

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>Gi et beskrivende navn – Kun til internt bruk</i>			
Undervisningsenhet:	Gastroenterologi			
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Arne Kristian Sandvik		
	E-post:	arne.sandvik@ntnu.no		
	Telefonnummer:			
Læringsmål (ett eller flere)	Læringsmålene finnes på: https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/gx/build/index.php 7.1.13: Studenten skal kunne gjøre rede for motiliteten i fordøyelseskanalen, produksjon av fordøyelsessekreter, samt fordøyelse og absorpsjon av viktige næringsstoffer.			
Oppgave				
Vignett	Magesyreproduksjonen kan hemmes med medisiner, og dette er aktuelt ved flere sykdommer i øvre del av mage- tarmsystemet. Et eksempel er lekkasje av syre fra magesekk til spiserøret med påfølgende betennelse og sår dannelse i spiserøret. Dette kaller vi refluxesofagitt, og hemming av magesyren er den eneste effektive medisinske behandlingen i dag.			
Spørsmål 1 (0,5 poeng)	Hva heter cellen som produserer magesyre?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar	Parietalcellen			
Hva gir poeng?	Parietalcellen må oppgis med riktig navn.			
Evt. supplerende vignett til spørsmål 2				
Spørsmål 2 (1 poeng)	Siste trinn i syresekresjonen ivaretas av et membranprotein som er både en ionepumpe og et enzym. Hva heter denne?			

Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svar	H+K+ATPase, eventuelt protonpumpen				
Hva gir poeng?	1 poeng for H+K+ATPase, 0,5 for protonpumpen				

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3					
Spørsmål 3 (1,5 poeng)	Ved kraftig hemming av syreproduksjonen stiger nivået av hormonet gastrin i blod. Hvordan forklares dette?				
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svar	Opphevet negativ feedback av syre på den gastrinproduserende G-cellen i antrumdelen av magesekken. Det diskuteres om dette er en mekanisme som sitter direkte på G-cellen eller er mediert av at syre modulerer somatostatin som igjen regulerer G-cellen.				
Hva gir poeng?	1 poeng for opphevet negativ feedback, ytterligere 0,5 poeng for de som kan noe om direkte/indirekte effekt av syre på G-cellen.				

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4					
Spørsmål 4 (2 poeng)	Du har en pasient med høyt serumgastrin og en rekke små svulster i magesekken, men kun i corpusdelen. Hvilken celletype består disse svulstene av, og hvordan forklares dette?				
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svar	ECL-celler. Ved høyt serumgastrin stimuleres ECL-cellene til både histaminsekresjon og vekst.				
Hva gir poeng?	Ett poeng for ECL-celler, ett poeng for at gastrin stimulerer ECL-cellene både til histaminsekresjon og vekst				

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	Hemming av magesyre er altså en effektiv medisinsk behandling av refluxøsofagitt. Sykdommen kan likevel oppfattes som en motilitetsforstyrrelse, som tillater syren å oppholde seg i spiserøret.				
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Spørsmål 5 (1,5 poeng)	I hvilke deler av spiserøret er det enteriske nervesystemet viktig for motilitetsregulering?			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar	Viktigst i nedre tredjedel, uten betydning i øvre tredjedel, blandet i midtre tredjedel. Spiserøret er styrt av sympaticus/parasympaticus øverst og mer av det enteriske nervesystem nederst med en overgangssone med blandet motilitetsstyring i midtre del.			
Hva gir poeng?	Ett poeng for nedre tredjedel, 0,5 poeng for en beskrivelse av at spiserøret er styrt av sympaticus/parasympaticus øverst og mer av det enteriske nervesystem nederst med en overgangssone med blandet motilitetsstyring i midtre del.			

