

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.

Oppgavenavn:	<i>Immunresponser og vaksinasjon (eksempel: SARS-CoV-2)</i>		
Undervisningsenhet :	Immunologi og transfusjonsmedisin		
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Vibeke Videm	
	E-post:	Vibeke.videm@ntnu.no	
	Telefonnummer:		
Læringsutbyttebeskrivelser (ett eller flere)	Læringsutbyttebeskrivelsene finnes på: https://mcq.medisin.ntnu.no/mcqadmin/ 9.1.2 gjøre rede for funksjonen, samspillet og betydningen til de ulike delene av immunforsvaret 9.1.3 gjøre rede for hvordan immunforsvaret reguleres, utvikling av immunologisk toleranse og hukommelse, samt konsekvenser av svikt i ulike deler av dette systemt 9.1.4 forklare hovedprinsippene for immunologiske analyseteknikker 2.1.2 gjøre rede for normal aldring og anatomiske og fysiologiske forskjeller mellom barn, voksne og eldre, og mellom kvinner og menn		
Oppgave			
Vignett	Immunresponsene ved infeksjoner varierer avhengig av typen patogen.		
Spørsmål 1 (2 poeng)	Forklar hvilken betydning antistoff har ved primære og sekundære virusinfeksjoner.		
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	Antistoff har to hovedeffekter ved virusinfeksjoner: de kan <u>forhindre opptak</u> av virus i målcellene (<u>nøytralisasjon</u>), og de kan <u>målstyre antistoff-medierte direkte cytotoksisitet</u> (ADDC) som særlig utføres av NK-celler. Ved en primærinfeksjon har vi ikke spesifikt antistoff mot det aktuelle viruset på forhånd, men aktivering av B-celler og dannelse av plasmaceller som produserer antistoff inngår ofte som en del av responsen (selv om cytotoksisitet er vanligvis er hovedresponsen!). <u>ADDC kan</u>		

	<p><u>derfor først skje mot slutten av en primærinfeksjon.</u> Antistoffmediert <u>virusnøytralisasjon er viktig ved sekundærinfeksjoner.</u> Det er mer effektivt å bekjempe en infeksjon ved å hindre virus i å etablere seg enn å skulle ta hånd om virus inni infiserte celler. Ved sekundærinfeksjon kan ADDC også starte raskt og bidra til å begrense infeksjonen.</p>			
Hva gir poeng?	<p>½ p for nøytralisasjon ½ p for ADDC ½ p for primær- vs. sekundærinfeksjoner mht. B-cellerresponsene ½ p for NK-celler</p>			
Evt. supplerende vignett til spørsmål 2				
Spørsmål 2 (1 poeng)	Beskriv kort de øvrige immunresponsene ved primære og sekundære virusinfeksjoner (dvs. de delene av responsen som ikke dekkes i deloppgave 1).			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	X	K2 (resonnerende)	
Svar	<p>Hovedforsvaret ved virusinfeksjoner er vanligvis <u>drap av infiserte celler, utført av NK-celler og cytotoksiske T-celler.</u> Dette er nødvendig for å utrydde virus, som er intracellulære patogener.</p> <p>NK-celler klarer sjelden å utrydde virus alene, selv om de spiller en stor rolle for forsvaret i tiden før effektorceller fra ervervet forsvar er utviklet. Derfor er T-cellemediert immunitet med dannelse av <u>CD4+ hjelperceller</u> som kan bidra til aktivering av <u>CD8+ dreperceller</u> svært sentrale immunresponser ved primære virusinfeksjoner. Ved sekundærinfeksjon vil <u>hukommelsesceller</u> raskt føre til effektiv T-cellemediert drap av infiserte celler og gjøre at infeksjonen raskere bekjempes. T-cellehjelp er også sentralt for de fleste antistoffresponser.</p>			
Hva gir poeng	<p>½ p for hjelperceller og cytotoksiske T-celler ½ p for hukommelsesceller</p>			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3	Når ulike vaksiner mot SARS-CoV-2 blir testet ut, bruker man bl.a. telling av antall smittede i gruppene som har fått vaksine eller placebo til å måle vaksineeffekten. I tillegg inkluderer flere studier målinger av mengden spesifikt antistoff mot virus.
Spørsmål 3 (2 poeng)	Hvilken annen immunologisk respons enn antistoffdannelse ville vært nyttig å måle for å vurdere vaksineeffekten, og

