

## Mal for spørsmål og sensorveiledning av kortsvarsoppgaver

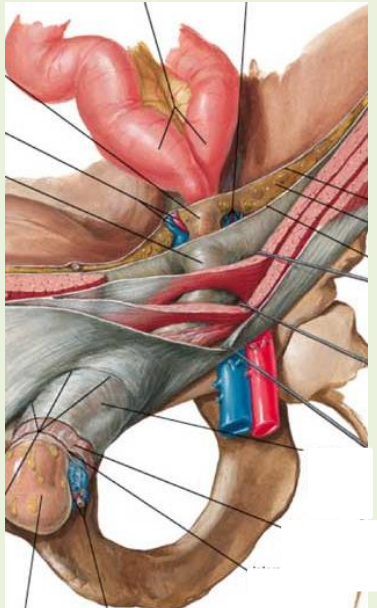
Utarbeidet av Cicilie Nordvik, Anne Vik og Tobias S. Slørdahl (2015) Oppdatert Tobias S. Slørdahl (2017)

<b>Oppgavenavn:</b>	Lyskekanalen ICD			
Undervisningsenhet:	Anatomi			
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Alina Desiree Sandø		
	E-post:	sando@ntnu.no		
Læringsutbytte (ett eller flere)	Læringsmålene finnes på: 2.1.1 gjøre rede for mikroskopisk og makroskopisk anatomi og sammenhenger mellom struktur og funksjon for skallen, det sentrale og perifere nervesystem, øyet, øret, genitalia og placenta, bekkenstrukturer, endokrine organ og eksokrine kjertler, nyrer og urinveier, og lymfoide og hematopoietiske organ 2.1.2 gjøre rede for normal aldring og anatomiske og fysiologiske forskjeller mellom barn, voksne og eldre, og mellom kvinner og menn			
<b>Oppgave</b>				
	Du jobber som fersk LIS1 i et akuttrom på et lokalsykehus. Det kommer inn en 6 måneder gammel gutt til mottak. Gutten er frisk fra tidligere, født til termin. Foreldrene forteller at de har sett en kul i guttens høyre lyske i forbindelse med bleieskift. Kulen er mer synlig når gutten gråter, og det virker å plage han. Du undersøker gutten, og finner slik som foreldrene har beskrevet en kul i høyre lyske. Du palperer etter begge testikler, du kan kjenne testikkelen i pungen på høyre side, men venstre side fremstår tom.			
<b>Spørsmål 1 (2 poeng)</b>	<b>Ut fra det du har lært om lyskekanalens anatomi og fosterutvikling, kan du forklare hva som er «feil»/diagnosen på denne guttens høyre og venstre side?</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	Dette barnet har mest sannsynlig et høyresidig lyskebrokk og venstresidig kryptorkisme evt. jojo-testikkel. Alle disse tilstandene			

	<p>er relativt vanlig hos små guttebarn, og kan forklares med lyskekanalens anatomi og nedvandringen av testiklene i fosterlivet</p> <p>Det er mest sannsynlig høyresidig lyskebrokk da du palperer testikkelen i pungen på samme side, dermed er det IKKE testikkelen du palperer i lyskekanalen. Lyskebrokk hos guttebarn er relativt vanlig nettopp fordi testiklene vandrer igjennom lyskekanal under fosterutviklingen, og det er ikke alltid at peritoneum har trukket seg tilbake.</p> <p>På venstre side er skrotum tom, ergo ingen testikkel å kjenne. Det vanligste er at testikkelen da ikke har fullført hele nedvandringen altså en testisretensjon. Det er mer sjeldent at testikkelen mangler helt. Noen ganger kan en kjenne en kul i lysken, og dette er da den ikke nedvandrende testikkelen og IKKE et lyskebrokk. Guttebarn har også noen ganger litt overivrig cremastermuskulatur, slik at testikkelen heises opp i lyskekanalen – en såkalt jojo-testikkel. Dette kan også være grunnen til at du ikke kjenner noe testikkel i venstre skrotum.</p>
Hva gir poeng?	<p>Studentene trenger ikke komme med riktig diagnose, men de skal kunne resonere rundt lyskekanalen at den er en vandringstunnell for testiklene, og at denne nedvandringen gjennom kanalen gir økt risiko for lyskebrokk eller ikke fullstendig nedvandring av testikkelen.</p> <p>1 poeng for riktig forklaring m.t.p brokk på høyre side og at dette skyldes at testiklene vandrer igjennom lyskekanalen.</p> <p>1poeng for riktig forklaring m.t.p problemer knyttet til nedvandring av testikkel (testisretensjon/kryptorkisme), de skal da ha med at testiklene vanligvis vandrer igjennom lyskekanalen i fosterlivet, men at det ikke alltid er slik at de er på plass i pungen ved fødsel. De trenger ikke å ha med cremaster muskel og at denne kan trekke testiklene opp i lyskekanalen, men det er et pluss.</p>

<b>Spørsmål 2 (1 poeng)</b>	<b>Hva er lyskebandet, hvilken struktur danner lyskebandet og hvor går lyskebandet til og fra?</b>			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	x	K2 (resonnerende)	
Svar	Lyskebandet er et ligament (ligamentum inguinale) som dannes av aponeurosen til den ytre skrå bukveggsmuskelen (m. obliquus externus). Lyskebandet strekker seg fra spina iliaca anterior superior (SIAS på os ilium) til skambeinet (os pubis).			
Hva gir poeng?	<p>½ poeng for å nevne at lyskebandet er et ligament og at det dannes fra m. obliquus externus – de må ha med begge svarene for å få poeng.</p> <p>½ poeng for å si riktig utstrekning av lyskebandet – de må ha med begge svarene for å få poeng.</p>			
<b>Spørsmål 3 (2 poeng)</b>	<b>Kan du forklare hva lyskekanalen egentlig er i grove trekk, og hvilke strukturer som danner den?</b>			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	<p>Det er en avlang traktformet kanal/tunnel som skaper en passasje mellom innsiden og utsiden av bukhulen. Den dannes av de skrå fremre bukveggsmusklene og deres muskelfester, der de ulike musklene og deres ligamenter danner tak, gulv og veggene i tunnelen.</p> <p><i>Kommentar etter sensur: her var det veldig mange studenter som blandet femoralkanalene og lyskekanalen. Det er viktig å huske at dette er to forskjellige «åpninger» for komplett forskjellige strukturer selv om de ligger i nærheten av hverandre. Lyskebandet danner gulvet i lyskekanalen, men samtidig taket i femoralkanalene. Lyskekanalen går derfor på oversiden av lyskebandet og femoralkanalene på undersiden. Det var også mange som ikke har skjønnet forskjellen på lyskebandet og lyskekanalen – dette er viktig å forstå.</i></p>			
Hva gir poeng?	<p>1 poeng for å forklare at det er en kanal/tunnel, de må ha med en forklaring om at kanalen går mellom innsiden og utsiden av bukhulen.</p> <p>1 poeng for å forklare at lyskekanalen går gjennom de skrå fremre bukveggsmusklene og deres fester, og at det er disse som danner de ulike delene av tunnelen med gulv, vegger og taket av kanalen. Det er ikke et krav om at de vet hvilke spesifikke muskler og</p>			

	ligamenter som danner henholdsvis tak (m. obliquus internus og m. transversum abdominis), gulv (lig. inguinale), framvegg (aponeurosen til m. obliquus externus) og bakvegg (transversalis fascien)
--	---

