

Eksamensoppgave i MFEL3010
Medisin for realfag- og teknologistudenter
Exam MFEL3010
Medicine for students of natural sciences and
technology

Fredag 1.juni 2012, 0900-1200
Friday June 1st 2012. 0900-1200

Antall studiepoeng: 7,5

ECTS credits: 7.5

Tillatte hjelpemidler: Ingen skrevne eller trykte
Examination support: None handwritten or printed

Enkel kalkulator tillatt
Simple calculator allowed

Svar på separate ark (Kun svararkene behøver å leveres)
Answer on separate sheets (Only the answer sheets must be turned in)

Kontaktperson under eksamen: Asbjørn Støylen, 48 10 88 80
Contact person during the exam: Asbjørn Støylen, 48 10 88 80

Sensurfrist: 22. juni 2012

Examination results: June 22nd 2012

Sensuren kunngjøres på <http://studweb.ntnu.no/>
Results are announced on <http://studweb.ntnu.no/>

Alle spørsmål skal besvares. Kun et svaralternativ pr. spørsmål. Det gis 2,5 poeng pr. riktig svar, ikke trekk for galt svar. Bestått grensen er i utgangspunktet ≥ 65 poeng. / All questions have to be answered. Only one answer per question. Each correct answer gives 2.5 points. There is no minus points for wrong answer. Limit for passing is at the outset ≥ 65 points.

1) Koagulasjon skjer ved at spesialiserte proteiner i plasma; koagulasjonsfaktorer reagerer i en kaskadereaksjon. Hva er sluttproduktet; selve hovedbestanddelen i et koagel? / Koagulasjon skjer ved at spesialiserte protein i plasma; koagulasjonsfaktorer reagerer i en kaskadereaksjon. Kva er sluttproduktet; sjølv hovudbestanddelen i et koagel? / *The coagulation process happens as specialised proteins in plasma; coagulation factors reacts in a cascade reaction. What is the end product of this reaction; the main ingredient in a clot?*

- a) Fibrin
- b) Plasmin
- c) Albumin
- d) Gammaglobulin

2) Og hvor blir de fleste koagulasjonsfaktorene produsert? / Og kor blir dei fleste koagulasjonsfaktorane produsert? / And where are most of the coagulation factors produced?

- A) Beinmargen / The bone marrow
- B) Milten / The spleen
- C) Levera / The liver
- D) Lymfeknutene / The lymph nodes

3) Hva er de viktigste regulatorer for ventilasjonen under basalbetingelser? / Kva er dei viktigaste regulatorane for ventilasjonen ved basalbetingelser? / *What are the main regulators of ventilation during basal conditions?*

- A) CO₂ + pH
- B) CO₂ + CO
- C) O₂ + pH
- D) CO₂ + O₂

4) Hemolytisk sykdom hos et foster eller nyfødt skyldes rhesus blodtypesystemet. Hvilken kombinasjon av rhesusblodtyper må foreligge for at denne tilstanden skal oppstå? / Hemolytisk sjukdom hos et foster eller nyfødt skyldes rhesus blodtypesystemet. Kva for ein kombinasjon av rhesusblodtyper må vere til stades for at denne tilstanden skal oppstå? / *Haemolytic disease of the newborn is due to the rhesus blood type system. Which combination of blood types has to exist to induce this disease?*

- A) Både mor og barn er rhesus negativ / Both mother and child are rhesus negative
- B) Mor er rhesus positiv, barnet rhesus negativt / Mother is rhesus positive, child is rhesus negative
- C) Mor er rhesus negativ, barnet rhesus positivt / Mother is rhesus negative, child is rhesus positive
- D) Både mor og barn er rhesus positive / Both mother and child are rhesus positive

