mod *C. perfringens* og begrund svaret

-----

## **VIROLOGI**

**Virusarter, der kan give føtale, kongenitte eller neonatale infektioner.**

1. a. Infektion med de nedenfor anførte virusarter kan angribe fosteret og/eller det nyfødte barn. Anfør for hver af arterne nukleinsyretype (RNA/DNA):

Rubella, Herpes simplex, Cytomegalo, Coxsackie-B, HIV-1, Hepatitis B, Parvovirus

b. Anfør for hvilke af de nævnte virusarter den transplacentære smittevej er den vigtigste

c. Anfør for hvilke af de nævnte virusarter smitte under selve fødslen er hyppigst

d. Anfør tre smitteveje fra mor til barn for HIV-1

2. a. Hvornår i graviditeten opstår de alvorligste fosterskader forårsaget af rubellavirus ?

b. Hvilke organskader kan ses ved kongenit rubella

c. Beskriv kort patogenesen ved kongenit rubella

d. Hvilken laboratorieundersøgelse foretager man ved mistanke om rubellavirus infektion hos en gravid?

3. a. Risikoen for overførsel af Hepatitis-B-virus infektion fra mor til barn kan variere afhængig af moderens bærertilstand. Hvilken HBV bærertilstand (viruskomponent i blodet) giver den højeste risiko for overførsel af smitte?

b. Hvilke immunprofylaktiske tiltag anvender man for at beskytte børn født af mødre med kronisk Hepatitis-B infektion?

c. Hvor hurtigt efter fødslen skal denne behandling påbegyndes?

d. Hvor stor er risikoen (angivet i %) for at et barn født af en HBeAg positiv mor bliver smittet?

e. Anfør en patientgruppe, en personalegruppe og en befolkningsgruppe, som bør tilbydes Hepatitis-B vaccination

4. Hvilke organskader kan ses ved kongenit CMV infektion

5. Hvilken konsekvens kan Parvovirus B19 infektion få for fosteret?

6. Anfør den vigtigste kemoterapi ved alvorlig Herpes simplex virusbetinget sygdom, og beskriv kort det pågældende stofs virkningsmekanisme

-----

**IMMUNOLOGI**

**ANTISTOFFER OG ANTIGEN/ANTISTOFREAKTIONER**



1. Angiv - gerne ved hjælp af en tegning - opbygningen af et immunglobulinmolekyle (f.eks. IgG) med angivelse af dets karakteristiske elementer og strukturer

2. Angiv de strukturelle og biologiske karakteristika for antistofmolekyler af klassen

a. IgA

b. IgM

c. IgE

3. Angiv 3 forskellige mekanismer, der bidrager til udviklingen af antistoffers diversitet d.v.s. specificitets-repertoire.

4. Gør kort rede for de strukturer i immunglobulin molekylet, der ligger til grund for inddelingen i:

a. Klasser:

b. Subklasser:

c. Allotyper:

d. Idiolyper:

5. Gør kort rede for begrebet opsonisering

6. Gør kort rede for den principielle forskel på hhv. monoklonale og polyklonale antistoffer

7. Gør kort rede for princippet i direkte henholdsvis indirekte immunfluorescens

8. Gør kort rede for princippet i og udførelsen af en ELISA teknik til påvisning af patient antistoffer imod et kendt antigen.

## KLINISK IMMUNOLOGI

Summariske eksamensspørgsmål i Klinisk Immunologi,

1. a. Anfør ABO blodtyperne for personerne i nedenstående skema, hvor "+" betyder agglutination og "-" ingen agglutination. Bemærk, at reaktionsmønsteret for person nr. 5 er atypisk.

| Person nr. :         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|---|---|---|---|---|
| Reaktion med:        |   |   |   |   |   |
| anti-A testserum     | - |   |   | - |   |
| anti-B testserum     | - | - |   |   | - |
| A-blodlegemer        |   | - | - |   | - |
| B-blodlegemer        |   |   | - | - | - |
| ABO type anføres her |   |   |   |   |   |

b. Anfør en mulig forklaring på det atypiske mønster for person nr. 5.

2. a. Anfør navnet på de T-lymfocytter, hvis T-celle receptor reagerer på peptid bundet til HLA Klasse I molekylet samt navnet på det CD-molekyle, der indgår i denne reaktion.

b. Anfør navnet på de T-lymfocytter, hvis T-celle receptor reagerer på peptid bundet til HLA Klasse II molekylet samt navnet på det CD-molekyle, der indgår i denne reaktion.

3. Hvilke krav stilles til AB0-blodtypeforligheden ved

Nyretransplantation

Hjertetransplantation

Knoglemarvstransplantation

4. a. Redegør for "graft versus host" (GvH) reaktionen

b. Anfør en situation, hvor der typisk ses GvH.

5. Hvad forstås ved en HLA haplotype?

## PARASITOLOGI

1. 4 måneder efter et besøg på Malta udvikler et barn på 3 år hepato-splenomegali. Efter en lang udredning på Rigshospitalet finder man at barnet er inficeret med *Leishmania infantum* og lider af sygdommen kala-azar.

a. Hvordan har man stillet diagnosen ?

b. Hvilke symptomer og fund er, (bortset fra hepato splenomegali) typiske for kala-azar ?

c. Hvordan er barnet blevet smittet ?

d. Kan barnet smitte andre på Rigshospitalet ?

e. Hvilke andre sygdomme forårsages af *Leishmania* parasitter ?

f. Hvilke områder af verden er endemiske for leishmaniasis ?

g. Hvordan behandles leishmaniasis ?

2. En 41-årig kvinde har recurrent vulvo-vaginitis.

a. Angiv en protozo, der kan forårsage tilstanden

b. Hvordan kan diagnosen verificeres ?

c. Hvad er smittevejen ?

d. Hvad er behandlingen og hvem skal behandles ?

-----

## **ORDINÆR EKSAMEN vinter 1997**

### **BAKTERIOLOGI**

#### **Infektioner i centralnervesystemet**

1. En 3 årig dreng indlægges på grund af hovedpine, feber og kvalme. Ved den objektive undersøgelse findes han nakkestiv. Man foretager lumbalpunktur og udtømmer uklar spinalvæske, som sendes til undersøgelse på klinisk kemisk afdeling og på klinisk mikrobiologisk afdeling.

a. Angiv 2 bakterier som hyppigt forårsager meningitis i denne aldersgruppe

b. Diskuter om du vil vente på svar fra mikrobiologisk afdeling før du sætter denne patient i antibiotisk behandling

2. En 8-årig pige undersøges af vagtlæge, som finder, at hun er nakkestiv. På huden har patienten

talrige petecchier.

a. Angiv hvilken bakterie der hyppigst giver anledning til petecchier og meningitis

b. Hvilken antibiotisk behandling vil man vælge til denne patient?

c. Diskuter om det i Danmark er muligt at vaccinere mod meningitis forårsaget af denne bakterie

3. En 10 årig dreng har haft ondt i øret. Han er nu højfebril og indlægges på mistanke om meningitis. Diagnosen pneumokokmeningitis sandsynliggøres ved mikroskopi af spinalvæsken.

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af spinalvæske fra patienten

b. Angiv to andre sygdomme, der kan forårsages af pneumokokker

c. Hvilken antibiotisk behandling vil man vælge til denne patient?

4. Splenectomerede patienter skal vaccineres med pneumokokvaccine. Angiv hvad der er den aktive komponent i pneumokokvaccinen



5. I neonatalperioden er meningitis oftest forårsaget af andre bakterier end de ovenfor nævnte

a. Nævn to af disse bakterier

b. Angiv hvorfra spædbørnene smittes med disse bakterier

6. Fra et barn med en ventil indsat på grund af hydrocephalus er der dyrket bakterier fra spinalvæsken

a. Angiv hvilken bakterie der hyppigst isoleres fra spinalvæske fra en sådan patient

b. Diskuter hvorfor focus for bakterien findes på ventilen

c. Diskuter, hvordan patienten bør behandles

7. Fra en febril AIDS patient dyrkes svampe fra spinalvæsken

a. Angiv navnet på 2 svampe, der kan give meningitis

b. Hvilken antimykotikabehandling vil man vælge til denne patient?

8. En 23 årig mand udvikler lymfocytær meningitis og et hududslet. En måned tidligere har han på kønsorganerne haft et indureret sår (chancker), som helede spontant.

a. Angiv hvilken bakteriel infektion der giver anledning til ovennævnte sygdomsbillede

b. Hvilken antibiotikabehandling vil man vælge til denne patient?

c. Hvordan stilles den ætiologiske diagnose i dette stadium af sygdommen, også kaldet sekundærstadiet

9. En 20 årig mand udvikler lymfocytær meningitis og varierende neuritis symptomer. To måneder inden er han blevet bidt af en skovflåt.

a. Angiv hvilken bakterie der kan overføres med skovflåten og forårsage ovennævnte symptomer

b. Angiv en laboratorieundersøgelse man vil foretage for at stille den ætiologiske diagnose

c. Hvilken antibiotikumbehandling vil man vælge til denne patient?