<b>Spørsmål 4 (1 poeng)</b>	<b>Hvilken/hvilke strukturer går igjennom lyskekanalen hos henholdsvis en mann og en kvinne?</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	x	K2 (resonnerende)	
Svar	<p>Ligamentum teres uteri / det runde livmorbåndet / ligamentum rotundum hos kvinner.</p> <p>Sædstrengen/funikkelen hos menn. Funikkelen består av flere komponenter: ductus deferens/vas deferens som er selve sædledere og kar (vener og arterier til testikkelen).</p>			
Hva gir poeng?	<p>½ poeng for riktig struktur hos kvinner, alle varianter av svaralternativene godkjennes.</p> <p>½ poeng for riktig struktur hos menn, godkjennes enten å si funikkelen/sædstrengen. Alternativet er å si strukturene som går i funikkelen nemlig ductus deferens/vas deferens og blodkar. Å kun si ductus deferens er ikke nok.</p>			
<b>Spørsmål 5 (2 poeng)</b>	<b>På bilde ser du et lyskebrokk, kan du forklare om bildet viser et indirekte eller direkte lyskebrokk og hvorfor?</b>			
				

Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	K2 (resonnerende)	x	
Svar	<p>Dette er et indirekte, også kalt lateralt brokk. Grunnet til dette er fordi brokket kommer ut lateralt for a. epigastrica inferior og går den indirekte veien igjennom lyskekanalen (i motsetning til direkte brokk/mediale brokk som går direkte igjennom bukveggen)</p> <p><i>Kommentar etter sensur: mange studenter har sagt at dette er et medialt brokk siden de ser enden på brokket medialt på bildet, men det er hvor brokk kommer ut gjennom bukveggen som definerer dette. Ser en på bildet ser en at åpningen ligger lateralt for a. epigastrica inferior, dvs. tilsvarende indre lyskeåpning. I tillegg er det veldig tydelig at brokket passerer gjennom lyskekanalen sammen med funikkelen. Det var også mange studenter som snakker om hvilket brokk som er farligst. Det er ikke noe forskjell i alvorlighetsgrad på en medialt eller lateralt brokk. Derimot er det større fare for at et femoralbrokk, dvs et brokk som går gjennom femoralkanalen som ligger under lyskebåndet, skal bli inkarserert. Dog er ikke dette noe det ble spurt om på eksamen.</i></p>			
Hva gir poeng?	<p>1 poeng indirekte brokk (lateralt brokk godkjennes også). 1 poeng for å forklare at det er fordi brokket kommer ut lateralt for a. epigastrica inferior og er et brokk som går igjennom lyskekanalen.</p> <p>En får poeng for å forklare at brokk defineres ut fra lokalisasjon i forhold til a. epigastrica inferior, evt godkjennes også hvis en kun har sagt at det er et lateralt brokk siden det går gjennom lyskekanalen/ut gjennom indre lyskeåpning.</p>			
<b>Spørsmål 6 (2 poeng)</b>	<b>Hvilken type lyskebrokk er det mest sannsynlig at barnet har, og hvorfor er denne typen brokk mer vanlig hos guttebarn?</b>			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	K2 (resonnerende)	x	
Svar	<p>Det er mest vanlig med indirekte/laterale lyskebrokk hos guttebarn. Dette skyldes embryogenesen. Når testiklene, som ligger retroperitonealt i fosterlivet, vandrer nedover mot pungen, vandrer de igjennom lyskekanelen. De dytter en del av peritoneum og magemusklene med seg nedover. Når testiklene er på plass i pungen vil en del av peritoneum legge seg rundt testikkelen, og laget skifter da navn til tunica vaginalis, mens den bakre delen av peritoneum vil trekke seg tilbake inn i bukhulen igjen. Hos nyfødte</p>			

	<p>gutter som har brokk skyldes dette at peritoneum ikke har trukket seg helt tilbake ennå.</p>
Hva gir poeng?	<p>1 poeng for indirekte brokk (lateral brokk godkjennes også)</p> <p>1 poeng for riktig forklaring med embryogenesen, med vandring av testikkelen og at tunica vaginalis ikke har lukket seg og trukket seg tilbake. Godkjenner også om de heller bruker peritoneum som begrep enn tunica vaginalis.</p> <p>Studentene får poeng for riktig forklaring om hvorfor laterale brokk er mer vanlig hos små guttebarn selv om de evt. har sagt at det er et medialt brokk. Dvs. om en har forklart at en type brokk er vanligere hos guttebarn grunnet embryogensen og nedvandring av testikkel gjennom lyskekanalen har vi valgt å gi poeng. Da nesten ingen hadde tatt med at begrepene tunica vaginal/peritoneum har vi ikke krevd dette for å gi poeng.</p> <p>Mediale brokk er sjeldent hos barn, men vanlig hos eldre da det skyldes en defekt i selve bukveggen grunnet belastning/slitasje over tid. Både kvinner og menn kan få både laterale og mediale lyskebrokk.</p>

## Mal for spørsmål og sensorveiledning av kortsvarsoppgaver

Utarbeidet av Cicilie Nordvik, Anne Vik og Tobias S. Slørdahl (2015) Oppdatert Tobias S. Slørdahl (2017)

<b>Oppgavenavn:</b>	<i>Arbeidsrelatert sykdom i noen utvalgte yrker -årsaker, forebygging og toksikologiske mekanismer</i>	
Undervisningsenhet:	Toksikologi og arbeidsmedisin	
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Anne Mari Rokstad/Sindre Rabben Svedahl
	E-post:	<a href="mailto:Anne.m.rokstad@ntnu.no">Anne.m.rokstad@ntnu.no</a> <a href="mailto:sindre.svedahl@ntnu.no">sindre.svedahl@ntnu.no</a>
	Telefonnummer:	
Læringsutbyttebeskrivelser (ett eller flere)	<p>Læringsutbyttebeskrivelser finnes på: <a href="https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/qx/build/index.php">https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/qx/build/index.php</a></p> <p><u>Læringsutbytte:</u></p> <p>Immunologi</p> <p>9.1.3 gjøre rede for hvordan immunforsvaret reguleres, utvikling av immunologisk toleranse og hukommelse, samt konsekvenser av svikt i ulike deler av dette systemet</p> <p>9.1.5 forklare mekanismene for hvordan kroppens forsvarssystemer i visse tilfelle kan bidra til utvikling eller forverring av sykdom</p> <p>Farmakologi og toksikologi:</p> <p>10.1.1 gjøre rede for hovedgrupper av kroppsfremmede stoffers opptak og akkumulering og sammenhenger med utvikling av toksiske effekter og skade på ulike organsystem</p> <p>16.1.5 diskuter relevant regelverk og etiske problemstillinger ved <b>arbeids- og miljøspørsmål</b>, legemiddelforskning og samhandling med legemiddelindustrien, <b>interessekonflikter og legens arbeid for en oppdragsgiver</b></p> <p>18.1.1 gjøre rede for vanlige arbeids- og miljøfaktorer som har betydning for helse, deres helseeffekter og hvordan man kan undersøke slike sammenhenger</p>	