- 5) Hva gjør natrium-kalium-utvekslingspumpen? Kva gjer natrium-kaliumvekselspumpa. / *What is the function of the sodium-potassium pump?*
- A) Utjevner membranpotensialet gjennom transport av natrium og kalium fra høy til lav konsentrasjon. / *Utjamnar membranpotensialet gjennom transport av natrium og kalium frå høg til låg konsentrasjon. / Levelling the membrane potential by transports of sodium and potassium from high to low concentration.*
- B) Bygger opp membranpotensialet gjennom aktiv transport av natrium og kalium fra lav til høy konsentrasjon. / *Bygg opp membranpotensialet gjennom aktiv transport av natrium og kalium frå låg til høg konsentrasjon. / Building up the membrane potential, by active transport of Sodium and Potassium from low to high concentration.*
- C) Benytter konsentrasjonsgradienten til natrium og kalium for syntese av ATP. / *Nytter konsentrasjonsgradienten til natrium og kalium for syntese av ATP. / Utilises the concentration gradient of sodium and potassium for synthesis of ATP.*
- D) Utjevner konsentrasjonen av natrium og kalium ekstracellulært og intracellulært. / *Utjamner konsentrasjonen av natrium og kalium ekstracellulært og intracellulært. / Equalize extracellular and intracellular concentration of Sodium and Potassium.*
- 6) Krebs syklus er en biokjemisk kjedereaksjon som er grunnlaget for det meste av energiproduksjonen. Hvor i cellen foregår denne prosessen? / *Krebs syklus er en biokjemisk kjedereaksjon som er grunnlaget for det meiste av energiproduksjonen. Kor i cellen går denne prosessen føre seg? / Krebs' cycle is a biochemical process that is the basis for most of the energy production. Where in the cell does this process take place?*
- A) Cytoplasma / *The cytoplasm*
- B) Glatt endoplasmatisk reticulum / *Smooth endoplasmatic reticulum*
- C) Golgi apparatet / *The Golgi apparatus*
- D) Mitokondriene / *The mitochondria*
- 7) Hvordan er trykket i pleuralhulen under normal inspirasjon? / *Korleis er trykket i pleuralhulen under normal inspirasjon? / What is the pressure in the pleural cavity during normal inspiration?*
- A) Lavere enn atmosfæretrykket / *Lågere enn atmosfæretrykket / Lower than the atmospheric pressure*
- B) Likt atmosfæretrykket / *Equal to the atmospheric pressure*
- C) Høyere enn atmosfæretrykket / *Høgere enn atmosfæretrykket / Higher than the atmospheric pressure*
- D) Høyere ved start inspirasjon, lavere ved endeinspirasjon / *Higher at start inspiration, lower at end inspiration*

8) Hva består cytoskjelettet av? / Kva består cytoskjelettet av? / *What does the cytoskeleton consist of?*

- A) Fosfolipider / *Phospholipids*
- B) Aminosyrer / *Amino acids*
- C) Glykogen / *Glycogen*
- D) Kolesterol / *Cholesterol*

9) Ejeksjonsfraksjonen er et mål for systolisk hjertefunksjon. En pasient med hjertesvikt har en venstre ventrikkle med et endediastolisk volum på 300 ml og ejeksjonsfraksjon på 21%. Hva må hvile hjertefrekvens være for å opprettholde normalt cardiac output på 4.5 l/min? / Ejeksjonsfraksjonen er et mål for systolisk hjertefunksjon. En pasient med hjertesvikt har en venstreventrikkle med et endediastolisk volum på 300 ml og ejeksjonsfraksjon på 21%. Kva må kvile hjertefrekvens være for å oppretthalde normalt cardiac output på 4.5 l/min? / *A patient with heart failure has an end diastolic left ventricular volume of 300 ml, an ejection fraction of 21%. What would the resting heart rate have to be, to maintain a normal cardiac output of 4.5 l/min?*