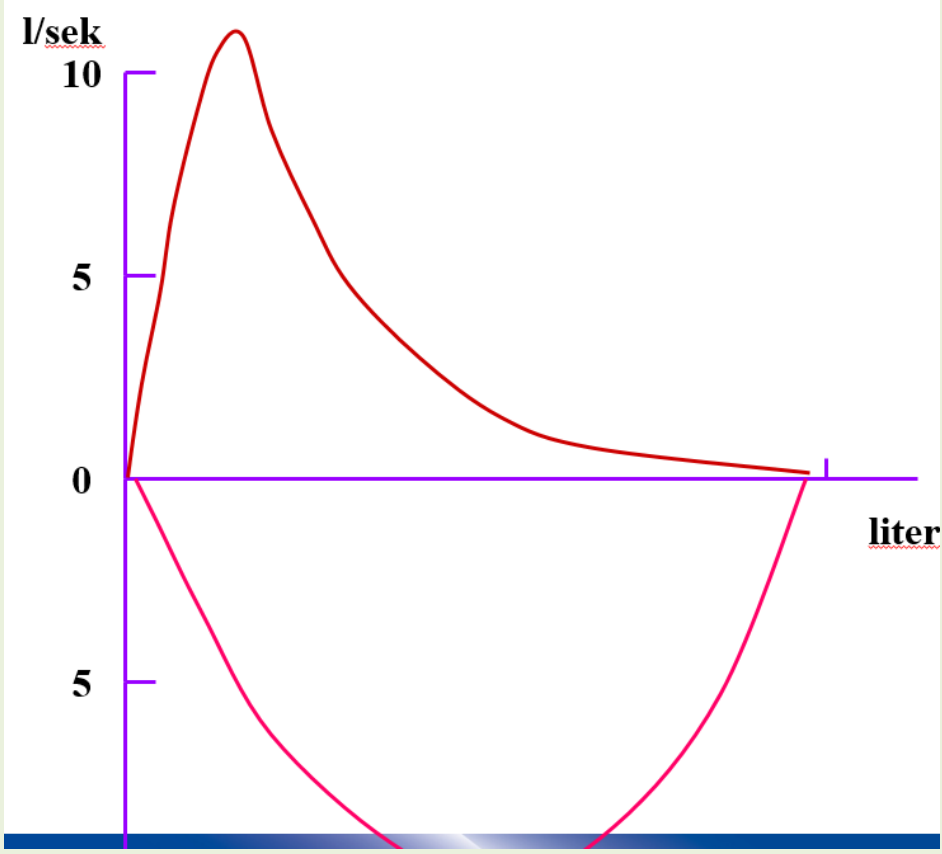
Hvis man ønsker mer enn 5 oppgaver fyller man også inn disse to:

Evt. supplerende vignett til spørsmål 6				
Spørsmål 6 (1,5 poeng)	Ved nedsvelging av mat åpner nedre øsofageale sfinkter seg før maten når frem. Hva er forklaringen på dette?			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
Svar	Vagusmediert relaksasjon. Denne inngår i vagovagal refleks der sensoriske elementer i svelg/øvre øsofagus signalerer via hjernestammen til n. vagus som relakserer nedre sfinkter.			
Hva gir poeng?	Vagusmediert relaksasjon gir ett poeng, beskrivelse av refleksen svelg-hjernestamme-efferente vagus ytterligere 0,5 poeng			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 7	Den lokale prosessen hvor det enteriske nervesystemet styrer nedre øsofageale sfinkter skjer i en balanse mellom i hvert fall to typer motoriske fibre med forskjellige neurotransmittorer. Dette prinsippet finner man igjen andre steder i fordøyelsessystemet.			
Spørsmål 7 (2 poeng)	Beskriv i enkle trekk hvordan det enteriske nervesystemet bestemmer trykket i nedre øsofageale sfinkter.			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
Svar	Cholinerge enteriske fibre øker muskeltonus, NO-erge fibre reduserer. Balansen mellom disse bestemmer trykket til enhver			

	tid, og balansen bestemmes i stor grad av ytre påvirkning (vagale fibre som i spm 6).
Hva gir poeng?	0,5 poeng for cholinerge fibre, 0,5 poeng for NO-erge, 0,5 poeng for at balansen bestemmer trykket og 0,5 poeng for vagus' rolle

Oppgavenavn:	<i>Gi et beskrivende navn – Kun til internt bruk</i>	
Undervisningsenhet:	Lungemedisin, ISB	
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Sigurd Steinshamn
	E-post:	Sigurd.steinshamn@ntnu.no
	Telefonnummer:	
Læringsmål (ett eller flere)	Læringsmålene finnes på: https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/qx/build/index.php 7.1.9 Gjøre rede for lungeventilasjon, gassutveksling i lunger og i perifere vev og transport av gasser i blodet.	
Oppgave		
Vignett oppgave 1	En 63 år gammel mann med kjent kols (kronisk obstruktiv lungesykdom) har opplevd å bli økende tung i pusten gjennom det siste døgnet. Fastlegen sender mannen til Akuttmottaket på St. Olavs Hospital fordi fastlegen vurderer at mannen mulig har behov for innleggelse og hen er også usikker på om forverringen av pusten skyldes forverring av kols alene.	