	18.1.4 forklare hovedprinsippene for forebygging av arbeids- og miljørelatert sykdom			
<b>Oppgave</b>				
Vignett	<p>Å være i arbeid er en viktig kilde til god helse og livskvalitet. Samtidig er mange arbeidstakere i Norge også eksponert for en del arbeidsmiljøfaktorer som kan påvirke helsa negativt.</p> <p>Fire av dine venner arbeider fulltid i følgende yrker: Sveise- og platearbeider, kokk, tømrer og bonde med melkedrift. Alle fire trives veldig godt med sine arbeidsoppgaver, men er samtidig bekymret for forskjellige helseplager de tror henger sammen med arbeidet. Du er medisinstudent og alle ønsker tips fra deg:</p> <p>Sveiseren opplever av og til plager i form av muskelsmerter, feber, hodepine og slapphet utover arbeidsdagen, slik at han må gå rett til sengs når han kommer hjem fra jobb. Som regel føler han seg bedre neste dag og kan gå på arbeid igjen da. Ingen økt tungpusthet ved fysisk aktivitet.</p> <p>Bonden opplever også lignende plager, kanskje særlig på dager hvor hun har drevet med nedvask av fjøs. Hun har også litt hudplager på hendene, i form av litt tørrhet/flassing og perioder med rødlig utslett.</p> <p>Kokken har lignende hudplager og plages ofte med hoste i løpet av arbeidsdagen, særlig de ukene han jobber ettermiddagsskift når det meste av matlagingen foregår.</p> <p>Tømreren opplever arbeidsdagen som en god treningsøkt, men blir enkelte dager nummen i fingrene, særlig når han har jobbet mye med meisling av flis og betong.</p>			
<b>Spørsmål 1</b> <b>(2,5 poeng)</b>	<p><b>Dersom disse plagene skyldes eksponeringer i arbeid, hvilke eksponeringer er da mest sannsynlig årsaker til plagene for hver enkelt av dem?</b></p> <p>(Svar stikkordsmessig hvor du knytter yrket og eksponering sammen, f.eks: Luftveisplager hos baker – melstøv og bakeforsterkere; Hudplager på hendene hos kokk – ..... osv)</p>			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	X	K2 (resonnerende)	X



Svar	<p>(Både bonden og sveiseren beskriver symptomer forenelig med inhalasjonsfeber. For bonden kan man også mistenke akutt form av hypersensitivitetspneumonitt som kan ha identisk klinisk bilde)</p> <p>Eksposeringer som bør beskrives i svaret:</p> <p>Sveiser:</p> <p>Eksposering for zinkholdig støv/sveiserøyk (som fører til metallfeber/sveisefeber, mandagsfeber)</p> <p>Bonde: Eksposering for organisk støv inneholdende produkter fra vekst av bakterier og/eller sopp. Særlig er det vist at endotoksiner fra cellemembranen til gram negative bakterier i organisk materiale i fjøset, kan gi organic dust toxic syndrom (ODTS). Dersom man tenker i retning av akutt hypersensitivitetspneumonitt vil det da også være produkter fra sopp og bakterier som er mest sannsynlig årsak til slik sykdomsutvikling.</p> <p>Hudplager på hendene med flassing og rødlig utslett hos bonde og kokk er arbeidsutløst kontakteksem inntil det motsatte er bevist. Kontakteksem kan i disse yrkene utløses både av hudirritanter og hudsensibiliserende agens, eventuelt gjerne en kombinasjon av begge deler. Eksposeringer som forårsaker yrkesutløst kontakteksem i disse yrkene og som bør nevnes i svaret er:</p> <p>Bonde og Kokk:</p> <p>Hudirritanter: Vått arbeid i form av hanskebruk og håndvask. Kontakt med vaskemidler, hanskematerialer og kremer.</p> <p>Bonde: Vask av jur/melkeorganer, sprøytemidler, olje og diesel m.fl.</p> <p>Kokk: Svært hyppig håndvask, kontakt med hudirriterende matvarer.</p> <p>Potensielt sensibiliserende agens:</p> <p>Bonde: Kuepittel mm</p> <p>Kokk: Diverse matvarer,</p> <p>Bonde og Kokk: Allergener fra hanskematerialer, konserveringsmidler i vaskemidler, kremer mm.</p> <p>Det at kokken opplever plager med hoste bør gi mistanke om eksposering for luftveisirritanter som f.eks stekeos,</p>
------	--