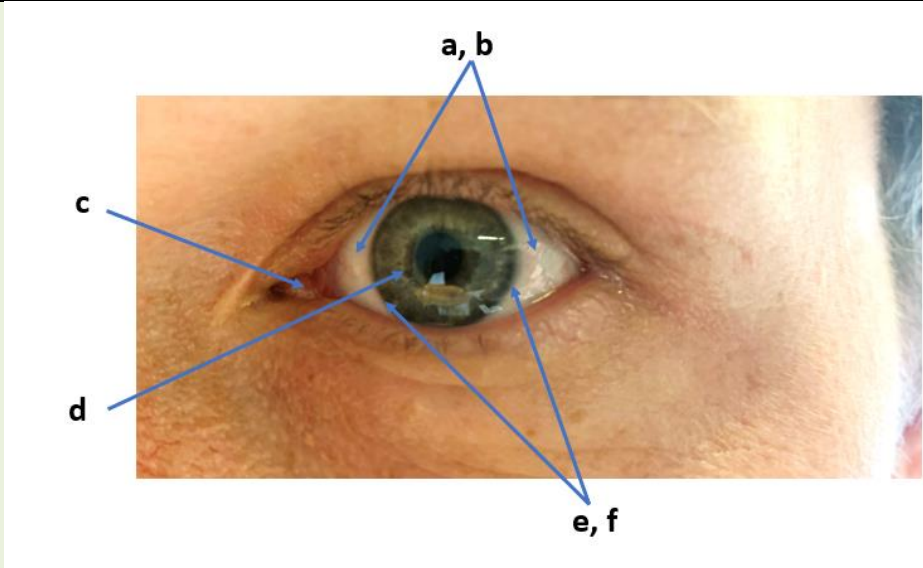
	hvordan måles det? Hva er de mest sannsynlige grunnene til at undersøkelse av denne responsen oftest ikke blir inkludert i studiene?			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	X
Svar	<p>Det ville vært nyttig å undersøke om den vaksinerte har utviklet en T-cellerespons. Den mest sentrale responsen her er <u>T-cellemediert drap</u> av SARS-CoV-2-infiserte celler. Det gjøres ved å isolere lymfocytter fra de vaksinerte personene og tilsette dem i <u>cellekulturer hvor det også finnes antigenpresenterende celler</u>. Cellekultur er <u>arbeidskrevende og tar tid</u>. For å unngå HMS-utfordringer ved arbeid med levende virus, kan man også kunstig syntetisere aktuelle virusproteiner som T-celleene kan reagere på. Også dette er en arbeidskrevende metode. Derfor blir T-celleundersøkelser bare inkludert hos et mindre antall av studiedeltagerne i enkelte studier. Man antar isteden at de som har en god spesifikk antistoffrespons, også har en adekvat T-cellerespons.</p> <p>T-eller er også involvert ved antistoffresponsen på vaksinen. Testing av CD4+ T-cellers cytokinproduksjon er en metode for å måle dette. Krever også cellekultur. Men det er mye enklere å teste selve antistoffresponsen direkte, så dette er ikke et godt svar selv om det omtaler T-celler.</p> <p>"Harde endepunkter" som antall smittede/alvorlige syke med og uten vaksine er det viktigste, fordi det avspeiler den samlede effektiviteten av forsvarsreaksjonen mot infeksjon. Men dette er ikke hva oppgaven mener med en immunologisk respons, fordi det også avhenger av mange andre faktorer som ligger utenfor immunforsvaret.</p>			
Hva gir poeng?	<p>1 p for T-cellefunksjoner – bør nevne cytotoksiske T-celler for fullt poeng</p> <p>½ p for cellekultur, evt. at også trenger antigenpresenterende celler</p> <p>½ p for tid- og arbeidskrevende</p>			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	For de fleste typene vaksine mot SARS-CoV-2 benyttes to doser, evt. også senere booster-doser. Denne fremgangsmåten brukes også for virusinfeksjoner hvor det ikke oppstår nye virusvarianter.			
Spørsmål 4 (3 poeng)	Forklar hvorfor det er behov for å gi vaksinen flere ganger, og særlig til de eldste innbyggerne. Fokuser på årsaker knyttet til immunsystemet.			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	X