## **VIROLOGI**

## **MFR INFEKTIONER**

### **MORBILLI**

1. Beskriv Morbilli virus opbygning (evt. med en tegning)
2. Hvad er et syncytium (kæmpecelle), og hvordan opstår det?
3. Hvornår i infektionsforløbet kan eksantem iagttages ?
4. Hvad er den sandsynlige mekanisme for udvikling af eksantem?
5. Nævn tre virus (udover mæslingevirus) der ved infektion kan medføre eksantem
6. Mæslinger kan kompliceres af to former for hjernebetændelse. Beskriv kort patogenesen og anfør omtrentlig, hvor hyppigt disse komplikationer optræder

## PAROTITIS

7. Beskriv kort symptomer og patogenese ved parotitis (fåresyge)

8. Hvad er den omtrentlige inkubationstid ved parotitis?

9. Nævn tre komplikationer ved parotitis

## RUBELLA.

10. Beskriv rubellavirus opbygning (evt. med en tegning)

11. Beskriv kort patogenesen ved kongenit rubella

12. Anfør nogle karakteristiske fosterskader ved kongenit rubella

13. Hvordan kan man i laboratoriet diagnosticere kongenit rubella ?

## VACCINATION

14. Hvilke aktive komponenter indgår i MFR vaccinen ?

15. Angiv hvornår i det danske børnevaccinationsprogram MFR vaccinationerne er placeret

16. Anfør en begrundelse for de anførte vaccinationstidspunkter.

## KLINISK IMMUNOLOGI

### TRANSFUSIONSMEDICIN

1. Anfør de tre hyppigst anvendte blodkomponenter til transfusionsbrug, disses sammensætning, opbevaringsbetingelser samt lagerholdbarhed.

2. Angiv kort for hver af de tre anførte blodkomponenter indikationen for deres brug.

3. En patient har fået ordineret 1 portion erythrocytsuspension. Hvilke analyser skal der foreligge på patienten før transfusion kan iværksættes.

4. Hvilke sikkerhedsregler skal iagttages ved udtagning af blodprøver til de under spørgsmål 3 omhandlede analyser.

5. Hvilke sikkerhedsregler skal iagttages ved opsætning af en blodtransfusion.

6. Hvilke blodtypeantigener bliver der rutinemæssigt undersøgt for, for at sikre forlignelighed ved blodtransfusion, og angiv hvilke blodtypesystemer de tilhører.

7. a. Man skelner mellem regulære og irregulære blodtypeantistoffer. Karakteriser de antistoffer, som er rettet mod de under spørgsmål 6 anførte blodtypeantigener.

b. Nævn fire (4) karakteristiske forskelle mellem regulære og irregulære blodtypeantistoffer.

c. Anfør hvilken transfusionskomplikation de under spørgsmål 7a anførte antistoffer giver anledning til

d. Angiv mekanismen (patogenesen) ved de under spørgsmål 7c anførte transfusionskomplikationer

8. Transfusionskomplikationer inddeles i øjeblikkelige og forsinkede, der begge rummer immunologisk og ikke immunologisk betingede. Anfør to eksempler på hver af de i alt fire kategorier.

## **IMMUNOLOGI**

1. Beskriv i korte træk hvad der er karakteristisk for henholdsvis B cellers og T cellers genkendelse af antigen!

2. På hvilken måde præsenteres henholdsvis eksogene og endogene antigener af antigenpræsenterende celler overfor T celler



3. Angiv (tegn!) den skematiske opbygning af et monomert antistofmolekyle (f.eks. IgG) med angivelse af de strukturelt og funktionelt vigtigste områder

4. Gør kort rede for begrebet opsonisering

5. Gør kort rede for hvad der forstås ved immunologisk tolerance.

-----

## PARASITOLOGI

1. I forbindelse med en generel helbredsundersøgelse findes at 95% af børnene i en landsbyskole i Uganda er inficeret med *Trichuris trichiura* (piskeorm).

a. Hvorledes har man påvist infektionen ?

b. Hvordan er børnene blevet smittet, og hvor i mennesket er den voksne parasit lokaliseret ?

c. Ved lette infektioner forårsager parasitten som regel ingen symptomer. Ved meget massive infektioner kan parasitten forårsage spektakulære symptomer såsom rektum prolaps, colitis og proctitis. De fleste af børnene i landsbyskolen har middelsvære infektioner, og hos mange af dem giver infektionen anledning til en følgesygdom, hvilken?

d. Hvordan vil du behandle børnene ?

e. Hvordan vil du forhindre at børnene reinficeres?

2. a. *Pneumocystis carinii*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, og *Leishmania spp.* forekommer som opportunistiske parasit infektioner ved AIDS. Anfør de mest alvorlige sygdomme, der kan udløses af disse infektioner.

b. Hvordan påvises disse parasitter ?

c. Hovedværten for en af de ovenstående parasitter er et dyr, hvilken parasit er der tale om og hvilket dyreart drejer det sig om ?

d. Den ene af de ovenstående parasitter overføres med et insekt, hvilken parasit og hvilket insekt ?

-----

**SOMMER 1997**

**SYGE-RE-EKSAMEN**

- [BAKTERIOLOGI](#)
- [VIROLOGI](#)
- [IMMUNOLOGI](#)
- [KLINISK IMMUNOLOGI](#)
- [PARASITOLOGI](#)

## **BAKTERIOLOGI**

### **Sygehusinfektioner og sygehushygiejne**

1. a. Redegør for, hvad man forstår ved sygehusinfektioner.

b. Anfør den omtrentlige hyppighed (prævalensen) af sygehusinfektioner her i landet.

2. a. Anfør 4 hovedgrupper af sygehusinfektioner.

b. Anfør for hver af disse grupper af sygehusinfektioner en bakterieart som hyppigt forårsager infektionen.

c. Anfør 2 alvorlige konsekvenser af sygehusinfektioner for patienterne.

d. Anfør 2 alvorlige konsekvenser af sygehusinfektioner for samfundet.

3. a. Redegør for begreberne: den permanente hudflora og den transiente hudflora.

b. Anfør to bakteriearter, der tilhører den permanente hudflora.

c. Skitsér opbygningen af en Gram-negativ bakteries cellevæg med angivelse af dens vigtigste

bestanddele.

d. Skitsér opbygningen af en Gram-positiv bakteries cellevæg med angivelse af dens vigtigste bestanddele.

4. a. Beskriv fremgangsmåden ved en hygiejnisk håndvask.

b. Redegør for de tilsigtede ændringer i den permanente og transiente hudflora som en hygiejnisk håndvask medfører.

c. Angiv 2 arbejdssituationer, hvor anvendelsen af hånddesinfektion er indiceret efter en hygiejnisk håndvask.

d. Angiv et effektivt middel til hånddesinfektion.

5. a. Beskriv en fremgangsmåde ved den kirurgiske håndvask.

b. Redegør for de ændringer i den permanente og transiente hudflora som kirurgisk håndvask tilsigter.

### **Antibiotika behandling og antibiotika profylakse**

6. Hvad forstås ved:

a. at et antibiotikum virker bakteriostatisk ?

b. at et antibiotikum virker bakteriocidt ?



7. Hvilken type antibiotikum (bakteriocid/bakteriostatisk) vil man fortrinsvis vælge ved behandling af infektioner hos immundefekte patienter ? Begrund svaret.

8. Påvirkes en bakteriestamme af to antibiotika samtidigt kan kombinationseffekten være synergistisk eller antagonistisk. Hvad forstås ved:

a. synergisme ?

b. antagonisme ?

9. Beskriv tre forskellige virkningsmekanismer af antibiotika på bakterier.

10. Redegør for principperne for antibiotikaprofylakse ved operationer, herunder rationalet for tidspunktet for antibiotikaindgiften i forhold til operationen og varighed af profylaksen herefter.

-----

## **VIROLOGI**

### **Tumovirus**

1. Følgende to humane DNA-tumovirus er ætiologiske faktorer ved udviklingen af forskellige

cancerformer. Anfør disse cancerformer samt beskriv kort de pågældende viruspartiklers struktur samt deres tilhørsforhold (virusfamilie)

virus virusfamilie virus struktur cancerform

---

Hepatitis B virus

Epstein-Barr virus

---

2. Sammenhængen mellem Hepatitis-B virus infektion og risiko for udvikling af cancer underbygges af en række epidemiologiske observationer. Anfør to af disse.

3. Anfør en mulig forklaring på Hepatitis B virus' cancerinducerende effekt i leverceller.

4. Kan Epstein-Barr virus (EBV) relaterede cancerformer smitte horisontalt ? Begrund svaret.

5. Nævn en non-malign sygdom, der forårsages af en EBV-infektion og gør kort rede for hvorledes de atypiske lymfocytter, der ledsager sygdomsbilledet, fremkommer.

6. Bestemte papillomavirus (HPV) -typer er anført som ætiologiske faktorer til cancer i cervix uteri.

a. Anfør to oncogener, som disse HPV-typer danner.

b. Anfør hvorledes disse oncogener formodes at kunne transformere værtsceller.

c. Angiv en metode til påvisning af humane papillomavirus i cancervæv.