	<p>sprayvaskemidler, evt melstøv for noen etc. Det at plagene kommer i forbindelse med tilberedelse av varmmat bør gi klar mistanke om stekeos som årsaksfaktor. Eksponeringen for stekeos vil ofte være høyest på ettermiddagen når det er mest kunder i restauranten.</p> <p>Nummenhet i fingrene hos tømrer relatert til arbeid med meisling bør gi mistanke om akuttsymptomer på eksponering for vibrasjon fra håndholdt vibrerende verktøy. På sikt kan dette føre til hånd-arm-vibrasjonssyndrom (HAVS) som kan gi varig og alvorlig invaliditet med betydelig tap av funksjon og redusert livskvalitet. De senere årene har flere arbeidsmedisinske avdelinger opplevd en økning i antall utredninger av relativt unge tømrere med alvorlig og invalidiserende HAVS. Eksponering som er mest sannsynlig årsak til nummenhet i eksempelet over og som bør være med i svaret er: Vibrasjon fra håndholdt vibrerende verktøy (meiselhammer)</p>
Hva gir poeng?	<p><b>Sveiser</b> Slapphet og feber: - sveiserøyk/støv inneholdende metaller/sink 0,5p</p> <p><b>Bonde</b> Slapphet og feber - organisk støv med komponenter fra sopp/bakterier 0,5p</p> <p>Hudplager: - hudirritanter – håndvask, hanskebruk, vask av jur, vaskemidler, oljer, diesel, sprøytemidler, m.m. 0,5p - hudsensibiliserende agens: f.eks. dyrepitel/proteiner/konserveringsmidler/gummimykgjørere m.m.</p> <p><b>Kokk</b> Hudplager - hudirritanter – håndvask, hanskebruk, vaskemidler, div matvarer 0,5p - hudsensibiliserende agens: f.eks. div matvarer, vaskemidler, /konserveringsmidler/gummimykgjørere m.m. - Hoste</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Luftveisirritanter, særlig stekeos 0,5p (evt bare sprayvaskemidler 0,25 p) (-melstøv kan også være relevant hos noen, men er mindre sannsynlig)</li> </ul> <p><b>Tømrer</b></p> <p>Nummenhet i fingrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vibrasjon fra håndholdt vibrerende verktøy 0,5p</li> </ul> <p>Maks 0.4 poeng for hver plage og yrke med riktig/relevant eksempel på type eksponering, inntil 2,4 poeng totalt. 0,1 poeng ekstra ved god og tydelig formulering som viser god forståelse.</p>				
Supplerende vignett til spørsmål 2	Gårdbrukere kan oppleve episoder med feberfølelse og slapphet i relasjon til en del arbeidsoppgaver, som for eksempel nedvask av fjøs. Som regel er dette en selvbegrensende tilstand som ikke regnes å ha potensiale til å utvikle seg til kronisk eller alvorlig sykdom.				
<b>Spørsmål 2 (2 poeng)</b>	<b>Hva kalles denne tilstanden og hva er den immunologiske mekanismen som ligger til grunn for reaksjonen?</b>				
Kognitivt nivå (kryss av)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">K1 (gjengivende)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 33%;">K2 (resonnerende)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> </tr> </table>	K1 (gjengivende)	X	K2 (resonnerende)	X
K1 (gjengivende)	X	K2 (resonnerende)	X		
Svar	<p>Tilstanden det siktes til her er inhalasjonsfeber/Organic dust toxic syndrome (ODTS).</p> <p>For bonden vil dette typisk utløses av endotoksiner (lipopolysakkarider; LPS) fra gram-negative bakterier og tilstanden kalles da ODTS. Eksponering med LPS vil binde seg til pattern recognition receptors (PRRs) av type toll-like reseptor 4 (TLR4) assosiert med CD14 på monocytter/makrofager. Dette vil utløse en storm av cytokiner som TNF-<math>\alpha</math>, IL-<math>\beta</math> og IL-6. Disse cytokinene er direkte årsak til feberresponsen (virker på feber senteret i talamus).</p> <p>(For sveiseren kan eksponering for metaller i sveisestøv føre til oksidativt stress og celle skade. Dette kan igjen føre til inflammasjonsresponser som involverer samme cytokiner og derfor utløser feber. Tilstanden kalles ofte gjerne «sveisefeber»/«zinkfeber» -NB det er ikke spurt om sveiseren i oppgaven og dette gir ikke poeng, men er nevnt her til orientering).</p>				
Hva gir poeng?					

	<p>Navn på tilstanden: Organic Dust Toxic syndrom: 0,5 poeng, evt 0,25 poeng dersom det bare er brukt begrepet inhalasjonsfeber.</p> <p>Immunologiske mekanismer hvor følgende stikkord er med gir maks 1,5 poeng fordelt på følgende vis; LPS binding til reseptorene TLR4 (gjennom CD14) – 0,5 poeng, Cytokiner-feber 0,5 poeng. Spesifikt cytokiner (0,25 pr cytokin, riktig opp til 0,5 poeng, dvs det holder å nevne to av disse for full score på denne); TNF-<math>\alpha</math>, IL-1<math>\beta</math>, IL-6.</p>
--	--

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3					
<b>Spørsmål 3 (1 poeng)</b>	<b>Hvilke luftbårne eksponeringer er vanlige på kjøkken? Og hvilke egenskaper ved disse eksponeringene er det som avgjør hvilke deler av luftveiene som kan affiseres?</b>				
Kognitivt nivå (kryss av)	<table border="1"> <tr> <td>K1 (gjengivende)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>K2 (resonnerende)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>		
Svar	<p>Bioaerosoler, kanskje først og fremst stekeos, men noen steder også melstøv. Aerosoler fra rengjøringsmidler. Noen steder kan det også være røyk fra vedfyrte ovner.</p> <p>Aerosolenes sveveegenskaper avgjør i stor grad hvilke deler av luftveiene som affiseres, dette oppgis gjerne som aerodynamisk diameter, hvilket igjen avgjøres av aerosolenes størrelse, tetthet og fasong. Forenklet kan man si at aerosoler med gode sveveegenskaper har større tendens til å trenge lengre ned i luftveiene, mens aerosoler med aerodynamisk diameter over 10 <math>\mu\text{m}</math> i liten grad kommer seg helt ned til de nedre luftveier. Stekeos har en stor andel små og ultrafine partikler som kan trenge langt ned i luftveiene.</p> <p>Det er også et vesentlig poeng at per vektenhet aerosol, (f.eks milligram) så vil antallet aerosoler øke dess mindre hver enkelt partikkel er, og det samme gjelder alle disse aerosolenes samlede overflate som kan reagere med omgivelsene. Dersom målinger viser at det er omtrent 1 mg aerosoler per kubikk luft i arbeidsmiljøet, så er vil dette vanligvis utgjøre en større helsefare dersom aerosolene er små, enn hvis de er relativt store.</p>				

Hva gir poeng?	-Bioaerosoler/stekeos 0,5p, (evt også melstøv, rengjøringsmidler, røyk, -Aerodynamisk diameter/sveveegenskaper/størrelse 0,5p
----------------	--

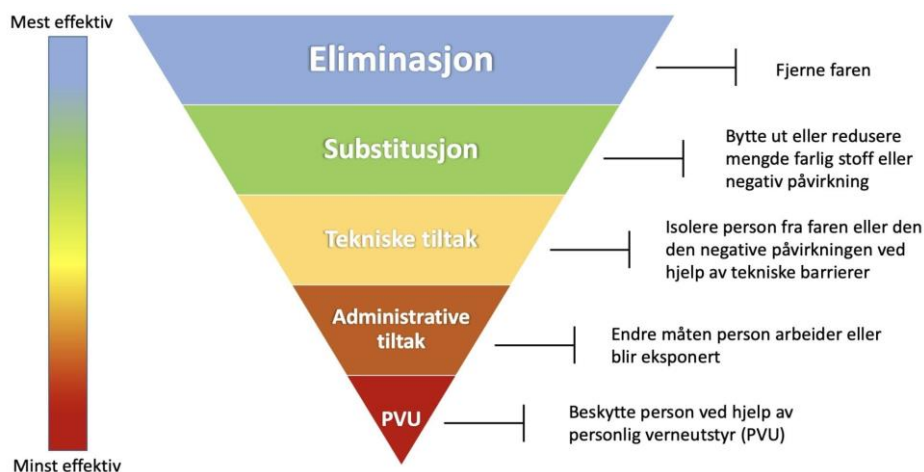
Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	Både bonden og kokken beskriver hudplager som man kan mistenke kan ha sammenheng med yrkeseksponering.
<b>Spørsmål 4 (3 poeng)</b>	<b>Hvilke mulige underliggende årsaker kan være knyttet til arbeidsrelaterte hudplager? Hvilke tre ulike immunologiske årsaksmekanismer kan ligge bak?</b>
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)    x    K2 (resonnerende)    X
Svar	<p>De underliggende hudplagene kan skyldes a. allergisk sensitisering (type I hypersensitivitesreaksjon), b. kontakt eksem/kontakt hypersensitivitetsreaksjon (hypersensitivitetsreaksjon IV), c. Irritant utløst kontakt dermatitt. Symptomene kan også oppstå som en følge av kombinasjon av disse.</p> <p><u>Mulighet a:</u> Type I hypersensitivites reaksjon kjennetegnes av forhøyet IgE og er allergisk betinget. Effektor celler involvert er mast-celle som binder IgE antistoff (gjennom FC reseptor) og leder til frigjøring av histaminer/eikosanoider. Reaksjon vil være utløst av enten hud/oral eksponering av allergener presentert til dendritiske celler– for eksempel dyreepitel, proteiner i dyreurin (bonde) eller også som følge av oral sensibilisering. Sensibiliseringen og aktivering av mastceller i hud fører til frigjøring av histaminer/eikosanoider. Reksjonen er drevet av typiske Th2 cytokiner, slik som IL-4, IL-5 og IL-13. Aktivering av hudens epitelceller vil bidra til ytterligere aktiveringer gjennom frigjøring av alarminer (IL-25, IL33 og TSLP).</p> <p><u>Mulighet b:</u> Sensibilisering gjennom type IV hypersensitivitets reaksjon. Dette er en celle-mediert respons (ikke antistoff mediert) som involverer sensibilisering av dendritiske celler. Denne kan utløses av stoffer som virker som haptener, og som bidrar til at egne proteiner endres og gjenkjennes av dendritiske celler/hud makrofager som «fremmed». Et irritant stoff (kjemikalie slik som isocyanater) kan for eksempel bidra til</p>