Evt. supplerende vignett til spørsmål 1	<p>Der er tidligere gjort spirometri av pasienten der følgende kurve har framkommet:</p> 				
Spørsmål 1 (2,5 poeng)	<p>a) Hva kalles denne type kurver (svaret er ikke obstruktiv kurve, men hva er den generelle betegnelsen)?</p> <p>b) Hvordan endres FEV_1 og $FEV_1/(F)VK$ ved obstruktiv lungesykdom? (FEV_1 = forsert ekspiratorisk volum etter 1 sekund og (F)VK er (forsert) vitalkapasitet)</p>				
Kognitivt nivå (kryss av)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">K1 (gjengivende)</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 25%;">K2 (resonnerende)</td> <td style="width: 45%;"></td> </tr> </table>	K1 (gjengivende)	x	K2 (resonnerende)	
K1 (gjengivende)	x	K2 (resonnerende)			
Svar	<p>a) Denne type kurver kalles flow-volumkurver</p> <p>b) FEV_1 blir lav < 80% av forventet normalverdi/referanseverdi. $FEV_1/(F)VK$ blir lavere enn forventet nedre normale ratio < 0,70</p>				
Hva gir poeng?	a) 1 poeng for å nevne «flow – volumkurven».				

	<p>b) 1 poeng dersom man svarer at FEV₁ og FEV₁/(F)VK blir nedsatt uten å angi tallverdiene. Dersom man bare nevner at FEV₁/(F)VK blir nedsatt uten å nevne nedsatt FEV₁ gis 0,5 poeng. Dessuten gis 0,5 poeng for å ha med tallverdiene FEV₁ < 80 % av forventet og FEV₁/(F)VK < 0,70.</p> <p>Obs: Dersom man ikke får med at FEV₁/(F)VK er nedsatt blir det 0 poeng for delspørsmål b) etter som lav FEV₁/(F)VK er definisjonen på obstruksjon.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	Kols gir altså som navnet sier en obstruktiv ventilasjonsinnskrenkning. Den andre hovedgruppen ventilasjonsinnskrenkning er restriktiv ventilasjonsinnskrenkning.		
Spørsmål 2 (1,5 poeng)	Hvordan endres (F)VK, FEV₁ og FEV₁/FVK når en spirometri er forenlig med en restriktiv ventilasjonsinnskrenkning?		
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	(F)VK blir lav, under 80% av normalverdi/referanseverdi. FEV ₁ blir lav under 80% av normalverdi/referanseverdi. FEV ₁ /(F)VK forblir normal, dvs over 0,70		
Hva gir poeng?	1 poeng dersom man svarer lav (F)VK, lav FEV ₁ og normal FEV ₁ /(F)VK. Lav (F)VK og normal FEV ₁ /(F)VK gir 1 poeng. Å nevne lav (F)VK alene gir 0,5 poeng, for øvrig 0 poeng 0,5 poeng for å ha med tallverdiene (< 80% og > 0,70)		

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3	Legen som tar imot pasienten, frykter at forverringen i pusten ikke kan forklares av kols – forverringen alene. Legen bestiller CT (komputertomografi) av lungearterier for å undersøke om der foreligger lungeembolisme (blodpropp i lungekretsløpet).		
Spørsmål 3 (1,5 poeng)	<p>a) Hvordan endrer ventilasjons-perfusjons (også skrevet V/Q) forholdet seg når lungekretsløpet tilstoppes av blodpropp?</p> <p>b) Hva kalles denne type ventilasjons-perfusjonsforstyrrelse?</p>		