7. Udover cervix-cancer kan HPV fremkalde andre tumorformer hos mennesket; anfør to af disse.

8. a. Anfør navnet på et humant retrovirus (oncovirus), der er cancerinducerende samt hvilke(n) cancerform(er), det drejer sig om.

b. Beskriv kort retrovirus' replikationscyklus i en inficeret celle.

c. Anfør smittevej(e) for denne virusinfektion.

d. Hvilken profylakse over for denne infektion har vi anvendt her i landet i de senere år?

e. Anfør en mulig forklaring på dette virus' cancerfremkaldende egenskaber

9. Anfør to eksempler på virusinfektioner, der kan medføre tumorer hos AIDS- patienter.

---

## IMMUNOLOGI

### **Immunologisk betinget vævsskade/hypersensibilitet**

1. En patient, som er i et diagnostisk undersøgelsesforløb på RH's allergiklinik, besøger et privat hjem, hvor der holdes katte. Ca. ½ time efter ankomsten udvikler patienten trykken for brystet og ekspiratorisk dyspnø (åndedrætsbesvær).

a. Hvilken sygdom er der udviklet hos pt.?

b. Hvilken immunologisk reaktionstype er der tale om?

c. Beskriv kort patogenesen ved den opståede sygdom (herunder de vigtigste mediatorer og deres patofysiologiske rolle).

d. Hvilke andre sygdomsbilleder med baggrund i den samme reaktionstype møder man i klinikken?  
Nævn 3!

e. Nævn 5 forskellige allergener, der hyppigt giver anledning til sygdomme, der involverer den samme reaktionstype

f. Angiv 2 tests, der foretages direkte på patienten, og som er vigtige i den diagnostiske udredning.

g. Angiv 3 diagnostiske tests, som er vigtige ved denne reaktionstype, og som udføres i laboratoriet, og gør kort rede for princippet i hver test.

h. Angiv mulighederne for medikamentel behandling af patienten.

i. Gør rede for en immunologisk specifik profylakse/behandling, der ofte anvendes ved visse sygdomme, der har den patogenetiske baggrund i den samme immunologiske reaktionstype - og forklar den sandsynlige virkningsmekanisme



2. Patienter, der er overfølsomme for penicillin kan udvikle hæmolytisk anæmi i forbindelse med behandling med dette antibiotikum

a. Hvilken immunologisk reaktionstype er der tale om?

b. Gør kort rede for patogenesen ved sygdommen.

c. Angiv en autoimmun sygdom, der har den patogenetiske baggrund i den samme immunologiske reaktionstype.

3. En landmand har dueavl som hobby. En morgen går han som sædvanligt ud i dueslaget, men 10 - 15 min. efter får han influenzalignende symptomer, smerter i muskler og led samt stærk åndenød. På grund af det sidstnævnte symptom indlægges han mistænkt for immunologisk sygdom.

a. Hvad er med stor sandsynlighed diagnosen?

b. Hvilken immunologisk reaktionstype ligger til grund for sygdommen?

c. Gør rede for patogenesen ved denne immunologiske reaktionstype.

d. Nævn 3 infektionssygdomme, som i efterforløbet ofte giver anledning til immunologiske komplikationer med baggrund i denne reaktionstype.

e. Nævn 2 autoimmune sygdomme, hvis patogenese indgår en immunologisk reaktion af denne type

og anfør de involverede antigener.

---

## KLINISK IMMUNOLOGI

1. Beskriv kort HLA systemets arvegang.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Anfør den praktiske betydning af ABO forlignelighed ved
  - a. Nyretransplantation

b. Hjertetransplantation

c. Levertransplantation

d. Knoglemarvstransplantation

3. Anfør de sikkerhedsforanstaltninger, der skal udføres umiddelbart før opsættelse af en blodtransfusion.

4. a. Hvad er regulære blodtypeantistoffer?

b. Nævn to tilstande, hvor disse antistoffer ikke findes.

5. Hvad forstås ved inkomplette blodtypeantistoffer?

## PARASITOLOGI

1. En 32-årig jæger søger læge, fordi han har fået et kløende udslet på højre håndled. Han behandles med hydrocortison-salve. 2 uger senere søger han igen læge, fordi eksemet er fremkommet igen og nu er der også eksem på venstre hånds fingre og håndled. Det klør meget og der er kradsemærker på højre hånds knoer. Han behandles igen med hydrocortison. 7 dage efter opsøger han lægen, fordi han nu har modtaget besked fra Vildtstationen på Kalø om, at en ræv, han havde skudt 2 måneder tidligere og straks indsendt til stationen, fordi den var meget mager og pelsen havde et elendigt udseende, havde haft fnat. Han ville nu gerne vide, om håndteringen af denne ræv kunne være årsag til eksemet på hænderne.

a. Hvilke prøvematerialer kunne ved nærmere undersøgelse støtte mistanken om, at jægeren havde fået fnat ved håndtering af den nedskudte inficerede ræv?

b. Hvordan ser fnatparasitten ud?

c. Anfør kort fnatparasittens udviklingscyklus.

d. Anfør behandlingsmulighed.

-----



c. Beskriv patogenesen ved sygdommen difteri.

d. Angiv smittevej og lokalisation for den hyppigste form af difteri.

e. Angiv mekanismerne ved lokal og systemisk vævsbeskadigelse i forbindelse med difteri.

f. Angiv hvorledes difteri forebygges i befolkningen med anførelse af hovedbestanddelen i



profylaksen og varigheden af beskyttelsen.

g. Hvorledes skal difteri behandles?

2. a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *Streptococcus pyogenes*.

b. Hvilken serologisk streptokokgruppe tilhører *S. pyogenes* ?

c. Angiv en lokal og en systemisk infektion forårsaget af *S. pyogenes*.

d. Angiv navnet på den børnesygdom, som *S. pyogenes* kan forårsage.

e. Hvad er patogenesen ved udslettet ved denne børnesygdom ?

f. Angiv de to alvorlige immunologisk betingede komplikationer til infektioner med *S. pyogenes* og forklar mekanismerne ved disse komplikationer.

g. Angiv hvilke to diagnostiske prøver, som kan støtte diagnosen af disse to komplikationer og angiv hvilke *S. pyogenes* elementer disse prøver påviser.

h. Angiv hvilket antibiotikum, som anvendes til behandling af *S. pyogenes* infektioner og oplys om resistensbestemmelse af *S. pyogenes* overfor dette antibiotikum altid er nødvendigt.

3. a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *Actinomyces israelii*.

b. Angiv de to hyppigste lokalisationer ved infektion med *A. israelii*.

c. Hvorledes påvises det i laboratoriet, at *A. israelii* er årsag til en sådan infektion ?

4. a. Angiv form, størrelse, lejrning og Gram-farvbarhed af *Bordetella pertussis*.

b. Hvilken sygdom forårsager *B. pertussis*?

c. Angiv smittevejen for denne sygdom.

d. Hvor findes *B. pertussis* lokaliseret under sygdommen?

e. Anfør hvilken bestanddel af *B. pertussis* som er årsag til symptomerne og beskriv patogenesen ved disse.

f. Angiv hvorledes sygdommen forebygges i befolkningen og varigheden af den individuelle beskyttelse samt aldersgruppen, man især ønsker at beskytte.

g. Hvorledes påvises *B. pertussis* ved mistanke om sygdommen hos en patient ?

h. Anfør hvilket antibiotikum som kan anvendes til reduktion af smittespredning tidligt i sygdomsforløbet.

---

## VIROLOGI

### Hepatitisvirus

1. De egentlige hepatitisvirus omfatter, bl.a., følgende: Hepatitis A (HAV), Hepatitis B (HBV), Hepatitis C (HCV), Hepatitis D (HDV) og Hepatitis E (HEV). Anfør to andre virus, der kan fremkalde sygdomme, som også kan medføre leverbetændelse.

2. For HAV ønskes anført:

a. tilhørsforhold (virusfamilie)

b. viruspartiklens opbygning og omtrentlige størrelse (stor/mellem/lille)

c. smittevejen

d. inkubationstiden

e. den diagnostiske rutinemetode

f. muligheder for :

passiv immunprofylakse

aktiv immunprofylakse

3. For HBV ønskes anført:

- a. tilhørsforhold (virusfamilie)
- b. viruspartiklens opbygning og omtrentlige størrelse (stor/mellem/lille)
- c. to eksempler på smitteveje
- d. inkubationstiden
- e. hvilket antigen eller antistof der påvises ved en diagnostisk rutinemetode i forbindelse med akut hepatitis.
- f. lokaliseringen af HBsAg og HBcAg på HBV.
- g. hvad er e-antigen (HBeAg) ?
- h. den aktive bestanddel i Hepatitis B vaccinen

4. For HCV ønskes anført:

- a. den hyppigste smittevej

b. et eksempel på en befolkningsgruppe/patientgruppe, hvor HCV-infektioner forekommer hyppigt.

c. det typiske forløb (udvikling) af HCV-infektionen.

d. en rutinediagnostisk metode til påvisningen af HCV-infektionen

5. For HDV ønskes anført:

a. viruspartiklens opbygning (struktur)

b. forudsætningen for at en person er modtagelig for smitte med HDV.