Svar	<p>Vaksineresponsen er eksempel på effektene av immunologisk hukommelse, trigget av at innholdet i vaksinen eller protein som uttrykkes pga. vaksinen (mRNA-vaksine eller DNA-vaksine) oppfattes som fremmed.</p> <p>(1) <u>Sekundærresponsen (dvs. etter 2. vaksinedose) blir sterkere og gir derfor bedre beskyttelse.</u> Det vil også skje <u>isotypeskifte og affinitetsmodning av antistoffet (pga. somatisk hypermutasjon)</u>, som bidrar til bedre beskyttelse. (Den cytotoksiske T-celleresponsen vil også bli mer effektiv og det dannes flere T-hukommelsesceller).</p> <p>(2) <u>Uten ny kontakt med antigenet vil responsen gradvis avta,</u> bl.a. ved at antistoffmengden reduseres, selv om det fortsatt finnes hukommelsesceller (T- og B-celler) som raskt kan aktiveres hvis man utsettes for SARS-CoV-2-smitte. <u>Alle immunresponser nedreguleres når antigenmengden blir liten nok.</u> Boosterdoser sørger for å vedlikeholde vaksineresponsen.</p> <p>(3) <u>Eldre har et mindre effektivt immunsystem,</u> både for B- og T-celleresponser. De har bl.a. dårligere evne til å aktivere nye T-celler og er i stor grad avhengig av hukommelsesceller, som er en betydelig ulempe når de eksponeres for et "nytt" patogen som SARS-CoV-2. Med flere vaksinedoser er det mer sannsynlig at immunresponsen blir sterk nok til å gi beskyttelse, og den må i større grad holdes ved like for å være effektiv nok. Eldre har også dårligere evne til å produsere antistoff (bl.a. på grunn av dårligere T-cellehjelp og færre naive B-celler) og mindre effektivt medfødt forsvar, inkl. NK-celler.</p> <p>((4) Eldre har generelt dårligere helse / flere tilleggssykdommer og mindre organreserver, og tåler infeksjoner dårligere. Dette punktet er ikke direkte knyttet til immunsystemet og går derfor utenfor forventet svar.)</p>
Hva gir poeng?	<p>½ p for sekundærrespons generelt</p> <p>½ p for isotypeskifte, affinitetsmodning</p> <p>1 p for nedregulering av immunresponsen og boosterdose for å opprettholde stimuleringen</p> <p>1 p for mindre effektivt immunforsvar hos eldre (med noe presisering)</p>
Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	<p>Mange virus, inkludert SARS-CoV-2, gjennomgår hyppige mutasjoner som kan påvirke immunresponsene mot de ulike variantene. Slike mutasjoner kan også påvirke beskyttelsen fra vaksinene.</p>

Spørsmål 5 (2 poeng)	Forklar mekanismene for hvorfor små endringer i virusproteinene ofte ikke har stor betydning for antistoffbeskyttelsen fra vaksinerne hvis man utsettes for smitte med SARS-CoV-2, mens større endringer kan føre til betydelig redusert beskyttelse.			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	X
Svar	Binding mellom antistoff og virusprotein er avhengig av "passformen" mellom dem ("nøkkel som passer i en lås"). Ved små endringer i virus vil <u>antistoffet kunne bindes med noe redusert affinitet</u> fordi konformasjonen av virusproteinet ikke endres dramatisk. Dessuten vil aktiverte B-hukommelsesceller kunne gjennomgå en <u>ny runde med somatisk hypermutasjon</u> som resulterer i bedre tilpasning av antistoffet til virusproteinet (<u>affinitetsmodning</u>). Ved store endringer vil antistoffet <u>passer dårligere</u> til virusproteinets konformasjon og gi <u>dårligere evne til nøytralisasjon</u> av virus. Dessuten vil <u>tilstedeværelse av antistoff</u> fra vaksinasjonen (selv om det ikke har så høy affinitet) <u>hemme aktivering av nye naive B-celler</u> . Derved er det <u>vanskelig å få en sterk, ny respons</u> mot et antigen som er relativt tett beslektet med et antigen man har møtt før. Vi vet ennå ikke i hvor stor grad blir bli et klinisk problem med SARS-CoV-2. Seleksjonspresset på viruset gjør at mutasjoner som reduserer immuniteten eller øker spredningsevnen vil velges ut, slik vi har sett med delta- og omikron-variantene.			
Hva gir poeng?	½ p for binding med lavere affinitet ½ p for ny affinitetsmodning ½ p for dårligere nøytralisasjon ved mer endret antigen ½ p for hemmet aktivering av naive celler ("the original antigenic sin")			