	<p><u>haptendannelse</u>. Aktivering leder til en celle-mediert respons (CD4+ eller CD8+ T-lymfocytter) og frigjøring av mediatorer som fører til vevskade (sår eller blemmer).</p> <p><u>Mulighet c</u>: Irritantutløst kontaktdermatitt. Hudirritasjon –gjennom eksponering av kjemiske stoffer som virker som hudirritanter, og direkte tap av inntakt hudbarriere. Tap av inntakt hudbarriere er en inngang både for den kjemiske irritanten, allergener og mikroflora. Tilstanden fremmer aktivering av keratinocytter i hud og øker produksjonen av epidermale cytokiner (IL-1<math>\beta</math>, IL-1<math>\alpha</math>, INF-<math>\gamma</math> og IL-2) samt oppregulering av celle-adhesjons molekyler. Det skjer både en aktivering og økning av antallet antigen-presenterende celler i hud, og videre en infiltrasjon av T-lymfocytter. Klinisk minner derfor irritant induert eksem mye om allergisk kontakt eksem.</p> <p><u>Kombinerte muligheter</u>: En hudirritasjon med sår og sprukken hud, kan lettere lede til at allergener trenger gjennom hud og kan presenteres for dendritiske celler og videre til allergi/eksem i hud.</p> <p>Risikoen for å utvikle defekt hudbarriere kan økes gjennom genetiske disposisjoner knyttet til epitel barrierer (for eksempel defekter i fillagrin) og polymorfismer knyttet til inflammasjonsgener, patogen sensing, immune toleranse og cellulær aktivering.</p>
Hva gir poeng?	<p>Oppgaven gir maks 3 poeng.</p> <p>Underliggende årsakstyper, totalt 0.9 poeng fordelt på; Allergisk/type I (0.3 poeng), kontakt hypersensitivitet/type IV (0.3 poeng), irritasjons mediert (0.3 poeng)</p> <p>Mekanismer (totalt 2.1 poeng, 0.1 poeng pr stikkord gitt beskrivelse i riktig sammenheng, kan være ujevnt fordelt mellom mekanismer);</p> <p><u>Allergi/hypersensitivitets reaksjon I</u>: IgE, FC mediert mastcelle aktivering, histaminer/eicosanoider, Th2 cytokiner (IL-4, IL-5, IL-13), alarminer fra epitelceller (TSLP, IL-25, IL-33), antigen presentasjon, allergener</p> <p><u>Kontakt hypersensitivitets reaksjon (IV)</u>: Celle-mediert, haptent induert (kjemikalie), egne proteiner registreres som fremmed av</p>

	dendritiske/antigenpresenterende celler i hud, T-celle respons, vevsdestruksjon (proteaser, cytoksiske effekter).			
	<u>Irritant kontakt dermatitis</u> : Keratinocytter, cytokiner (IL-1beta, IL-a, IL-2, INF-y), permeabel hudbarriere/tap av hudbarriere, dendritiske celler, Influx T-lymfocytter.			
Evt. supplerende vignett til spørsmål 6	Onkelen din jobber som ortoped og ber deg passe deg for diatermirøyk og stråling når du skal på operasjonsstua i praksis. Han nevner også at det blir stadig travlere på jobb, særlig på nattetid da operasjoner som ikke fikk plass på dagtid i økende grad utføres av vaktteamet på natt.			
<b>Spørsmål 5 (1,5 poeng)</b>	<b>Nevn, i prioritert rekkefølge, det som i det arbeidsmedisinske fagmiljøet anses som 5 hovedgrupper av forebyggende tiltak for å beskytte arbeidstakere mot skadelig eksponering i arbeidsmiljøet. Gi minst ett konkret eksempel for hver hovedgruppe, knyttet til arbeidsmiljøet for en ortoped.</b>			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
Svar	<p><b>1) Eliminasjon</b> (fjerning av den skadelige påvirkningen, f.eks velge konservativ behandling heller enn operasjon.</p> <p><b>2) Substitusjon</b> (bytte ut et helsefarlig kjemikalium med et annet som representerer en lavere helserisiko ved eksponering, bytte ut helsefarlig prosess med mindre helsefarlig prosess) Bytte ut latexhansker med allergivennlige operasjonshansker. Droppe diatermikniv, og bruke skalpell. Droppe gjennomlysning ved reponering og heller ta kontrollbilde etterpå.</p> <p><b>3) Tekniske tiltak</b>: isolere person fra faren eller den negative påvirkning ved hjelp av tekniske barrierer. (f.eks Innkapsling eller lukking av prosesser). Bygge inn bedre barrierer mellom røntgenapparat som brukes til gjennomlysning på operasjonsstua og personellet (f.eks. mobil eller fastmontert blyskjerm og blypanel).</p> <p><b>Ventilasjon/avtrekk</b> (herunder regner vi allmennventilasjon og punktventilasjon) – integrert punktavsug på diatermikniven. Godt dimensjonert ventilasjonsanlegg på operasjonsstue.</p> <p><b>4) Organisatoriske/administrative tiltak</b> (herunder arbeidstidsbegrensninger, rullering, opplæring og skriftlige arbeidsinstrukser). Opplæring og informasjon om helsefare ved eksponering for stråling, diatermirøyk etc. Spesifikk informasjon om risikofaktorer som kan ha betydning ved evt. graviditet, f.eks.</p>			