- A) 142
- B) 85
- C) 71
- D) 62

10) Ejeksjonsfraksjon målt med ultralyd er en metode med høy variabilitet. Limits of agreement er ± 10 %poeng. En pasient som hadde et infarkt hadde en ejeksjonsfraksjon på 48% (lett redusert) ved utreise. To måneder senere ble han reinnlagt med dyspné, men uten noe nytt infarkt. Under dette oppholdet ble det gjort en ny ekkokardiografi, og en fant en EF på 35%. Diagnosen forverret hjertesvikt ble stilt, og hjertesviktbehandling ble oppstartet. Konklusjonen at pasienten hadde forverret hjertesvikt var: **Her var det en feil i bokmålsteksten det ble opplyst på eksamen, og er nå rettet opp.** / Ejeksjonsfraksjon målt med ultralyd er en metode med høy variabilitet. Limits of agreement er ± 10 %poeng. En pasient som hadde et infarkt hadde en ejeksjonsfraksjon på 48% (lett redusert) ved utreise. To måneder seinere ble han reinnlagt med dyspné, men utan noe nytt infarkt. Under dette oppholdet ble det gjort en ny ekkokardiografi, og en fant en EF på 35%. Diagnosen forverra hjertesvikt ble stilt, og hjertesviktbehandling blestarta opp. Konklusjonen at pasienten hadde forverra hjertesvikt var: / *Ejection fraction measured by ultrasound has a high variability. Limits of agreement are $\pm 10\%$ points. A patient who has had an infarct had an ejection fraction of 48% (slightly reduced) when he left the hospital. Two months later, he was admitted because of dyspnea, but had no new infarction. During the second stay, a new echocardiography was made, and they now found an EF of 35%. The diagnosis of worsening heart failure (HF) was made, and medical treatment for heart failure was started. The conclusion that the patient had worsening heart failure was:*

- A) Korrekt fordi EF var $< 40\%$ / *Correct because the EF was below 40%*
- B) korrekt fordi EF hadde falt med 13%poeng. / *Correct because the EF had dropped by 13% points*
- C) Ukorrekt fordi 13 %poeng ikke er en significant endring med denne metoden / *Incorrect because a change of 13% points is not a significant change with this method*
- D) Ukorrekt fordi EF på 35% ikke er kompatibelt med hjertesvikt / Ukorrekt fordi EF på 38% ikkje er kompatibelt med hjertesvikt / *Incorrect because an EF of 35% is not*

compatible with heart failure.

11) Hva er korrekt om eksitasjons-kontraksjonskoplingen? / Kva er korrekt om eksitasjons-kontraksjonskoplinga? / *What is correct about excitation contraction coupling?*

A) Aksjonspotensialet gir innstrømming av Na^+ intracellulært som binder seg til tubulin / Aksjonspotensialet gir innstrømming av Na^+ intracellulært som binder seg til tubulin / *The action potential causes inflow of Na^+ intracellularly, which binds to tubulin*

B) Aksjonspotensialet gir innstrømming av Na^+ intracellulært som binder seg til troponin / Aksjonspotensialet gir innstrømming av Na^+ intracellulært som binder seg til troponin / *The action potential causes inflow of Na^+ intracellularly, which binds to troponin*

C) Aksjonspotensialet gir frigjøring av Ca^{++} intracellulært som binder seg til tubulin / Aksjonspotensialet gir frigjøring av Ca^{++} intracellulært som binder seg til tubulin / *The action potential causes intracellular release of Ca^{++} , which binds to tubulin*

D) Aksjonspotensialet gir frigjøring av Ca^{++} intracellulært som binder seg til troponin / Aksjonspotensialet gir frigjøring av Ca^{++} intracellulært som binder seg til troponin / *The action potential causes intracellular release of Ca^{++} , which binds to troponin.*

12) Ved slutten av aksjonspotensialet blir kalsium pumpet fra cytoplasma inn i sarcoplasmatisk reticulum. Hva slags transport er det? / Ved slutten av aksjonspotensialet blir kalsium pumpet fra cytoplasma inn i sarcoplasmatisk reticulum. Kva slag transport er det? / *At the end of a cardiac action potential, calcium is pumped from the cytoplasm into the sarcoplasmatic reticulum against a concentration gradient. What kind of transport is this?*