Oppgavenavn:	<i>Anatomi/histologi IC: øye/øre</i>	
Undervisningsenhet:	Anatomi & Histologi	
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Sverre H. Torp
	E-post:	Sverre.torp@ntnu.no
	Telefonnummer:	
Læringsutbyttebeskrivelse(r) (ett eller flere)	Læringsutbyttebeskrivelsene finnes på: https://mcq.medisin.ntnu.no/mcqadmin/?categories=open 2.1 Kunnskap Etter fullført emne kan studenten: 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,	

	<p>endokrine organ og eksokrine kjertler, nyrer og urinveier, og lymfoide og hematopoietiske organ</p> <p>2.2.1 identifisere og beskrive anatomiske strukturer på levende personer og anatomiske preparat av skallen, hjerne og ryggmarg, øyet, øret, genitalia, bekkenet og bekkenbunnen</p> <p>4.1.1 gjøre rede for hovedprinsippene i det somatiske og det autonome nervesystemets fysiologi både perifert og sentralt med integrasjon og signalbehandling</p> <p>4.1.4 gjøre rede for sansefunksjonene syn, hørsel, balanse, lukt og smak</p>
Oppgave	
Vignett	For å kunne vurdere sykkelige forandringer i og omkring øyet, må man kjenne til normalanatomien.
Spørsmål 1 (1,5 poeng)	 <p>Her ses et bilde av det ytre øyet med bokstavmarkeringer a-e som har tilhørende spørsmål under (Bilde: SH Torp).</p> <p>a) Hva heter det ytre glinsende vevslaget som kler det hvite på øyet? b) Hva heter det hvite laget under? c) Hva heter det lett elevete området i mediale øyevinkel? d) Hva kalles dette fremre gjennomskinnelige laget på øyet? e) Hva heter den ytre sirkulære grunne furen som pilene peker på? f) Hva kaller man dette overgangsområdet i øyet?</p>
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende) <input checked="" type="checkbox"/> K2 (resonnerende) <input type="checkbox"/>
Svar	<p>a) Tunica conjunctiva bulbi (øyets bindehinne)</p> <p>b) Sclera (senehinnen)</p> <p>c) Caruncula lacrimalis</p> <p>d) Cornea (hornhinnen)</p> <p>e) Sulcus sclerae</p> <p>f) Limbus</p>
Hva gir poeng?	Hvert del svar gir 0,25 poeng, maks. 1,5 poeng.

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

	<p>Ang. a) bare «conjunctiva» og «øyets bindehinne» godtas også som riktige svar</p> <p>Poengberegning: 1-2 riktige svar: 0,5 poeng, 3-4 riktige svar, 1 poeng; 5-6 riktige svar: 1,5 poeng.</p>
--	--

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	Ved fare for skade av øyet er blunkerefleks en viktig beskyttelsesmekanisme.
Spørsmål 2 (1 poeng)	Ved opphevet blunkerefleks hvilke nerveforbindelser kan da være affiserte?
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) K2 (resonnerende) x
Svar	Sensoriske afferenter går via n. trigeminus (n. ophthalmicus) (5. hjernenerve), motoriske via n. facialis (7. hjernenerve).
Hva gir poeng?	0,5 poeng for hvert riktig svar på hver hjernenerve, totalt 1 poeng. Ang. sensorisk del (n. trigeminus): her får man poeng også om man svarer «n. trigeminus» eller bare «n. ophthalmicus».