6. En patient i 14. svangerskabsuge, som tidligere gennem flere år har opholdt sig i et HBV højendemisk område, får ved en undersøgelse af en blodprøve konstateret følgende resultater ved hepatitis-diagnostiske analyser: Prøven er positiv for følgende tre parametre:

1. HB<sub>s</sub> Ag; 2. HB<sub>e</sub> Ag; 3. IgG antistof mod Hepatitis B core antigen

a. hvordan vil du tolke disse resultater (begrundelse anføres) ?

b. hvilke forholdsregler vil du tage over for barnet efter fødslen ?

7. Anfør smittevejen for HEV

---

## IMMUNOLOGI

### B-CELLE RESPONSET

1. BA havde været rask de første 10 måneder af sit liv. De næste år led han ofte af otitis media, pneumoni og dermale streptokok-infektioner. BA's mor havde haft 2 brødre, der var døde af pneumoni ca 2 år gamle. Pigerne i familien havde aldrig lidt af denne tilbøjelighed for infektionssygdomme. Ved en undersøgelse (da BA var godt 2 år gl.) kunne tonsiller ikke lokaliseres.

a. Hvilken sygdom lider BA med stor sandsynlighed af?

b. Hvad vil en (immunologisk/fænotypisk) undersøgelse af hans forskellige lymfocyt-subpopulationer i perifert blod formentlig vise?

c. Hvad er behandlingen hhv. prognosen ved denne lidelse?

2. a. Beskriv (tegn!) den skematiske opbygning af et immunglobulinmolekyle med angivelse af de strukturelt og funktionelt vigtigste områder

b. Gør rede for, hvorledes den struktur, som er rumligt komplementær til antigenet ("combining site"), fremkommer.

3. Gør kort rede for de molekylærbiologiske mekanismer, der fører til antistoffernes store diversitet: det store antal forskellige antistofspecificiteter, som et normalt individ kan udtrykke.

4. Anfør de 5 Ig klasser - og angiv grundlaget for denne opdeling - samt de vigtigste biologiske forhold, der karakteriserer hver klasse.

5. Hvilken/hvilke immunglobulinklasse(r) findes på overfladen af naive (ikke tidligere aktiverede) B celler?

6. B cellen stimuleres allerede ved den første genkendelse af antigen via cellemembran-bundet Ig. Gennem hvilke molekyler foregår signaltransduktionen (overførelsen) til cellens indre?

7. Omtrent hvor mange specificiteter kan et normalt individs B-celler tilsammen udtrykke?

## **T-CELLE RESPONSET**

8. En 17-årig pige indlægges på grund af talrige infektioner - specielt i luftvejene - gennem hele barndommen. Det viser sig, at hun lider af en sjælden immundefekt, som medfører en meget mangelfuld expression af MHC klasse I molekyler.

a. Hvad viser en undersøgelse af pigens T celle "subsets" (subpopulationer)? - Begrund svaret!

b. Hvilken type infektioner vil man vente, at pigen som oftest har lidt af? Begrund svaret!

9. Hvad er konsekvensen af en tilstand som manifesterer sig ved en generel defekt i ekspressionen af MHC II molekyler ("bare lymfocyte syndrome")?



b. Hvem skal have denne profylakse?

c. Hvornår skal den gives?

3. Anfør de immunologiske mekanismer, der kan antages at forklare symbiosen moder/foster trods transplantationsuforlideligheden.

4. Anfør 3 vigtige immunsupprimerende midler, der anvendes ved transplantation.

5. Anfør 3 tilstande, hvor knoglemarvstransplantation kan komme på tale.

## **PARASITOLOGI**

1. En 26-årig medicinstuderende hjemvendt fra Senegal søger læge på grund af en langvarig periode (flere uger) med intermitterende til tider voldsom vandig diaré. En mistanke om cryptosporidiasis ønskes verificeret på medbragte fæcesprøve.

a. Hvilken form af parasitten skal der påvises i fæcesprøven for at bekræfte mistanken?

b. I hvilken del af mave-tarm kanalen er parasitterne lokaliseret?

c. Beskriv kort udviklingscyklus.

d. Anfør smitekilder og smitteveje

e. Anfør andre karakteristiske symptomer ud over de ovenfor nævnte.

2. En 78 årig englænder, der har været bosat i Indien i 45 år, men de sidste 8 år kun i England (uden at være syg), søger læge efter 12 dage med vandig diaré. Der er ingen feber men let hævede cervicale og inguinale kirtler. En fæcesprøve er negativ for *Salmonella*, *Shigella* og *Campylobacter* bakterier, men viser, at manden har strongyloidiasis.



- a. Hvilken uspecifik blodundersøgelse kan give mistanke om parasitinfektion?
- b. Hvilken form af parasitten påvises i fæcesprøven?
- c. Beskriv kort denne parasits udviklingscyklus i og udenfor mennesker.
- d. Anfør smitekilder og smitteveje.
- e. Angiv karakteristiske symptomer.
- f. Når det antages, at patienten er smittet i Indien, hvorfor bliver han da først syg 8 år efter sin hjemkomst og ikke før?

# SYGEEKSAMEN VINTER 1996/97

## BAKTERIOLOGI

### Urogenitale infektioner

1. En 19 årig pige opsøger sin praktiserende læge på grund af smerter i højre knæ. Hun har tillige purulent sekretion fra vagina, og gynækologisk undersøgelse viser, at hun har en cervicitis. Hun er højfebril. Hun har haft 2 seksualpartnere. Der dyrkes fra blod, ledvæske, urethra, cervix og svælg. I alle prøver undtagen bloddyrkningen dyrkes gonokokker.

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram- farvet præparat af cervix sekret fra denne patient.

b. Hvorfor er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af gonoré ?

c. Hvordan vil du forholde dig til hendes sexual-partnere ?

2. En 23-årig mand opsøger sin praktiserende læge på grund af udflod fra urethra. Hans seksualpartner har ingen symptomer. Der påvises *Chlamydia trachomatis* i sekret fra urethra.

a. Angiv vækstcyklus - herunder størrelse, morfologi og hvilken form der er infektiv- af *C. trachomatis*.

b. Hvorledes dyrkes *C. trachomatis* i laboratoriet?

c. Nævn to andre laboratoriemetoder til diagnostik af *C. trachomatis*.

d. Angiv den hyppigste komplikation til urethritis med *C. trachomatis* hos mænd.

e. Angiv en af de hyppigste komplikationer til cervicitis med *C. trachomatis* hos kvinder.

f. Angiv et antibiotikum man kan behandle patientens urethritis med.

3. En 19-årig kvinde henvender sig hos sin praktiserende læge på grund af svien ved vandladningen (dysuri) og hyppig vandladning (pollakisuri). Egen læge dyrker urinen på en uricult.

a. Beskriv hvordan man foretager dyrkning på en Uricult®, og hvordan man konstaterer, at der er significant bakteriuri dvs. 10<sup>5</sup> bakterier/ml urin.

b. Angiv navnet på den bakterie der hyppigst giver urinvejsinfektion hos patienter i almen praksis.

c. Diskuter hvilket antibiotikum du vil vælge at behandle med.

d. Hvorfor får kvinder hyppigere urinvejsinfektion end mænd ?

e. Angiv hvilken bestanddel af Gram-negative bakterier, der kan få bakterierne til at adhærere til slimhinden i urinvejene.

4. En 45-årig kvinde indlægges med smerter i højre lænd. Patienten er højfebril. Der dyrkes fra blod og urin. Fra begge prøver dyrkes *Escherichia coli*.

a. Hvad er diagnosen?

b. Angiv, hvad der er den vigtigste patogene faktor ved Gram-negative stave.

5. En 40-årig mand indlægges med et sår i genitalregionen. Der er mistanke om, at det er en chanker (syfilis i primærstadiet).

a. Angiv hvilken mikroskopisk teknik der anvendes til påvisning af *Treponema pallidum* i sekret fra chankeren.

b. Angiv størrelse og morfologi af *Treponema pallidum*.

c. Nævn to alvorlige kroniske følgelæsioner som kan optræde ved sygdommen.

-----

## **VIROLOGI**

### **Virusinfektioner i lever og fordøjelseskanal.**

1. Anfør to virusarter (udover de egentlige hepatitis virus A, B, C, D, og E) som undertiden kan forårsage hepatitis.

2. Angiv for hepatitis A og -B virus:

a. nukleinsyrens art og struktur (enkeltkædet/ dobbeltkædet? lineært/cirkulært?)

b. hvilke virusfamilier de to virus tilhører.

c. to metoder (en fysisk og en kemisk) til inaktivering af virusholdigt materiale.



3. Angiv den vigtigste smittevej og inkubationstiden for hepatitis A, samt gør rede for passiv og aktiv immunprofylakse.

4. Angiv de vigtigste smitteveje og inkubationstiden for hepatitis B, samt gør rede for passiv og aktiv immunprofylakse.

5. Beskriv en laboratoriemetode til diagnostik af h.h.v. akut hepatitis A og akut hepatitis B infektion.

6. Hvilke hepatitisvirus kan forårsage kronisk hepatitis?

7. Beskriv kort delta-agens' struktur og dets relation til hepatitis B virus infektion.

8. Rotavirus er en hyppig årsag til akut gastroenteritis

a. I hvilken aldersgruppe optræder rotavirus-betinget akut gastroenteritis hyppigst?

b. På hvilken årstid?