A) Aktiv transport / *Active transport*

B) Mediert Diffusjon / *Mediated diffusion*

C) Diffusjon / *Diffusion*

D) Osmose/ *Osmosis*

13) Gjennomsnittlig insidens av influensa I Norge uke 8, 2012 var 3%. Vi kan anta en gjennomsnittlig sykdomsvarighet på 5 dager for denne epidemien. Hva var gjennomsnittlig prevalens av influensa I den uka? / Gjennomsnittleg insidens av influensa I Noreg uke 8 2012 var 3%. Vi kan anta en gjennomsnittlig sjukdomsvarighet på 5 dager for denne epidemien. Kva var gjennomsnittlig prevalens av influensa I den veka? / *Mean incidence of influenza in Norway in week 8 in 2012 was 3%. We may consider that the duration of influenza to be on the average 5 days for that epidemic. What was the mean prevalence of influenza during that week?*

A) 2.1%

B) 3%

C) 6%

D) 14%

14) Hyperventilering (økt ventilasjon) kan skje som følge av for eksempel smerter eller stress. Hva skjer med blodets pH? / Hyperventilering (auka ventilasjon) kan skje som følge av for eksempel smerter eller stress. Kva skjer med blodets pH? / *Hyperventilation may happen as a result of pain or stress. What happens to the pH in the blood?*

- A) Øker / Auker / *Increases*
- B) Uforandra / *Unchanged*
- C) Avtar / Avtek / *Decreases*
- D) Det vil bli større svingninger fra inspirasjon til ekspirasjon / Det vil bli større svingingar frå inspirasjon til ekspirasjon / *There will be increased oscillations between inspiration and expiration*

15) Partialtrykket av oksygen i lufta reduseres med høyden. Hvis partialtrykket er redusert med ca 50 %, hvor mye reduserer dette O₂ metningen i blodet? / Partialtrykket av oksygen i lufta blir redusert med høgda. Viss partialtrykket er redusert med ca 50%, kor mykje reduserer dette O₂ mettinga i blodet? / *The partial pressure of oxygen in the air decreases with altitude. If the partial pressure is reduced by 50%, how much will this reduce the oxygen saturation of blood?*

- A) Intet/ *Nothing*
- B) Moderat redusert, betydelig / mindre enn 50% / Moderat redusert, betydelg / mindre enn 50% / *Moderately reduced, but substantially less than 50%*
- C) Ca 50%
- D) Betydelig mer enn 50% / Betydeleg meir enn 50% / *Substantially more than 50%*

16) Et barn er skadet av stålfragmenter fra en klasebombe. Hvilken av disse billedmodalitetene må definitivt ikke brukes, av sikkerhetshensyn? / Et barn er skadd av stålfragment frå ein klasebombe. Kva for ein av disse bildemodalitetane må definitivt ikkje brukast, av sikkerheitsomsyn? / *A child has been wounded by steel fragments from a cluster bomb. Which of these imaging methods should definitely not be used to locate the fragments in the body for safety reasons?*

- A) Ultralyd / *Ultrasound*
- B) Røntgen / *X-ray*
- C) MRI / *MRI*
- D) Isotopavbildning/ *Nuclear imaging*

17) Hvor mye filtrat produseres av nefronene i begge nyrene i løpet av et døgn? / Kor mykje filtrat produserast av nefronane i begge nyra i løpet av eit døgn? / *How much filtrate is produced in all nephrons of both kidneys during 24 hours?*

- A) Ca 1,6 liter / *Ca 1,6 litres*
- B) Ca 3 liter / *Ca 3 litres*
- C) Ca 20 liter / *Ca 20 litres*
- D) Ca 180 liter / *Ca 180 litres*