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	Tørre øyne kan være forårsaket av flere ulike sykdommer, og dette kan medføre skade av øyets epitelbekledning.
Spørsmål 3 (2 poeng)	Nevn noen av de strukturene som bidrar til å holde øyets overflate fuktig og på hvilken måte de bidrar.
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) K2 (resonnerende) x
Svar	<p>a) Tårekjertel (gl. lacrimalis) produserer tårevæske</p> <p>b) Meibomske kjertler (glandulae tarsales) er store talgkjertler som skiller ut fettholdige produkter som forhindrer fordamping av tårevæske</p> <p>c) Conjunctiva inneholder begerceller som skiller ut mucin (slim) som bidrar til å holde øyet fuktig</p> <p>d) Corneas plateepitel har mikrovilli som binder tårefilmen og dermed beskytter dette epitelet. Dette epitelet bidrar, sammen med epitelet i conjunctiva, til dannelse og opprettholdelse av glykokalyks som utgjør et viktig og beskyttende lag av tårefilmen.</p> <p>Andre kjertler: Aksessoriske tårekjertler (Wolfrings og Krauses kjertler) bidrar også til å lage/beholde tårefilmen, glandulae ciliares (Molls kjertler) nevnes også.</p> <p>Ref.: Brüel et al. Genesers histologi. Munksgaard. 2012; W Pawlina. Histology. A text and atlas. Walters Kluwer. 2016.</p>
Hva gir poeng?	Hvert delsvaret med struktur og funksjon gir 0,5 poeng, inkludert også de angitt med liten skrift, maks. 2 poeng.

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	Inspeksjon av trommehinnen (otoskopi) er rutine ved utredning av sykdommer i og omkring øret. På bildet under ses en normal trommehinne med en del strukturer merket med bokstaver.
---	---

Oppgavenavn:	Generell farmakologi og antibiotika Totalt 10 poeng		
Undervisningsenhet:	Farmakologi		
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Lars Slørdal Ragnhild Bergene Skråstad	
	E-post:	ragnhild.skrastad@stolav.no , lars.slordal@ntnu.no	
	Telefonnummer:		
Læringsutbyttebeskrivelser (ett eller flere)	Læringsutbyttebeskrivelsene finnes på: https://mcg.medisin.ntnu.no/mcqqadmin// Semester ICD (MD4020) LUB: 2.8.1.4		
Oppgave			
Vignett	Alexander Fleming oppdaget penicillin i 1928. Kliniske studier, hvor den australske farmakologen Walter Howard Florey og den tysk-jødiske biokjemikeren Ernst Boris Chain var sentrale, ble ikke igangsatt før etter en 10-årsperiode. Arbeidet, som stor grad foregikk i hemmelighet pga. utbruddet av 2. verdenskrig, fant sted ved universitetet i Oxford. En kollega av Florey og Chain omtalte penicillin som «a remarkable substance, grown in bedpans and purified by passage through the Oxford police force» (PNAS 1983; 80: 4572). Dyrking i bekken (bedpans) refererer til datidas primitive dyrkingsmetode for penicillumsoppen, og «passage through the Oxford police force» viser, avhengig av hva vi velger å tro, til en av de første penicillin-behandlede pasientene (som altså var en politimann som ble behandlet i 1941) eller de første «friske frivillige» i de kliniske utprøvingene – hvor man samlet urin og gjenvant midlet derfra.		
Spørsmål 1 (1 poeng)	Hvordan kunne det ha seg at penicillin kunne gjenvinnes fra urinen til de første brukerne?		
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	Penicillin utskilles uomdannet i urinen, og kunne – i den tiden de hadde små mengder – isoleres og renses fra pasienturin – og deretter injiseres til samme pasient eller nestemann.....		
Hva gir poeng?	«Utskilles uomdannet i urin» holder for 1p. Intet annet duger.		
Evt. supplerende vignett til spørsmål 2			