9. Angiv lokalisation for rotavirusmultiplikation i tarm.

10. Anfør for rotavirus:

a. nukleinsyrens art og struktur

b. kapsidets struktur

11. Anfør en metode til hurtigdiagnostik af rotavirus-infektion.

12. Andre virusarter end rotavirus kan være årsag til akut gastroenteritis; nævn en af disse.

-----

# IMMUNOLOGI

## Immunforsvaret ved bakterielle infektioner

1. En bakteriel infektion etableres via et kutant traume.

a. Beskriv kort de uspecifikke forsvarsmekanismer, der initialt træder i funktion for at eliminere infektionen.

b. Gør kort rede for de begivenheder, der fører til aktivering af immunsystemet og til produktion af antistoffer.

2. a. Gør kort rede for begrebet opsonisering.

b. Gør kort rede for, hvilken rolle bakteriers kapsler spiller for mikroorganismernes eliminering

c. Hvorledes kompenserer immunforsvaret for virkningen af denne bakterielle virulensfaktor?

3. Beskriv kort en immunologisk effektormekanisme, der uden medvirken af celler direkte kan tilintetgøre bakterier.

4. Hvilken immundefekt disponerer i særlig grad for infektioner med *Neisseria* bakterier?

5. *Staphylococcus aureus* producerer en række substanser, der menes at have stor betydning for bakteriens mulighed for at etablere infektion

a. Nævn 2 af disse substanser og gør kort rede for deres sandsynlige virkningsmåde.

b. Denne bakterie har desuden en overfladestruktur, der kan interferere med virkningen af immunglobuliner. Hvilken struktur drejer det sig om og hvad er virkningsmekanismen.

6. En patient udvikler kort tid efter en bakteriel halsinfektion feber med ledsymptomer (reaktiv artrit) og sygdommen diagnosticeres som febris rheumatica (gigtfeber).

a. Hvilken bakterie har med stor sandsynlighed været årsag til infektionen?

b. Hvilken serologisk test kan understøtte den ætiologiske diagnose?

c. Beskriv kort patogenesen ved febris rheumatica.

d. Hvilken profylakse anvendes for at hindre nye anfald af gigtfeber hos patienten?

7. Ca. 2 uger efter en bakteriel halsinfektion konstateres der hos en patient blod og protein i urinen og andre symptomer, som tyder på akut nyresygdom (glomerulonefritis).

a. Hvilken bakterie har med stor sandsynlighed været årsag til den primære halsinfektion?

b. Beskriv kort patogenesen ved den konstaterede nyresygdom.

8. Tuberkulose er en sygdom som typisk erhverves via inhalation af bakterier (*Mycobacterium*



*tuberculosis*) i aerosoler og støv - altså en luftbåren infektion.

a. Beskriv kort patogenesen ved den primære infektion

b. Hvor hurtigt efter smitte kan man påvise et immunologisk respons?

c. Hvilken type respons drejer det sig om?

d. Hvorledes påviser man dette positive respons?

e. *Mycobacterium tuberculosis* etablerer sig latent i en bestemt celletype. Hvilken?

f. Hvad forstås ved reaktivering af tuberkulose?

g. Hvilken immunologisk profylakse kan benyttes mod tuberkulose?

---

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

Summariske spørgsmål

1. a. Hvad forstås ved hyperakut rejektion?

b. Hvad skyldes den?

c. Hvordan undgås den?

2. Anfør tre vigtige immunsupprimerende midler, der anvendes i forbindelse med transplantation.

3. a. Hvori består Rhesus-immunprofylaksen?

b. Til hvem og hvornår skal den gives?

c. Anfør en mulig virkningsmekanisme

4. ABO-erythroblastose er ligeså hyppig som Rhesus-erythroblastose, men kræver sjældent behandling. Anfør en forklaring på denne forskel.

## **PARASITOLOGI**

1. En 32 årig orienteringsløber indlægges med smerter i baghovedet, nakke og skuldre. Patienten har i flere uger haft diffuse kraftnedsættelser i arme og ben. Kort inden indlæggelsen er tilkommet halvsidig facialis parese, samt paræstesier i begge arme. Ved hjælp af en antistof ELISA bliver det påvist at patienten lider af neuro-borreliose og patienten sættes i behandling med penicillin.

a. Hvordan er patienten blevet smittet ?

b. Hvilke dyr overfører følgende sygdomme:

1. malaria

2. filariasis

3. afrikansk trypanosomiasis

4. gul feber

5. leishmaniasis

2. En 35 årig mand har boet 2 år i Afrika, og har under primitive forhold rejst i den østlige og sydlige del af kontinentet. Et år efter hjemkomsten til Danmark udvikler han ømhed i højre testikel og funikel. Patienten er henvist til tropeambulatoriet på Rigshospitalets epidemiafdeling. Man mistænker at patienten lider af filariasis bancrofti.

a. Hvordan kan diagnosen verificeres ?

b. Anfør størrelsen på og den typiske lokalisation af den voksne filarie.

c. Angiv i store træk parasittens livscyklus.

d. Anfør de karakteristiske symptomer for filariosis fremkaldt af *Wuchereria bancrofti*, og den patofysiologiske baggrund for disse.

-----

## **BAKTERIOLOGI**

### **Infektionspatienter med positive bloddyrkninger**

1. En 60 årig kvinde med kendt mitralklap defekt indlægges på grund af intermitterende feber og hovedpine af 1 måneds varighed. To uger før symptomernes start var patienten til rodbehandling hos en ny tandlæge, og glemte at oplyse om sin hjertefejl, og hun fik derfor ikke antibiotikaproylakse. I alle fire bloddyrkningskolber taget ved indlæggelsen dyrkes alfa-streptokokker.

a. Hvad er diagnosen?

b. Angiv form, størrelse, lejring og Gram-farvbarhed af alfa-streptokokker

c. Hvorfor burde patienten have haft antibiotikaproylakse før rodbehandlingen?

d. Angiv to antibiotika, som anvendes i kombination til behandling af en patient med infektionsfokus i hjertet

e. Anfør hvorfor man giver to antibiotika samtidigt til behandling af en sådan patient



2. En 65 årig mand indlægges til cystoskopi på grund af haematuri. Efter cystoskopian får patienten temperaturstigning, og der dyrkes fra blod og urin. I begge prøver dyrkes *Escherichia coli*.

a. Angiv generationstiden for *E. coli* ved 37 °C

b. Angiv , hvornår man tidligst kan forvente synlig vækst ved 37 °C i en bloddyrkningskolbe efter tilsåning

c. Angiv form, størrelse og Gram-farvbarhed af *E. coli*

d. Hvorfor er det nødvendigt at resistensbestemme *E. coli* stammer?

3. En 8 årig dreng indlægges på grund af smerter i højre ankelled og hævelse over højre tibia. Han er højfebril. Der foretages dyrkning af blod, ledvæske og aspirat fra tibia. Der dyrkes fra alle prøver *Staphylococcus aureus*.

a. Beskriv det karakteristiske mikroskopiske billede af såvel celler som bakterier i et Gram-farvet præparat af ledvæske fra patienten

b. Hvorfor er resistensbestemmelse nødvendig ved behandling af stafylokokinfektioner

c. Angiv den almindeligst anvendte metode til typebestemmelse af stafylokokker

4. En 40-årig kvinde indlægges højfebril og med alvorligt påvirket almentilstand (septikæmi). Patienten har været på ferie i Ægypten 2 uger før indlæggelsen. Der foretages dyrkning af blod, urin og faeces for patogene tarmbakterier. Der dyrkes *Salmonella typhi* fra blod.

a. Angiv en metode til inddeling af *Salmonella* bakterier

b Angiv hvor antigenerne sidder på bakterien

c. Angiv hvad man vil behandle patienten med

d. Angiv to *Salmonella typhi* vacciner

5. En 3 årig dreng indlægges på grund af høj feber. Patienten er nakkestiv og har talrige petecchier på huden. Der dyrkes fra blod og spinalvæske, og i begge prøver er der vækst af bakterier.

a. Angiv hvilken bakterie der hyppigst giver anledning til petecchier og meningitis.

b. Diskuter om du vil vente på svar fra mikrobiologisk afdeling, før du sætter denne patient i antibiotikabehandling.

c. Hvilken forebyggende behandling kan komme på tale til beskyttelse af kontakter?

6. En 56 årig mand indlægges på grund af smerter i abdomen. Ved indlæggelsen er patienten højfebril. Der dyrkes fra blod og urin. Patienten sendes til eksplorativ laparotomi, og man finder en absces i abdomen. Der dyrkes *Bacteroides fragilis* fra blodet.

a. Angiv *B. fragilis* iltkrav.

b. Angiv, hvilket antibiotikum infektioner med *B. fragilis* kan behandles med.

-----

# **VIROLOGI**

## **Respirationsvejsvirus**

1. Skitser opbygningen (strukturen) af influenza-A virus med en tegning.

Angiv navnene på 3 af virusproteinerne og anfør deres funktion.