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x	
Svar	a) Ventilasjons-perfusjons forholdet (V/Q) blir høyt fordi ventilasjonen opprettholdes mens sirkulasjonen reduseres/bortfaller. b) Ventilatorisk (respiratorisk) dødrom.				
Hva gir poeng?	a) 0,5 poeng for å nevne høy V/Q. b) 1 poeng for å nevne dødrom				

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4					
Spørsmål 4 (1 poeng)	Hva kalles den typen ventilasjons/perfusjonsforstyrrelser som oppstår når ventilasjonen opphører i et område der perfusjonen er upåvirket/opprettholdt.				
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x	
Svar	Shunt, shunting				
Hva gir poeng?	1 poeng for shunt/shunting				

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

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	Det ble tatt en arteriell blodgass (som viser nivå av oksygen og karbondioksid i arterieblod) i mottakelsen. Pasienten fikk da ikke oksygentilførsel. Arteriell blodgass viste at PaO ₂ (partialtrykk av oksygen i arterieblod) var lav og PaCO ₂ (partialtrykk av karbondioksid i blodet) var forhøyet.				
Spørsmål 5 (1 poeng)	a) Hva kalles denne typen respirasjonssvikt? b) Hvilken type respirasjonssvikt har vi når PaO₂ er lav uten at PaCO₂ er forhøyet?				
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	x	K2 (resonnerende)		
Svar	a) Type 2 respirasjonssvikt. b) Type 1 respirasjonssvikt.				
Hva gir poeng?	a) 0,5 poeng for respirasjonssvikt type 2				

	b) 0,5 poeng for respirasjonssvikt type 1
--	-------------------------------------------

Evt. supplerende vignett til spørsmål 6	Nivået av CO ₂ og O ₂ i blodet påvirker begge respirasjonen.			
Spørsmål 6 (2,5 poeng)	a) Hvilken innvirkning har hhv CO₂ og O₂ på respirasjonen hos friske? b) Hvor er de sentra som er viktigst for hhv karbondioksids og oksygens effekt på respirasjonen lokalisert?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar	<p>a) Høy CO₂ i arterieblod stimulerer respirasjonen, likeså lav O₂ i arterieblod (NB Det er presisert at dette dreier seg om friske, det er altså ikke spurt om reguleringen hos pasienter med kols og permanent høy PaCO₂ slik at å redegjøre for dette gir ikke ekstrapoeng).</p> <p>b) Det senter som primært responderer på høy CO₂ i arterieblod er lokalisert i medulla oblongata. To senter er viktigst for responsen på O₂ i arterieblod, de sitter i aortabuen og ved karotisbifurkaturen.</p>			
Hva gir poeng?	<p>a) 0,5 poeng for å nevne at høy CO₂ i stimulerer, 0,5 poeng for å nevne at lav O₂ stimulerer.</p> <p>b) 0,5 poeng for å nevne respirasjonssenter i medulla oblongata når det knyttes til CO₂, 0,5 poeng for å nevne aortabuen og 0,5 poeng for karotisbifurkaturen når disse knyttes til O₂.</p>			

Oppgavenavn:	<i>Koronar ischemi</i>		
Undervisningsenhet:			
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Rune Wiseth	
	E-post:	rune.wiseth@ntnu.no	
	Telefonnummer:		
Læringsmål	Læringsmålene finnes på: Definere og gi enkel karakteristikk av koronar hjertesykdom.		

(ett eller flere)	Gjøre rede for betydningen av fysisk aktivitet for helse og sykdom.		
Oppgave			
Vignett	En 57 år gammel mann oppsøker sin fastlege fordi han har hatt episoder med brystmerter de siste ukene.		
Spørsmål 1 (2 poeng)	Hva vil du legge vekt på under anamneseopptaket?		
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	Hvordan er smertene? Lokalisasjon? Anstrengelsesrelatert? Tobakk? Arv?		
Hva gir poeng?	Smertekarakter. Arv. Tobakk. To av disse gir 2 poeng.		

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	Du måler forhøyet blodtrykk.		
Spørsmål 2 (2 poeng)	Hvilken betydning har økt blodtrykk for hjertemuskelens oksygenbehov?		
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	Høyt blodtrykk øker hjertemuskelens oksygenbehov og er ugunstig.		
Hva gir poeng?	Angivelse av at høyt BT øker hjertemuskelens oksygenbehov (2 poeng).		