Spørsmål 2 (2 poeng)	En av dine pasienter ringer deg og forteller følgende: Han var på legevakta i helga og ble satt på en ukes behandling med fenoksymetylpenicillin pga. lungebetennelse. Pasienten har stått på CYP2D6-hemmeren paroksetin (Seroxat®) det siste halvåret pga. tilbakevendende depresjonsepisoder, og drikker 1-2 glass av CYP3A4-hemmeren grapefruktjuice til frokost hver dag. «På apoteket sier de at begge disse stoffene kan påvirke andre legemidler», sier pasienten. «Kan det også påvirke penicillinbehandlingen?» Hva svarer du?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
Svar	Nei, fenoksymetylpenicillin metaboliseres ikke, og påvirkes følgelig heller ikke av CYP-hemmere.			
Hva gir poeng?	«Utskilles uomdannet i urin» (jfr. spm. 1) ”metaboliseres ikke” eller liknende varianter gir full pott; intet annet.			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3				
Spørsmål 3 (1 poeng)	Penicillin er ofte implisert ved type B-bivirkninger. Hva står B'en for, hva slags bivirkninger er dette og hvor stor andel av alle bivirkninger er av denne typen?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar	Type B står for «bisarr» (0,25 p). Dette er bivirkninger som kun opptrer hos et fåtall, og som hverken kan forutses eller relateres til dose (0,5 p). Type B-bivirkninger utgjør 20-25% av alle bivirkninger; resten er av type A (0,25 p).			
Hva gir poeng?	Se over			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	To andre viktige undergrupper av antibiotika er makrolider og cefalosporiner.			
Spørsmål 4 (1 poeng)	Forklar kortfattet virkningsmekanismen til makrolider og cefalosporiner.			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar	Minimum som trengs for å få poeng er følgende: Makrolider: Makrolidene bindes til bakterienes ribosomer og hindrer proteinsyntesen. L1.2.8 Makrolider Legemiddelhandboka (legemiddelhandboka.no)			

	Cefalosporiner: Som andre betalaktamantibiotika virker de ved å hemme celleveggsyntesen. L1.2.4 Cefalosporiner Legemiddelhåndboka (legemiddelhandboka.no)
Hva gir poeng?	Et halvt poeng for hvert riktige svar

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	
Spørsmål 5 (2 poeng)	Erytromycin er et makrolid. Et av problemene med å bruke erytromycin er at middelet gir interaksjoner med mange andre legemidler. En interaksjon kan være farmakodynamisk eller farmakokinetisk. Forklar kort hva en farmakokinetisk og en farmakodynamisk interaksjon er. Hva er den viktigste mekanismen bak interaksjoner utløst av erytromycin, og er dette en farmakodynamisk eller en farmakokinetisk interaksjon?
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende) <input type="checkbox"/> K2 (resonnerende) <input checked="" type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>
Svar	<p>Farmakokinetiske interaksjoner oppstår ved at et legemiddel forandrer absorpsjonen, distribusjonen, metabolismen eller ekskresjonen til et annet legemiddel slik at konsentrasjonen i kroppen endres. Farmakodynamiske interaksjoner oppstår ved at et legemiddel direkte eller indirekte påvirker effekten av et annet legemiddel uten at legemidlets konsentrasjon forandres. G6 Interaksjoner Legemiddelhåndboka (legemiddelhandboka.no)</p> <p>Makrolider metaboliseres i leveren via cytokrom P-450 systemet gjennom isoenzymene CYP1A2 og CYP3A4. Makrolidene hemmer CYP3A4, og dermed også metabolismen av andre legemidler som omsettes av dette enzymet. Bruk av makrolider innebærer derfor en betydelig risiko for legemiddelinteraksjoner i form av økt konsentrasjon av bl.a. antiepileptika, ciklosporin, ergotamin, metylprednisolon, lovastatin, warfarin og en rekke andre legemidler. L1.2.8 Makrolider Legemiddelhåndboka (legemiddelhandboka.no). Dette er en farmakokinetisk interaksjon.</p>
Hva gir poeng?	0,5 poeng for hver riktig definisjon. 0,5 poeng for mekanismen, 0,5 poeng for riktig type interaksjon.