ionisering. Ved St. Olavs hospital er det f.eks. bestemt at gravide ikke skal utføre gjennomlysningsprosedyrer på røntgen, operasjon, intervensjon/angiografi, eller assistere pasienter under svangerskapet. Riktig merking med fareskilt i lokaler hvor det oppbevares eller benyttes ioniserende stråling. Opplæring i bruk av riktig personlig verneutstyr dersom bruk av dette er nødvendig for å sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø etter at andre tiltak er vurdert. Redusere mengden arbeidsoppgaver med potensielt skadelig eksponering. Opplæring i rett arbeidsteknikk / arbeidsutførelse f.eks. knyttet til gjennomlysning med fokus på å redusere eksponering (kortest mulig tid ved gjennomlysning, færrest mulig bilder etc.). Planlegging av tilstrekkelig ressurser. Ved f.eks. sommerferieavvikling kan det bli mye eksponering dersom det er planlagt med for få ortopedier i traumemottak. Overholde forbud mot nattarbeid slik at det kun er ø-hjelp som utføres på natt, og ikke oppgaver som kan vente til neste dag.

**5) Personlig verneutstyr**, er alltid siste utvei, som kun skal brukes dersom man ikke klarer å sikre et fullt ut forsvarlig arbeidsmiljø med øvrige tiltak. (Eks. sprutvern (munnbind, skjerm), klær, briller, åndedrettsvern m.m.). Bruk av riktig åndedrettsvern ved behov. Bruk av blyfrakk/blykrage/blybriller/vernetøy ved mulig eksponering for stråling.



Hva gir poeng?

Gi 0,2 poeng for hver riktig hovedgruppe med relevant eksempel, opp til maks 1 poeng, og 0.5 poeng hvis også rekkefølgen er riktig. (Det kreves altså ikke så utfyllende besvarelse som gitt i eksemplet ovenfor for å få 1,5 poeng). I mange tilfeller er det vanskelig å finne realistiske eksempler under «eliminasjon» slik



	at dersom dette mangler kan man likevel gi 1,5 poeng hvis alt ellers er godt besvart.
--	---

## Mal for spørsmål og sensorveiledning av kortsvarsoppgaver

Utarbeidet av Cicilie Nordvik, Anne Vik og Tobias S. Slørdahl (2015) Oppdatert Tobias S. Slørdahl (2017)

<b>Oppgavenavn:</b>	<i>Fosterdiagnostikk, abort og funksjonshemming</i>			
Undervisningsenhet:	Medisinsk etikk			
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Berge Solberg		
	E-post:	Berge.solberg@ntnu.no		
	Telefonnummer:			
Læringsmål/LUB (ett eller flere)	LUB/Læringsmålene finnes på: <a href="https://mcq.medisin.ntnu.no/mcqadmin/kategorier">https://mcq.medisin.ntnu.no/mcqadmin/kategorier</a> 16.1.3 gjøre rede for relevant regelverk og etiske problemstillinger ved genetisk testing, genforskning og -terapi, assistert befruktning, forholdet mellom fosterdiagnostikk, abort og funksjonshemming, behandling av barn, obduksjon og ved påvirkning av helserelatert adferd 16.1.4 gjøre rede for medisinsk og sosial forståelse av funksjonshemming			
<b>Oppgave</b>				
Vignett	<i>Kari er lykkelig gravid med Per, og de ser begge frem til å bli foreldre. Nå har de fokus på at svangerskapet skal bli en god opplevelse. Kari har fått tilbud om en tidlig ultralydundersøkelse.</i>			
<b>Spørsmål 1 (2 poeng)</b>	<b>Gjør kort rede for mulige formål med denne undersøkelsen og diskuter hvorfor den har vært politisk kontroversiell i Norge.</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	K2 (resonnerende)	x	
Svar	Mulige formål: Gi økt kunnskap om fosteret, dels med tanke på 1) behandlingsmuligheter før, under eller etter fødsel, 2) muligheten for å kunne avbryte svangerskapet ved et alvorlig avvik, og 3) å kunne vite om et mulig fosteravvik, for å være mentalt forberedt. Tidlig UL har vært kontroversiell pga undersøkelsen kan påvise risiko for trisomier, og i særdeleshet er det Trisomi 21/ Downs syndrom som utgjør kjernen i kontroversen. På grunn av dette er første trimester ultralyd regulert som «fosterdiagnostikk», mens			

	ultralyd i 18. uke er vurdert som å være en rutinemessig del av svangerskapsomsorgen. Politikerne har vært bekymret for om man legger til rette for «sortering» dersom man innførte tidlig UL og hva dette får å si for samfunnets holdning til de svakeste blant oss. Formålet med tidlig UL er langt mer enn å oppdage trisomier, men dette har dominert debatten i mange år inntil det ble bestemt i 2020 at tidlig UL skulle tilbys alle gravide.
Hva gir poeng?	2 poeng gis til alle som har fått med seg forbindelsen mellom tidlig ul og fosterdiagnostikk (og i særdeleshet Trisomi 21), samt klarer å gi en dekkende oversikt over den politiske diskusjonen vi har bak oss.