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3	Pasienten bruker tobakk og spør deg om det er ufarlig om han skifter til snus.		
Spørsmål 3 (2 poeng)	Hva sier du?		
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)
Svar	Både snus og tobakk er ugunstig og begge bør frarådes.		
Hva gir poeng?	Fraråde tobakk (1 poeng) og snus (1 poeng)		

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4	To år senere gjennomgår pasienten et ukomplisert, middels stort hjerteinfarkt. Han er usikker på fysisk aktivitet etter infarkt.		
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Spørsmål 4 (2 poeng)	Hvilke råd gir du han?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/> K1
Svar	Det skal stimuleres til raskt å oppta normal fysisk aktivitet med regelmessig mosjon.			
Hva gir poeng?	At det svares at man skal ha en aktiv holdning til tidlig fysisk aktivitet (2 poeng)			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5	Koronar hjertesykdom er en viktig dødsårsak i Norge.			
Spørsmål 5 (2 poeng)	Hvordan har dødeligheten av koronar hjertesykdom endret seg de siste tiårene?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/> K1
Svar	Betydelig nedgang, mest for menn, men også for kvinner.			
Hva gir poeng?	At det angis nedgang (2 poeng).			

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

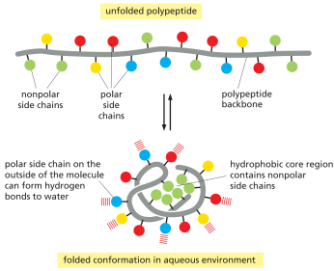
Evt. supplerende vignett til spørsmål 6				
Spørsmål 6 (poeng)				
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input type="checkbox"/>
Svar				
Hva gir poeng?				

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

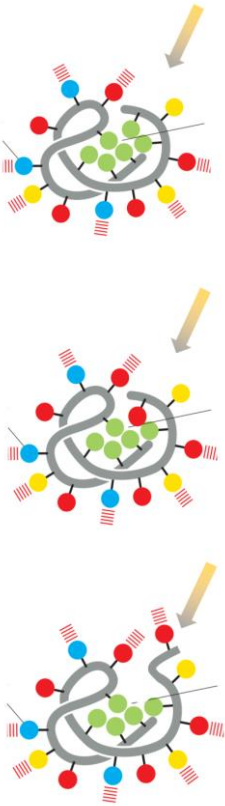
--	--

Oppgavenavn:	<i>Cellesyklus</i>			
Undervisningsenhet:	IKOM			
Oppgaveansvarlig:	Navn:	Åsmund Flobak		
	E-post:	asmund.flobak@ntnu.no		
	Telefonnummer:			
Læringsmål (ett eller flere)	Læringsmålene finnes på: https://vev.medisin.ntnu.no/lmdb/qx/build/index.php 2.1.1.1 beskrive de fysikalsk-kjemiske egenskapene til vann, og hvilken betydning disse egenskapene har for funksjoner i celler og i organismen.			
Oppgave				
Vignett	Vann er den forbindelsen det finnes mest av i menneskekroppen. I tillegg til vann så er det flere andre grunnstoffer som er essensielle for mennesker.			
Spørsmål 1 (2 poeng)	Hvilke er de fire grunnstoffene det finnes mest av i mennesker?			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 (resonnerende)	<input checked="" type="checkbox"/>
Svar	Hydrogen, oksygen, nitrogen og karbon utgjør 99% av menneskets atomer. Natrium, magnesium, kalium, kalsium, fosfor, svovel og klor utgjør til sammen 0,9% av atomene i et menneske. Det er også mange sporstoffer. Hydrogen og oksygen vesentlig i vann (2/3 av et menneskes vekt). Karbon vesentlig i karbohydrater og fettsyrer. Nitrogen vesentlig i aminosyrer.			
Hva gir poeng?	Nitrogen (0,5), karbon (0,5), oksygen (0,5), hydrogen (0,5)			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 2	
Spørsmål 2 (2 poeng)	Vann er vesentlig for proteins struktur. Hvordan vil et protein som består av aminosyrer (a) med hydrofile (f) og hydrofobe (o) sidekjedder se ut i vann? Lag gjerne en figur. Du kan ta utgangspunkt i en aminosyre som ser slik ut (eller lage din egen figur)