2. Beskriv kort patogenesen ved influenza.

3. Influenzavirus inddeles i typer og subtyper

a. Hvilken komponent (antigen) betinger inddelingen i de forskellige typer ?

b. Hvorledes betegnes typerne ?

c. Hvilken influenzavirus type ses hyppigst i forbindelse med epidemier/pandemier ?

d. Hvilke to virusproteiner betinger inddelingen af influenza-A virus i subtyper ?

4. a. Hvad forstås ved antigen drift - anfør årsagen hertil

b. Hvad forstås ved antigen skift - anfør årsagen hertil

5. Beskriv et typisk sygdomsforløb hos små børn efter infektion med respiratorisk syncytialvirus.

6. Anfør en alvorlig komplikation til infektion med respirationsvejsvirus tilhørende paramyxovirusgruppen.

7. a. Hvilket virus er den vigtigste ætiologi til forkølelse ?

b. Anfør to smitteveje for virus, der er årsag til forkølelse.

8. Hurtigdiagnostik.

a. Anfør en metode til hurtigdiagnostik af forskellige virus direkte på respirationsvejssekret.



b. Beskriv kort - evt. ved hjælp af en tegning - princippet for den pågældende metode.

9. Til påvisning af antistoffer over for influenza-virus anvendes blandt andre hæmagglutinations-hæmnings-metoden. Beskriv kort princippet for denne metode.

10. Angiv immunitetsforholdene efter en influenza-infektion.

## 11. Influenza-vaccination.

a. Hvilken type vaccine anvendes i Danmark ?

b. Hvilke influenzavirus typer indgår i denne vaccine ?

c. Hvilke befolknings/patientgrupper bør denne vaccine primært tilbydes?

d. På hvilken årstid bør der vaccineres ?

e. Hvor ofte bør vaccination foretages af de personer der primært tilbydes vaccination ?

12. Diskuter hvorfor det er vanskeligt at fremstille en effektiv vaccine mod forkølelse.

# **IMMUNOLOGI**

## **Immunitet overfor infektioner og autoimmunitet**

1. En 52-årig mand henvender sig til lægen efter en uge med tiltagende åndedrætsbesvær, uproduktiv hoste, lettere smerte i brystet, feber og almen dårlig tilstand. Indenfor de sidste 2 måneder

har han lidt af diarré og har haft et væggtab på 9 kg. Ved undersøgelsen fandtes plaques af *Candida albicans* i pharynx. P.g.a. hans seksuelle anamnese mistænkes han for HIV infektion.

a. Hvorledes af- eller bekræftes diagnosen?

b. Gør kort rede for en af de laboratoriemetoder, som indgår i undersøgelsen for HIV antistof.

2. 12 dage efter en halsbetændelse udvikler en 6 årig dreng periorbitale ødemer og ankelødemer. Han er febril og har et blodtryk på 130/90 mmHg.

Huden på ansigt og bryst skaller af og tungen er rød. Ved den diagnostiske udredning findes makroskopisk hæmaturi; positiv svælgdyrkning for *S. pyogenes*; positiv anti-streptolysin O (AST); positiv hyaluronidase (ASH). Der tages en nyrebiopsi.

a. Hvad er diagnosen?

b. Beskriv kort patogenesen ved den konstaterede nyresygdom.

c. Hvilken laboratorieundersøgelse foretages på nyrebiopsien til bekræftelse af diagnosen?

d. Hvorledes behandles sygdommen, og hvad er

prognosen ved korrekt behandling?

3. Gør kort rede for det basale cellulære samspil i forbindelse med et primært immunrespons mod en extracellulær bakteriel infektion

4. Gør kort rede for de basale molekylære begivenheder i forbindelse med udvikling af et primært immunrespons mod en virus infektion.

5. Definér begrebet autoimmunitet.

6. Hvilke genetiske markører findes hyppigt at være associeret til autoimmun sygdom?

7. Gør kort rede for udviklingen af central (i thymus) immunologisk tolerance overfor egne antigener.

8. Klinisk inddeler man de autoimmune sygdomme i 1) "systemiske" og 2) "organ"-specifikke.

a. Nævn en sygdom fra hver gruppe



b. Anfør den immunopatologiske mekanisme for hver af de to sygdomme

9. Nogle autoimmune sygdomme er forårsaget af antistoffer med specificitet overfor cellulære receptorer.

a. Nævn en sygdom fra denne kategori.

b. Angiv hvilken receptor/antigen og celletype der er involveret

c. Anfør de kliniske tegn på sygdommen.

-----

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

Summariske spørgsmål

1. Beskriv princippet i HLA typebestemmelse med serologisk teknik.

2. Gør kort rede for HLA systemets kliniske betydning ved transfusionsbehandling.

3. En midaldrende kvinde udvikler blødninger i form af petecchier, ecchymoser og næseblod en uge efter hun har fået blodtransfusion. Der konstateres svær trombopeni og der påvises et trombocyt-specifikt antistof i hendes blod.

a. Hvad er den sandsynlige diagnose?

b. Hvilket trombocyt-antigen er antistoffet sandsynligvis rettet imod.

c. Hvilken trombocyt-type har patienten?

4. Hvad forstås ved irregulære blodtypeantistoffer?

5. Anfør specificiteten af de Rhesus antistoffer, der kan dannes af Rhesus-positive personer.

6. Hvilke krav stilles til ABO blodtypeforligneligheden ved knoglemarvstransplantation.

---

## PARASITOLOGI

1. En 29 årig kvinde fra det tidligere Jugoslavien, der har været i Danmark i 7 dage henvender sig til skadestuen på Rigshospitalet med kraftige mavesmerter. Patienten har gennem de sidste 3 mdr. haft det skidt med tiltagende ondt under højre kurvatur. Smerterne accentueres af føde, patienten spiser derfor kun lidt og hun har tabt 8 kg. Ved objektiv undersøgelse findes abdomen meteoristisk, lever er meget forstørret og kan palperes til 1 håndsbredde under højre kurvatur, over midtlinien til venstre kurvatur.

a. Hvilke af følgende parasitter kan give hepatomegali (leverforstørrelse) ?

- 1) *Entamoeba histolytica*
- 2) *Giardia lamblia*
- 3) *Trichomonas vaginalis*
- 4) *Leishmania donovani*
- 5) *Diphyllobotrium latum*
- 6) *Echinococcus granulosus*
- 7) *Enterobius vermicularis*

b. Hvilke af ovenstående parasitter (1-7) giver anledning til diarré ?

c. Hvordan bliver man smittet med *Echinococcus granulosus*, hvordan er parasittens livcyklus i mennesket og hvordan forårsager parasitten sygdom i mennesket ?

d. Echinococcer har en livscyklus der kun involverer dyr, hvilke dyr ?

e. Hvorledes vil du stille diagnosen echinococose ?

f. Hvordan skal en patient med echinococ-cyste i leveren behandles ?





f. Angiv ved en tegning opbygningen af *M. tuberculosis*' cellevæg og benævn dens vigtigste komponenter og antigener.

g. Angiv omtrent hvor lang tid der går, fra man har indsendt et prøvemateriale, til et positivt og et negativt dyrkningssvar med henblik på tuberkulose kan forventes. Begrund svaret.

2. a. Beskriv kort patogenesen ved lungetuberkulose.

b. Nævn 2 andre organer, som kan være angrebet af tuberkulose og anfør, hvorledes spredningen til disse organer kan ske.

3. a. Anfør den diagnostiske anvendelse af tuberkulin.

b. Hvilke faktorer influerer på reaktionen og dens diagnostiske betydning?

4. Angiv den antibiotiske behandling af *M. tuberculosis* infektioner og dennes omtrentlige varighed og begrund svarene.

5. *Legionella pneumophila* kan være det ætiologiske agens ved pneumoni.

a. Angiv form, størrelse og lejrning i ekspektorat, samt Gram-farvbarhed af *L. pneumophila*.

b. Hvor forekommer bakterien udenfor mennesket?

c. Angiv den vigtigste smittevej og smitemåde for *Legionella* infektioner.

d. Hvilket antibiotikum anvendes til behandling af *Legionella* infektioner?

## 6. Pneumokokinfektioner

a. Angiv form, størrelse, og lejrning i ekspektorat samt Gram-farvbarhed af *S. pneumoniae* (pneumokokker).

b. Angiv princippet for typeinddeling af pneumokokkerne.

c. Angiv det omtrentlige antal typer af pneumokokker.

d. Angiv profylaktiske muligheder overfor alvorlige pneumokokinfektioner.

e. Hos hvilke patienter er sådan profylakse indiceret?

f. Hvilket antibiotikum anvendes rutinemæssigt til behandling af pneumokokinfektioner?

g. Diskuter om resistensbestemmelse er indiceret for danske patienter 1) uden nylig rejseanamnese og 2) netop hjemkommet fra ferie i Spanien.