Hvis man ønsker mer enn 5 oppgaver fyller man også inn disse to:

Evt. supplerende vignett til spørsmål 6	
---	--

Spørsmål 6 (2 poeng)	Vi sier gjerne at antibiotika kan være smalspektrede eller bredspektrede. Forklar kort hva vi legger i disse to begrepene og hvorfor det er viktig å ha kunnskap om denne forskjellen. Gi et typisk eksempel på et smalspektret og et bredspektret antibiotisk legemiddel.			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	<p>Noen antibiotika virker bare på et begrenset utvalg av bakterier, for eksempel særlig på de grampositive, og kalles derfor smalspektrede (effektive mot et fåtall ulike bakterier). Andre angriper grampositive og gramnegative bakterier mer likt og kalles bredspektrede (altså effektive mot mange ulike bakterier).</p> <p>Benzyl- og fenoksymetylpenicillin er eksempel på et smalspektret antibiotikum Ciprofloksacin er eksempel på et bredspektret antibiotikum</p> <p>antibiotika – Store medisinske leksikon (snl.no)</p>			
Hva gir poeng?	1 poeng for riktig def, 0,5 poeng for hvert eksempel. Her må en vise litt skjønn og kanskje ikke være VELDIG streng			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 7				
Spørsmål 7 (1 poeng)	Det første kommersielt tilgjengelige antibiotikum var ikke et penicillinpreparat, men representant for en type bakteriostatisk midler som ble utviklet på 1930-tallet av den tyske patologen og bakteriologen Gerhard Johannes Paul Domagk. Slike midler er i dag i begrenset bruk. Hva kalles de?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	Sulfapreparater eller sulfonamider. Det første – som Domagk stod bak – het prontosil.			
Hva gir poeng?	Sulfa, sulfapreparater eller sulfonamider gir alle 1 p.			

Oppgavenavn:	<i>GFR estimering og måling</i>		
Undervisningsenhet:	Nyremedisin		
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Stein Hallan	
	E-post:	Stein.hallan@ntnu.no	
	Telefonnummer:		
Læringsutbyttebeskrivelse(r) (ett eller flere)	Læringsutbyttebeskrivelsene finnes på: https://mcq.medisin.ntnu.no/mcqadmin/?categories=open 7.1.3 gjøre rede for nyrenes funksjon i blodfiltrering, regulering av væske- og elektrolyttbalansen og syre-basebalansen i kroppen og produksjon av urin		
Oppgave			
Vignett	En av dine pasienter (en 75 år gammel kvinne) har nettopp vært innlagt på Medisinsk avdeling på grunn av vekttap, slapphet og dårlig matlyst over de siste 3-5 månedene. Hun har kjent diabetes mellitus type 2 fra før, men den har hele tiden vært godt regulert. I en lang og komplisert epikrise er det kommentert at hun har «nyresvikt», og du merker deg følgende laboratriveverdier / data: Høyde 166 cm, vekt 52 kg, s-kreatinin 155 µmol/l (50-90) eGFR 28 ml/min/1.73 m ²		
Spørsmål 1 (1,5 poeng)	Beskriv / definer Glomerulær Filtrasjons Rate (GFR) og en ideell filtrasjonsmarkør, og hva som er forskjellen mellom kreatinin clearance og GFR?		
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	<ol style="list-style-type: none"> GFR er den totale mengden filtrat/pre-urin som produseres og flyter ut i Bowmans rom per minutt, ofte normalisert til en standard kroppsoverflate på 1.73m². En ideell markør filtreres fritt over membranen, og det er ingen reabsorpsjon fra eller sekresjon til tubulus. Kreatinin clearance er ca 20% høyere enn GFR fordi kreatinin sekreseres fra blod og ut i tubuli i tillegg til å bli fritt filtrert over glomerulus membranen. Clearance er altså hvor mye av blodet som blir rensset per minutt, dvs summen av filtrasjon og sekresjon av et stoff. 		
Hva gir poeng?	0,5 p per underspørsmål.		