	<pre> f o o f f o o o f a-a-a-a-a-a-a-a-a </pre>			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	<p>Hydrofobe sidekjeder søker inn mot sentrum av proteinet. Det bør derfor være en figur hvor o-ene søker sammen og f-ene lager en løkke ut av en ball av o-er.</p> <p>Alberts et al., Fig 3-5</p> 			
Hva gir poeng?	Orientering hydrofile sidekjeder ut mot vann og hydrofobe sidekjeder inn 2 poeng			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 3	Kreftceller vokser ukontrollert, og kan ha mutasjoner som gjør at proteiner låses i aktive eller hemmede konformasjoner. En mutasjon kan endre aminosyresekvensen, slik at en aminosyre byttes ut med en annen. Vekstfremmende proteiner vil typisk låses i aktiverende konformasjoner ved mutasjoner som endrer deres 3D-struktur.			
Spørsmål 3 (2 poeng)	Hvordan kan mutasjoner i arvematerialet endre 3D-strukturen for et protein, ut fra en betraktning om interaksjoner med vannmolekyler?			
Kognitivt nivå (kryss av)	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	<p>Mutasjoner endrer hvilke aminosyrer som bygger opp proteinet – og dermed kan også 3D-strukturen påvirkes. Dersom en hydrofob aminosyre byttes ut med en hydrofil aminosyre kan dette ha stor betydning for struktur, fordi en aminosyre som skulle søkt inn mot sentrum av proteinet kan i stedet søke ut mot vannfasen. Dette kan ha 'samme effekt' som fosforylering, og proteinet kan låses i en aktiv 3D-struktur .</p> <p>Her er bilder som viser overgang fra grønn sidekjede (hydrofob) til rød sidekjede (hydrofil)</p>			

	
Hva gir poeng?	Skifte fra hydrofob til hydrofil aminosyre-sidekjede (eller motsatt).

Evt. supplerende vignett til spørsmål 4				
Spørsmål 4 (2 poeng)	Hva er Brownske bevegelser?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)	x	K2 (resonnerende)	
Svar	<p>Brownske bevegelser er tilfeldige bevegelser og kollisjoner mellom synlige molekyler og vannmolekyler. Bevegelesene skyldes termisk energi. Slike bevegelser ble oppdaget av Robert Brown i 1827 da han studerte pollenpartikler i vann – de beveget seg, og slike bevegelser vil være synlige for alle små partikler i vann. Dette er grunnlaget for diffusjon, som er fundamentalt for liv (diffusjon av næringsstoffer og avfallsstoffer, inne i cellene og i vevet.</p>			
Hva gir poeng?	Tilfeldige bevegelser av partikler i væskeløsning			

Evt. supplerende vignett til spørsmål 5				
Spørsmål 5 (2 poeng)	Hvordan kan vannets egenskaper, varmekapasitet og fordampningsvarme forstås ut fra hydrogenbindinger mellom vannmolekylene?			
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	x
Svar	<p>Varmekapasitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Når vann varmes blir det mer flytende. <u>Hydrogenbindinger absorberer varme når de brytes, og frigjør varme når de dannes.</u> De tallrike hydrogenbindingene gir derfor vannet en uvanlig høy varmekapasitet (evne til å holde på varme). Siden kroppen hovedsakelig består av vann, bidrar dette til å holde kroppstemperaturen konstant. <p>Fordampningsvarme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Siden mange hydrogenbindinger må brytes for at vann skal fordampe, kreves mye energi i denne prosessen.</u> Fordampning er viktig for å kunne regulere kroppstemperaturen (svetting fra kroppsoverflaten og fordampning fra lungene) Den høye fordampningsvarmen bidrar også til å holde vann flytende over et stort temperaturområde 			
Hva gir poeng?	Samme forklaring for de to fenomenene, hydrogenbindinger må brytes og dette absorberer mye energi (varme)			

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

Evt. supplerende vignett til spørsmål 6				
Spørsmål 6 (poeng)				
Kognitivt nivå <small>(kryss av)</small>	K1 (gjengivende)		K2 (resonnerende)	
Svar				
Hva gir poeng?				

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

Svar	
Hva gir poeng?	