-----

## **VIROLOGI**

### **VIRUSINFEKTIONER DER KAN LEDSAGES AF HUD-/SLIMHINDEMANIFESTATIONER**

1. Anfør for nedenstående virusbetingede sygdomme det/de ætiologiske virus, hvilken hovedgruppe disse virus tilhører samt arten af nukleinsyre

Ætiologisk Gruppe Nukleinsyre

virus

Herpes genitalis

Vorter

Zoster

Herpangina

Molluscum contagiosum

Erythema infectiosum

Morbillo

Rubella

2. a. Anfør hvilke(n) hovedgruppe(r) af virus der er blevet associeret med cancer cervix uteri

b. Anfør en metode til påvisning af bestanddele af dette/disse virus i cellemateriale fra nævnte cancer

3. a. Beskriv i korte træk hovedfaserne i den intracellulære multiplikationscyklus for Herpes virus

b. Anfør det antivirale stof, der bedst hæmmer Herpes simplex virusmultiplikationen, samt angiv hvorledes denne hæmning sker.

c. Anfør hvorfor det pågældende stof er meget lidt toksisk overfor uinficerede celler.

4. a. Gør kort rede for patogenesen ved Herpes zoster.

b. Anfør to patientgrupper, der er specielt udsatte for at få sygdomme ved infektioner med det virus, der kan give Herpes zoster. Giv en sandsynlig forklaring herpå.

5. Beskriv kort den epidemiologiske optræden af Herpes simplex type 1 og type 2 infektioner

6. Anfør to sygdomme med hud/slimhinde manifestationer fremkaldt af Coxsackie A-virus

7. En patient med en hud/slimhinde eruption, der skønnes fremkaldt af Coxsackie A-virus, får symptomer på meningitis

a. Hvilket prøvemateriale fra patienten bør undersøges for Coxsackie A-virus?

b. Hvorledes isoleres (dyrkes) Coxsackie A-virus fra prøvematerialet?

c. Diskuter den diagnostiske værdi af isoleret Coxsackie A-virus og af undersøgelser ved Coxsackie A-virus antistoffer udført på blodprøver fra patienten

8. Et nyfødt barn med kongenit rubella kan have thrombocytopenisk purpura

a. Anfør fire andre karakteristiske symptomer, der kan optræde ved dette sygdomsbillede

b. Hvor længe må man regne med, at disse børn udgør en smittefare for plejepersonalet?

9. Epstein-Barr virus (EB-virus) infektioner.

a. Beskriv kort morfologien af EB-virus

b. Hvilke celler i blodet har EB-virus en særlig affinitet til?

c. Anfør en egnet serologisk-diagnostisk metode til:

I. påvisning af heterofile antistoffer, der ofte ledsager primærinfektioner med dette virus



## II påvisning af en akut primær EB-virus infektion

### 10. Humane papilloma virus (HPV).

a. Anfør en laboratoriemetode der anvendes til inddeling af HPV i forskellige genotyper.

b. Anfør tre forskellige sygdomsbilleder, som fremkaldes af HPV

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

### TRANSFUSIONS-KOMPLIKATIONER

1. Gør kort rede for begrebet transfusions-komplikation.

2. Transfusions-komplikationer inddeles i øjeblikkelige og forsinkede, der begge rummer immunologisk og ikke-immunologisk betingede. Anfør 2 eksempler på hver af de ialt 4 kategorier.

3. Angiv de kontrolforanstaltninger, der skal udføres umiddelbart før opsætningen af blodtransfusion.

4. Du bliver tilkaldt til en sengeafdeling, idet der hos en patient indtræder lændesmerter, blodtryksfald og åndenød ca. 10 minutter efter påbegyndelsen af transfusion med SAG-M blod. Patienten er ikke tidligere transfunderet.

a. Angiv den mest sandsynlige årsag til komplikationen.

b. Gør kort rede for den immunologiske baggrund for komplikationen.

c. Gør kort rede for den øjeblikkelige behandling.

d. Angiv hvilke undersøgelser du vil bede Blodbanken om at udføre.

5. En 81-årig kvinde falder over et løst tæppe i hjemmet. Hun brækker lårbenshalsen og opereres akut. Under operationen gives 4 portioner SAG-M blod. 8 dage efter operationen observeres hudblødninger, og der konstateres svær trombocytopeni.

a. Hvilken transfusionskomplikation kan det dreje sig om ?

b. Angiv den immunologiske forklaring på komplikationen.

c. Giv forslag til behandling.

6. Graft-versus-Host (GvH) sygdommen som komplikation ved transfusions-behandling.

a. Hvad forstås ved GvH reaktion?

b. Nævn 3 kliniske tegn på GvH.

c. Nævn 3 patient-grupper, der er i speciel risiko for at udvikle komplikationen efter transfusions-behandling.

d. Hvordan forhindres komplikationen?

7. Overførsel af sygdomme ved transfusion.

a. Angiv hvilke obligatoriske "screeninger", der udføres på donorblod i Danmark med henblik på forebyggelse af smitte ved transfusion.

b. Hvilke forholdsregler tages yderligere for at forhindre smitte?

8. Transfusion kan forårsage non-cardialt pulmonalt ødem = "Adult Respiratory Distress Syndrome" (ARDS). Anfør mekanismen.

-----

**IMMUNOLOGI** (summeriske spørgsmål).

1. Beskriv kort T lymfocytters oprindelse og udvikling til immunkompetente celler.

2. T lymfocytter kan inddeles i flere subtyper. Angiv to subtyper samt deres funktion, og nævn en karakteristisk markør for hver subtype.

3. a. Hvilken receptor på cellen udnyttes af HIV ved infektion?

b. Nævn to celletyper som HIV inficerer via denne receptor.

4. Beskriv kort den klonale selektion i forbindelse med et primært antistofsvær.

5. a. Beskriv kort funktionen af MHC klasse I og klasse II molekyler.

b. Hvilke celler udtrykker henholdsvis klasse I og klasse II molekyler?

-----

## PARASITOLOGI

1. En 31 årig indisk sømand søger læge efter 4 dage med feber, mavesmerter og diarré. Han forlod New Delhi 4 uger før for at slutte sig til besætningen i USA. Skibet sejler herefter til Liverpool via Venezuela og Mexico. Ved undersøgelsen findes ømhed over leveren og blodig diarré. Røntgenbillede af bryst viser højresidig, højtstående diafragma og måske reaktive forandringer i de lavere dele af højre lunge. Den blodige diarré giver mistanke om amøbe dysenteri.

a. Hvorledes kan det verificeres, at diarré'en skyldes *Entamoeba histolytica*?

b. Kunne den ømme lever og den højtstående diafragma-kuppel have relation til den blodige diarré? Begrund svaret.

c. Kunne en laboratorieundersøgelse understøtte en eventuel sammenhæng? Begrund svaret.

2. En 30 årig, tidligere rask mand, der har været på ferie 7 dage i St.Petersborg, Rusland, søger lægehjælp, fordi han har fået diarré. Den indsendte fæcesprøve giver følgende svar fra laboratoriet: "ingen patogene tarmbakterier" og "ingen fund af orm, cyster eller æg ved mikroskopi af fæces". Efter yderligere 2 uger søger manden igen læge. Han har tabt 5 kg i vægt, har svage mavesmerter, kvalme og efter eget udsagn megen luft i tarmene. Han har ind imellem "eksplosive diarréer".

a. Hvilken hyppigt forekommende parasit kan forårsage ovennævnte sygdomsbillede?

b. Angiv en diagnostisk metode?

c. Hvad er den sandsynlige årsag til, at parasitten ikke blev påvist ved første lægebesøg?

3. En 60-årig kvinde fra Irak med kronisk lymfatisk leukæmi indlægges med feber, mavesmerter og hoste. De radiologiske undersøgelser tyder på en lokal colitis.



a. Hvilke oplysninger i ovenstående kunne indicere infektion med *Strongyloides stercoralis*?  
Begrund svaret.

b. Hvorledes kan diagnosen strongyloidiasis verificeres?

c. Hvad påvises ved undersøgelsen?

d. Anfør denne parasits udviklingscyklus?



2. a. Angiv størrelse, form, bevægelighed og Gram-farvbarhed af *Campylobacter jejuni*.

b. Angiv *C. jejuni*'s krav til dyrkningsatmosfære.

c. Angiv hvilken sygdom, *C. jejuni* forårsager.

d. Angiv smitekilder og smitteveje for *C. jejuni*.

3. a. Som komplikation til antibiotikabehandling ses sommetider diarré forårsaget af infektion med *Clostridium difficile*. Hvad er årsag til denne bakteriearts særlige modstandsdygtighed mod desinfektionsmidler?

b. Hvilket krav til dyrkningsatmosfære har denne bakterieart?

c. Hvilke bakterieprodukter er ansvarlige for diarréernes patogenese?

d. Hvorledes behandles infektionen?

4. a. Angiv hvilken sygdom *Clostridium botulinum* kan forårsage.

b. Beskriv kort sygdommens patogenese.

c. Under hvilke forhold kan fødemidler blive kontaminerede med *C. botulinum* ?

d. Angiv to profylaktiske forholdsregler til at undgå sygdommen.