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	<i>Under ultralydundersøkelsen oppdager ultralyd-jordmoren en unormalt stor nakkeoppklaring. Tilleggsundersøkelser bekrefter det Kari og Per fryktet – fosteret har Trisomi 21. Kari og Per henvender seg til deg som lege med spørsmål om hvor alvorlig en slik trisomi egentlig er.</i>			
<b>Spørsmål 2 (2 poeng)</b>	<b>Forsøk å gi en velbegrunnet vurdering av hvor alvorlig diagnosen Trisomi 21 er – hvor du er åpen om hva du legger i uttrykket «alvorlig».</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	Alvorlighet kan her handle om barnets livskvalitet og om den i stor eller liten grad er truet av syndromet. De mange tillegg utfordringene for barn med Downs syndrom, kan bidra til å gjøre diagnosen mer alvorlig. Spennet i diagnosen, stor variasjon i IQ, osv, bidrar til utfordringer med entydig å slå fast alvorlighet. Selvrappertert livskvalitet synes å være god – bør man legge det til grunn? Spørsmålet er nemlig også «alvorlig for hvem?» – i fosterdiagnostikken er foreldrenes/familiens situasjon helt relevant å trekke inn. Livslang avhengighet til foreldrene kan være noe som foreldrene anser som svært alvorlig, selv om hovedpersonen selv ikke behøver å gjøre det. På en måte er det åpenbart at Trisomi 21 er mindre alvorlig enn Trisomi 13 og 18 – de to sistnevnte er i grenselandet mot «dødelige avvik». Downs syndrom har de siste årene blitt kalt «mulighetenes syndrom». På den andre siden kan selvsagt foreldre oppleve dødelige avvik som en kortvarig alvorlig hendelse, mens tanken på å få et barn med Downs syndrom vil kunne prege hele livet.			
Hva gir poeng?	I dette svaret er det stort rom for subjektive oppfatninger, ettersom spørsmålet om hvor alvorlig Trisomi 21 er, er en «evig» diskusjon hvor mange har ulike meninger. Poeng gis ut fra grad av velbegrunnethet i svaret. Viktige temaer er antydning ovenfor.			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3	<i>Kari befinner seg nå i 19. uke av svangerskapet. Abortspørsmålet blir aktuelt. Men Kari blir usikker om hun har lov til å ta abort.</i>			
<b>Spørsmål 3 (2 poeng)</b>	<b>Vil det være mulig for Kari å ta abort i 19. uke? Hvis ja, hvem bestemmer om hun får lov?</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar	Ja, loven åpner opp for muligheten til å ta abort, dersom bestemte vilkår er oppfylt. Dette betyr at kvinnen ikke bestemmer helt selv om hun kan få abort. Etter utgangen av 12. uke, og frem til utgangen av 22. uke, har vi «nemndbestemt» abort i Norge. Nemnda har det avgjørende ordet, men det skal legges betydelig vekt på kvinnens ønske. Abortloven nevner ulike vilkår som kan gi grunnlag for abort, og ved fosteravvik er det paragraf 2 C som er mest relevant.			
Hva gir poeng?	2 poeng for å ha fått tydelig frem at Ja det er mulig å gjøre abort i uke 19, men at det må vurderes og godkjennes av en abortnemnd.			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	<i>Kari er i tenkeboksen og må luften hodet på kafe. Der treffer hun tilfeldigvis Anja, en gammel bekjent som hun ikke har sett siden videregående. Hun forteller Anja om sin situasjon. Til Karis store overraskelse forteller Anja at hun selv har en datter, Lea, som har Downs syndrom. Anja legger ut om livet med Lea og hvor mye fint de har sammen.</i>			
<b>Spørsmål 4 (2 poeng)</b>	<b>Abortvalg etter påvist fosteravvik blir ofte omtalt som spesielt krevende valg for den gravide og paret. Beskriv kort noen ulike grunner til at disse abortvalgene kan fremstå som spesielt krevende.</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
Svar	Vignetten gir en antydning om at disse abortvalgene (i motsetning til abort etter en uønsket graviditet) «angår» folk som lever ute i samfunnet. I dette tilfelle kan det være krevende for Kari å velge abort etter å ha møtt Anja som har fortalt så mye positivt om sin datter, Lea. I den faglige debatten har det blitt snakket om at abort etter fosterdiagnostikk «signaliserer» eller «uttrykker» en bestemt oppfatning om de menneskene som lever med tilsvarende diagnoser. Dette er krevende ting å forholde seg til. Det er også krevende for paret at de allerede har begynt å se på seg selv som foreldre i og med at graviditeten var ønsket. Nå må de «som foreldre» vurdere hva de tenker er best for sitt barn, seg selv og familien. Og de må vurdere om et ønsket			

	svangerskap skal bli uønsket. Disse to trekkene ved abortvalgssituasjonen etter påvise fosteravvik, er prinsipielt forskjellig fra abortvalgssituasjonen ved uønsket graviditet.
Hva gir poeng?	Opp til 2 poeng ut fra hvor godt drøftingen får frem poengene som er nevnt over. Også andre momenter kan gi uttelling, eksempelvis at vi her snakker om en sen abort og at sene aborter generelt anses mer krevende enn tidlige.

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	<i>Anja sier til Kari at Lea er så mye mer enn diagnosen. Medisinen er så opptatt av hva som er feil med Lea, mener hun, mens det man burde være opptatt av er hvordan vi kan endre samfunnet slik at mennesker som Lea blomstrer.</i>			
<b>Spørsmål 5 (2 poeng)</b>	<b>Forklar kort motsetningen mellom en såkalt medisinsk og en sosial forståelse av funksjonshemming, og gi din egen vurdering av medisinsens rolle og oppgave i møte med pasienter som Lea.</b>			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	Funksjonshemmingsteoretikere har ment at det er bedre og riktigere å forstå funksjonshemming gjennom en «sosial modell» enn en «medisinsk modell». I den sosiale modellen, så blir funksjonshemming mer av et politisk spørsmål enn i den medisinske modellen hvor funksjonshemmingen lett kan bli en «feil» i den individuelle kroppen. Fordelen med å gjøre funksjonshemming til politikk er at det kan gi gruppen som helhet mer rettigheter, bedre tilrettelegging (jf universell utforming) og bedre livskvalitet. Samtidig er medisinsens oppgave å forholde seg til individuelle pasienter og løse medisinske utfordringer. Selvsagt må ikke medisinen bare fokusere på diagnoser og begrensninger, men i den grad det kan bidra til mer livskvalitet, blomstring og mestring, så er det rettferdiggjort. Et helhetlig perspektiv er vel et stikkord her. Funksjonshemmingsteoretikere har de siste årene gått i seg selv, og påpekt viktigheten av den medisinske forståelsen, ikke minst med tanke på god livskvalitet. Det satses mye i medisinen på barn med alvorlige funksjonsnedsettelse, og det virker rimelig å hevde at medisinen spiller en viktig rolle i å bidra til at pasienter som Lea kan leve gode liv.			
Hva gir poeng?	2 poeng for den som kan beskrive forskjellen mellom disse to modellene og samtidig gi en god og selvstendig vurdering av medisinsens muligheter og evt tilkorkommenhet i møte med			

	pasienter som Lea. Stort rom for individuell variasjon i dette svaret.
--	--

## Mal for spørsmål og sensorveiledning av kortsvarsoppgaver

Utarbeidet av Cicilie Nordvik, Anne Vik og Tobias S. Slørdahl (2015) Oppdatert Tobias S. Slørdahl (2017)

Felter som er skravert grønne er oppgavetekst som skal klippes inn i det digitale eksamensverktøyet Inspira av studiekonsulent og er det studentene ser på eksamen. Alle felter skal fylles ut av oppgavestiller. Hele dette dokumentet sendes til sensor som sensorveiledning.

<b>Oppgavenavn:</b>	<i>Immunresponser og vaksinasjon (eksempel: SARS-CoV-2)</i>		
Undervisningsenhet:	Mikrobiologi		
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Jan Egil Afset	
	E-post:	jan.afset@ntnu.no	
	Telefonnummer:		
Læringsmål (ett eller flere)	Læringsmålene finnes på: <a href="https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/gx/build/index.php">https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/gx/build/index.php</a> 8.1 Kunnskap 8.1.1 gjøre rede for normal human mikrobeflora og dens betydning for helse og sykdom 8.1.2 gjøre rede for humanpatogene parasitter og mikroorganismer, smittemåte og virulens 8.1.3 gjøre rede for diagnostikk og påvisning av smittestoff hos mennesker 8.1.4 gjøre rede for de viktigste klassene av antimikrobielle midler og deres anvendelse 8.1.5 gjøre rede for mikroorganismers følsomhet for antimikrobielle midler, inkludert mekanismer for resistensutvikling, prinsipper for resistenstesting og konsekvenser for individ og samfunn		
<b>Oppgave</b>			
Vignett	En 73 år gammel tidligere frisk mann legges inn på sykehus som øyeblikkelig hjelp etter 3 dagers sykehistorie med feber og redusert allmenntilstand. Dagen etter innleggelsen kommer det telefon fra mikrobiolog om funn av bakterier i blodkultur, og hvor de ved mikroskopi av gramfarget preparat har funnet gram positive kokker i hauger.		
<b>Spørsmål 1 (2 poeng)</b>	<b>Hvilke tester kan en benytte for å avklare hvilke bakterieart dette er? Beskriv kort prinsippet for testene.</b>		
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)