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	
Spørsmål 2 (1,5 poeng)	Hvilke nyrefunksjoner er direkte og indirekte assosiert med GFR?
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) x K2 (resonnerende)
Svar	Direkte: utskillelse av nitrogenholdige avfallsprodukter, fremmede stoffer, vann, elektrolytter, Indirekte: syre-base kontroll, hormon produksjon (Epo, vit D),
Hva gir poeng?	0,25 poeng for hvert av punktene ovenfor, max 1.5 p

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3	
Spørsmål 3 (2 poeng)	Forklar hvilke kliniske og anatomiske forhold som påvirker GFR, herunder hvilke fysiske krefter som bestemmer effektivt filtrasjonstrykk over filtrasjonsmembranen.
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) K2 (resonnerende) x
Svar	GFR= total overflate av filtrasjonsmembranen x filtrasjonstrykket. Overflaten bestemmes av antall nefroner og om nyresykdom har gjort at antall/lengde av glomeruluskapillærene er redusert pga celleinfiltrater eller bindevev som presser kapillærene sammen og til slutt oblitererer sirkulasjonen. Filtrasjonstrykket bestemmes av systemisk blodtrykk, balansen mellom motstanden i afferente og efferente arteriole, og kreftene over membranen (hydrostatisk trykk glom cap – hydrostatisk trykk bowman – osmotisk trykk glom cap + osmotisk trykk bowman (men dette er nesten alltid=0 da det ikke er proteiner i filtratet, og man kan dermed se bort fra dette))
Hva gir poeng?	0,5 p for momenter markert i gult, 0,2 p for momenter markert i grønt

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	
Spørsmål 4 (1 poeng)	Hvordan måler man GFR direkte ved norske sykehus?
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) x K2 (resonnerende)
Svar	I Norge måles GFR ved å injisere en nøyaktig oppmålt mengde av et stoff intravenøst, og så ta blodprøver ved ett eller flere tidspunkter for å se hvor raskt stoffet fjernes fra kroppen. Man

	bruker enten radioaktivt merket bæreremolekyl (Cr EDTA, Tc DTPA, ei) eller lohexol (rtg kontrast). Det finnes så formler som beregner GFR utfra injisert mengde og serum konsentrasjoner på de ulike tidspunkter.
Hva gir poeng?	0,25 poeng for hvert av punktene ovenfor

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	
Spørsmål 5 (3 poeng)	Hvilke problemer er det med å bruke s-kreatinin til å bedømme nyrefunksjonen?
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) <input type="checkbox"/> K2 (resonnerende) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Svar	Sammenhengen mellom s-kreatinin og GFR er ikke linjær, men eksponentiell slik at det er vanskelig å beregne i hodet. S-kreatinin varierer også med andre variabler enn GFR: muskelmassen har stor innvirkning på s-kreatinin og denne varierer med flere generelle / gruppevariabler (synker med alder, lavere hos kvinner), og i tillegg varierer s-kreatinin med en rekke individuelle variabler som inntak av kjøtt, om man trener og bygger muskler, hydreringsgrad, sykdom og underernæring gir muskeltap, hard trening kan gi muskelskade og utslipp av kreatinin til blodet.
Hva gir poeng?	0,33 p for hvert moment marker med grønt (eksponentiell gir 0,66 p)

Hvis man ønsker mer enn 5 oppgaver fyller man også inn disse to:

Evt. supplerende vignett til spørsmål 6	
Spørsmål 6 (1 poeng)	Hvordan kan man beregne kreatinin clearance, og hvilke fordeler og ulemper har denne metoden?
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende) <input checked="" type="checkbox"/> K2 (resonnerende) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Svar	<p>Kreat clearance (ml per minutt) = $u_{\text{kreat}} \times u_{\text{volum}}$ (ml per minutt) / s_{kreat}.</p> <p>Fordelen er at kreatinin er en endogen markør slik at man slipper å injisere noe stoff.</p> <p>Problemet er at det er tubulær sekresjon slik at clearance er større enn GFR (men dette kan være en fordel ved vurdering av</p>

	en del medikamentdoseringer da en del medikamenter også sekkreres), og dessuten forutsetter man korrekt urinvolum-måling hvilket er vanskelig i praksis.
Hva gir poeng?	0,5 p for formelen, 0,25 p for grønne momenter

Evt. supplerende vignett til spørsmål 7				
Spørsmål 7				
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	
Svar				
Hva gir poeng?				