5. Et stort antal gæster ved en festmiddag udviklede i aftenens løb diarré og opkastning. Fra en bullen finger hos kokken og fra forretten dyrkes *Staphylococcus aureus*.

a. Angiv smittekilde, smittevej og patogenese for den pågældende fødemiddelforgiftning.

b. Angiv om opvarmning af maden sikrer mod den pågældende fødemiddelforgiftning. Begrund svaret.

c. Fra fæces fra 2 af patienterne isoleredes *S. aureus*. Hvorledes kan man sandsynliggøre, at dette bakterieisolat er identisk med isolaterne fra kokken og forretten?

d. Angiv ved en tegning opbygningen af *S. aureus*' cellevæg og benævn dens vigtigste komponenter og antigener.

6. *Vibrio cholerae* giver anledning til vandbårne og fødemiddelbårne epidemier.

a. Angiv størrelse, form, bevægelighed, Gram-farvbarhed og navnene på de to vigtige biotyper af *V.*

*cholerae*.

b. Angiv symptomerne ved kolera.

c. Beskriv kort patogenesen.

d. Angiv en sikker personlig forholdsregel til at undgå at blive smittet med kolera, hvis man befinder sig i et område med kolera.

7. Turistdiarré forårsages hyppigt af *Escherichia coli* (ETEC). Beskriv kort patogenesen herfor.

-----

## **VIROLOGI**

### **VIRUSNEUTRALISATION, PROFYLAKSE OG KEMOTERAPI**

#### **1. Neutraliserende antistoffer.**

a. Hvad forstås ved neutraliserende antistoffer?

b. Beskriv kort princippet ved bestemmelsen af neutraliserende antistoffer.



## 2. Hepatitis-B-profylakse.

a. Anfør en patientgruppe hvor der anvendes både passiv og aktiv HBV- profylakse.

b. Anfør den aktive komponent i HBV-vaccinen.

c. Anfør 4 patient/person grupper der bør tilbydes HBV vaccination.

## 3. Passiv immun profylakse.

Nævn to eksempler på virusinfektioner (udover Hepatitis-B), hvor humant immunglobulin anvendes.

#### 4. Interferoner.

a. Anfør kort hovedkarakteristika for interferoner, herunder hovedgrupper, samt de betingelser under hvilke disse kan dannes.

b. Giv en sandsynlig forklaring på hvorledes interferon inducerer den antivirale tilstand i en uinficeret celle.

c. Er interferon specifikt for et inducerende virus? (svaret begrundes).

d. Anfør en virussygdom hvor interferon har en terapeutisk effekt.

5. Antiviral kemoterapi ved AIDS.

a. Anfør et antiviralt stof, der anvendes for at hæmme HIV multiplikation.

b. Anfør dette stofs virkningsmekanisme.

c. Anfør et herpes virus der kan fremkalde en alvorlig øjensygdom hos AIDS-patienter.

d. Hvilket antiviralt stof anvendes overfor denne sygdom?

6. Kemoterapi ved herpes simplex virus og varicella-zoster infektioner.

a. Anfør to sygdomme, hvor behandling med stoffet acyclovir er velindiceret.

b. Gør rede for dette stofs antivirale virkningsmekanisme

c. Hvad er forklaringen på at acyclovir er relativt atoxisk for uinficerede celler?

7. Kemoterapi ved influenza.

a. Anfør et stof der undertiden anvendes overfor influenza virus infektioner.

b. De grupper af influenza patienter man undertiden tilbyder kemoterapi/profylakse er ofte de samme som man ønsker at beskytte ved vaccination. Hvilke patientgrupper drejer det sig specielt om?

8. Kemoterapi ved akut luftvejssygdom hos spædbørn.

Et 6 måneders gammelt barn med kongenit hjertelidelse indlægges med akut pneumoni (bronchiolit).

a. Anfør den mest sandsynlige ætiologi

b. Giv et forslag til kemoterapi ved denne pneumoni.

-----

## **IMMUNOLOGI**

### **IMMUNOLOGISK PROFYLAKSE**

1. a. Giv en definition af begreberne aktiv og passiv immunisering!

b. Hvordan vil du på denne baggrund definere en vaccine?

2. Diskutér kort, hvilke forhold man - d.v.s. sundhedsmyndigheder, politikere og andre ansvarlige - må veje op mod hinanden før indførelsen af en ny vaccine!

3. Hvad forstås der ved populations- ("herd"-) immunitet? og hvad kan man opnå ved denne form for immunitet?

4. Angiv de sikreste parametre, når man skal vurdere effekten af en tidligere indført vaccine?

5. Hvilken alvorlig infektionssygdom blev for mere end 20 år siden udryddet gennem en global vaccinationskampagne?

6. Hvad er den karakteristiske kvalitative forskel (hvad angår T-celle aktivering) på immunsvaret induceret af henholdsvis en levende svækket og en inaktiveret virusvaccine. Gør kort rede for denne forskel ud fra kendskabet til immunsystemets almindelige (basale) reaktionsmønstre.

7. a. I Danmark anvendes 2 forskellige vacciner imod polio, hvad kaldes de? og hvori består forskellen mellem dem?

b. Hvad er begrundelsen for at opretholde anvendelsen af begge typer vaccine i Danmark?

8. a. Hvorledes kan proteiner, kulhydrater (polysaccharider) og lipider rangordnes efter immunogenicitet?

b. Blandt hvilke af de i a. nævnte stofgrupper kan man fortrinsvis finde T-celle uafhængige antigener? begrund svaret!

c. Hvordan adskiller et T-celle uafhængigt humoralt immunsvare sig fra et T-celle afhængigt?

9. a. Nævn den alvorligste, invasive sygdom forårsaget af *Haemophilus influenzae*.

b. Hvilken type af denne bakterie er den mest patogene/virulente?

c. I hvilken aldersgruppe optræder infektioner med denne bakterietype hyppigst? Begrund svaret!

d. Hvilken del af bakterien er en effektiv immunitet rettet imod?

e. Hvad består denne del af bakterien af?

f. Hvilke bestemte immunologiske problemer (knyttet til individets alder) er forbundet med immunsvaret imod denne bakteriestruktur?

g. Disse immunologiske problemer har givet anledning til en bestemt konstruktion (sammensætning) af Hib-vaccinen. Hvad består vaccinen af?



h. Hvorledes forklares det forhold, at denne særlige sammensætning af vaccinen sikrer et forbedret og sufficent (beskyttende) antistofsvare - induceret af vaccinen?

i. Hvordan er det gået med prævalensen af den alvorligste sygdom forårsaget af *H. influenzae* siden Hib vaccins indførelse i maj 1993?

-----

## **KLINISK IMMUNOLOGI**

summeriske spørgsmål

1. Hvad er definitionerne på

a. Komplette blodtypeantistoffer

b. Inkomplette blodtypeantistoffer

2. Anfør de vigtigste forskelle mellem komplette og inkomplette blodtypeantistoffer med angivelse af

a. Forekomst

b. Struktur

c. Evne til at passere placenta

3. Nævn tre metoder til påvisning af inkomplette blodtypeantistoffer

4. Anfør kravene til ABO blodtypeforlignelighed ved transplantation af følgende organer/væv

a. Blod

b. Knoglemarv

c. Nyrer

d. Hjerne

5. Forud for enhver nyretransplantation udføres en såkaldt "cross-match", dvs. forlidelighedsprøve.

a. Hvad består den i?

b. Hvad afslører den?

c. Hvorfor udføres den?

-----

## PARASITOLOGI

1. En 12 årig pige indlægges efter ophold i Tanzania med intermitterende feber, mavesmerter og tør hoste. Patienten havde efter badning i Victoriasøen observeret et rødt, kløende udslet på truncus. Patientens egen læge havde som led i en rutinekontrol 4 uger efter badningen kunnet påvise eosinofili, men der kunne ikke påvises antistoffer mod *Schistosoma*-antigener. Nu, 6 uger efter førnævnte badning, har patienten feber og eosinofili. En undersøgelse for malaria er negativ. På anamnese og mistanke behandles patienten med praziquantel.

a. Hvad i ovennævnte sygehistorie giver mistanke om schistosomiasis på trods af en negativ undersøgelse for specifikke antistoffer?

b. Hvorledes kan mistanken om schistosomiasis verificeres?

c. Beskriv kort de humanpatogene schistosomers udviklingscyklus.

2. En 44 årig walisisk fåreavler udvikler pludselig svære koliksmarter i abdomen. Han har haft en tilsvarende episode en måned før. Det gik over spontant. Ved undersøgelse findes ikterus. Der kan registreres nogen ømhed i øvre højre kvadrant og i epigastriet. En ultralydsscanning af abdomen viser en multiloculær masse i leveren tæt ved galdeblæren.

a. Ovenstående giver mistanke om hydatidose (*Echinococcus granulosus*), hvorfor?

b. Hvordan kan denne mistanke underbygges.

c. Hvad er den sandsynlige forklaring på mandens ikterus?

d. Beskriv kort denne parasits udviklingscyklus.

3. En 41-årig kvinde har vulvo-vaginitis.

a. Hvorledes stilles den formodede diagnose, trichomoniasis?

b. Hvilke morfologiske karakteristisk viser med sikkerhed, at det drejer sig om *Trichomonas vaginalis*?

-----