Svar	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Koagulase test; skiller mellom <i>S. aureus</i> og koagulase negative stafylokokker. <i>S. aureus</i> produserer enzymet koagulase som omdanner fibrinogen til fibrin, enten rørkoagulase (fri koagulase) eller slide koagulase test (bundet koagulase)</li><li>2) Massespektrometri med Maldi TOF MS: bakterier i renkultur settes av på en plate, dekkes av matriks for å beskytte og ionisere bakterieproteinene, settes maskina, vakuum opprettes, bakterien bestråles med laser, bakterielle proteiner (hovedsakelig ribosomale) løsrives fra fast overflate (desorpsjon) og ioniseres, proteinene akselereres i et elektrisk felt og treffer detektoren. Massespekter basert på masse vs ladning sammenlignes med database, identifikasjon i slekt og art basert på score.</li></ol>
Hva gir poeng?	Koagulase test 0,5 p, testprinsippet (enzymet koagulase som omdanner fibrinogen til fibrin) 0,5p, massespektrometri MALDI-TOF 0,5p, testprinsippet (må vise at hen har forstått hovedprinsippene, men ikke nødvendig å ha med alle delemene) 0,5p

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	Videre diagnostikk identifiserer bakterien som <i>Staphylococcus aureus</i> ( <i>S. aureus</i> ).
<b>Spørsmål 2 (2 poeng)</b>	<b>Hvilken gruppe antimikrobelte middel er førstehåndvalg ved behandling av invasiv infeksjon med <i>S. aureus</i> og hvordan er virkningsmekanismen?</b>
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)   <input checked="" type="checkbox"/>   K2 (resonnerende)   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>
Svar	Penicillinase-stabile penicilliner som kloksacillin og dikloxacillin. Virkningsmekanisme: Bindes til det aktive setet på transpeptidaser (også kalt penicillinbindende proteiner, PbP) som hemmer transpeptidering av peptidsidekjedene i peptidoglykanlaget i bakteriens cellevegg. Derved blir celleveggen ustabil og bakterien autolyserer.
Hva gir poeng?	Korrekt førstehåndsmiddel 0,5p, virkningsmekanismen (nevner at AB hindrer transpeptidering av peptidoglykansidekjeder og at dette fører til lysesing av bakterien/bakteriedød): 1,5p

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	Neste dag kommer det beskjed fra mikrobiologisk avdeling om at bakterien er resistent mot standardbehandlingen.
<b>Spørsmål 3 (2 poeng)</b>	<b>Hva er den mest sannsynlige molekylære mekanismen som gjør <i>S. aureus</i> resistent?</b>
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)   <input type="checkbox"/>   K2 (resonnerende)   <input checked="" type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>
Svar	Genet <i>mecA</i> (eller <i>mecC</i> ) koder for et alternativt transpeptidase-enzym (penicillinase-bindende protein) som har lav affinitet for betalaktamantibiotika inkludert penicillinase-stabile penicilliner. Det

## Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

	alternative PBP vil da kunne sikre transpeptidering av peptidoglykanet i celleveggen slik at bakterien kan vokse videre selv under behandling med penicillinase-stabile penicilliner.
Hva gir poeng?	Genet mecA 0,5p, beskrivelse av mekanisme (beskrivelsen bør inkludere at genet koder for alternativ PbB som har lav affinitet for penicillinase stabile penicilliner som vil sikre transpeptidering av peptidsidekjendene): 1,5

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	På legevisitten kommer det fram at pasienten nylig har vært på reise i sørøst-Asia, og var da innom et sykehus og fikk behandling for betennelse i et sår på en finger. Det er viktig å hindre spredning av resistente bakterier i norske sykehus.
<b>Spørsmål 4 (1,5 poeng)</b>	<b>Hvilke resistente bakterier bør en screene for hos denne pasienten?</b>
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)   <input checked="" type="checkbox"/>   K2 (resonnerende)   <input type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>
Svar	MRSA, VRE og ESBL, karbapenemresistente enterobakterier kan erstatte ESBL
Hva gir poeng?	MRSA (0,5p), VRE (0,5p) og ESBL/karbapenemresistente bakterier (0,5p).

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	I screening av avføringsprøve påvises <i>Klebsiella pneumoniae</i> med følgende resistensprofil:
	Ampicillin (aminopenicillin) R
	Cefotaksim (3 gen. cefalosporin) R
	Ceftazidim (3 gen. cefalosporin) R
	Ciprofloksacin (kinolon) S
	Gentamicin (aminoglykosid) S
	Meropenem (karbapenem) R
	Trimetoprim-sulfamethoksazol R
<b>Spørsmål 5 (1,5)</b>	<b>Hvilke(n) resistensmekanisme(r) er mest sannsynlig årsak til denne resistensprofilen og hvordan oppstår slik resistens?</b>
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)   <input type="checkbox"/>   K2 (resonnerende)   <input checked="" type="checkbox"/>   <input type="checkbox"/>
Svar	ESBL-karba eller karbapenemresistens, gen som overføres horisontalt mellom bakterier via plasmider. I tillegg en annen resistensmekanisme som gir resistens mot TMS (mutasjoner i folsyresyntese).
Hva gir poeng?	ESBL-karba (0,5p), horisontal overføring via plasmider (0,5p). TMS mutasjoner i folsyresyntesen (behøver ikke detaljer mht mekanisme her, kun at studenten forstår at TMS R



	representerer en annen mekanisme enn ESBL/ESBL Karba (0,5)
--	--

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	Under sykehusoppholdet får pasienten også symptomer på urinveisinfeksjon, og det påvises <i>Enterococcus faecalis</i> ved dyrkning av urinprøve, med følgende resistensprofil: Ampicillin (aminopenicillin) S Cefotaksim (3 gen. cefalosporin) R Meropenem (karbapenem) R
<b>Spørsmål 6 (1 poeng)</b>	<b>Hva er den mest sannsynlige molekylære mekanismen bak denne resistensprofilen?</b>
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) <input type="checkbox"/> K2 (resonnerende) <input checked="" type="checkbox"/>
Svar	Enterokokker har penicillinbindende proteiner (PBPer) som har ulik affinitet for ulike betalaktamantibiotikaklasser.
Hva gir poeng?	Endrede PBPer (0,5p), ulik affinitet for ulike antibiotikaklasser (0,5p). Alternativt svar: Enterokokker er naturlig resistente for cefalosporiner og karbapenemer (0,5p)