18) En klinisk studie av en bestemt sykdom, med sammenligning av behandling A og B, viste en forskjell i dødelighet mellom behandling A og behandling B ($A < B$) med en signifikans på $< 1\%$. Hva betyr det? / En klinisk studie av en bestemt sykdom, med sammenligning av behandling A og B, viste en forskjell i dødelighet mellom behandling A og behandling B ($A < B$) med en signifikans på $< 1\%$. Hva betyr det? / *A clinical study of a certain disease, comparing treatment A with treatment B, found a difference in mortality between treatment A and treatment B ($A < B$) with a significance of $< 1\%$. What does that mean?*

A) At dødeligheten er redusert med $\geq 1\%$ ved behandling A sammenlignet med B / At dødeligheten er redusert med $\geq 1\%$ ved behandling A sammenlikna med B / *That the mortality is reduced by $\geq 1\%$ with treatment A compared to B*

B) At studiens styrke var 99% / *That the study strength was 99%*

C) At funnet sannsynligvis er reelt (med en sannsynlighet på $\geq 99\%$) / *That this finding was almost certainly real (with a probability of $\geq 99\%$)*

D) At funnet sannsynligvis var tilfeldig (med en sannsynlighet på $\geq 99\%$). *That this finding was almost certainly random (with a probability of $\geq 99\%$)*

19) I MRI, blir atomkjernespinnet i hydrogenatomer liknerettet med det magnetiske feltet de er plassert i. For at det skal kunne lages bilder må kjernene bringes opp i et høyere energinivå ved å stråle inn energi, for deretter å fange opp denne energien når den unnslipper igjen etterpå. Hva slags energi stråles inn? / I MRI, blir atomkjernespinnet i hydrogenatom likneretta med det magnetiske feltet de er plassert i. For at det skal kunne lages bilder må kjernene bringast opp i et høyere energinivå ved å stråle inn energi, for deretter å fange opp denne energien når den unnslipper igjen etterpå. Hva slags energi stråles inn? / *In MRI, the atomic nuclei of hydrogen atoms in a patient have aligned their spin with the magnetic field they are placed in. To make images, the nuclei are first brought into a higher energy state by beaming in energy (excitation to a higher energy state) and then capturing the energy as it escapes again afterwards. What kind of energy is beamed in?*

A) Alfastråler / *Alpha ray beams*

B) Gammastråler / *Gamma ray beams*

C) Røntgenstråler / *X-ray beams*

D) Radiobølger / *Radio wave beams*

20) Ultralyd Doppler kan male måle blodhastighet. Vi er interessert i å male hastigheten i en bestemt dybde. Dette gjøres med pulset Doppler. Hvordan oppnås dybdeselektivitet? / Ultralyd Doppler can male måle blodhastighet. Vi er interessert i å male hastigheten i en bestemt dybde. Dette blir gjort med pulsa Doppler. Korleis blir dybdeselektivitet oppnådd? / *Ultrasound Doppler can measure blood velocity. We are interested in measuring the blood velocity at a certain depth. This is done by pulsed Doppler. How is the depth selectivity achieved?*

- A) Ved å variere frekvensen i det utsendte signalet / *By varying the frequency in the transmitted signal*
- B) Ved å variere energien I det utsendte signalet / *By varying the total energy in the transmitted signal*
- C) Ved å selekttere det reflekterte signalet på et bestemt tidspunkt etter at pulsen er sendt ut / *By selecting the reflected signal at a certain time after the pulse is sent out (time gating)*
- D) Ved å selekttere bestemte frekvenser I det reflekterte signalet / *By selecting a certain frequency in the reflected signal (frequency gating)*

21) Hva skjer med hjertets pumping i PQ-intervallet? / Kva skjer med hjertets pumping i PQ-intervallet? / *What happens with the cardiac pumping during the PQ interval?*

- A) Atriene trekker seg sammen og fyller ventriklene / Atria trekk seg saman og fyller ventriklane / *The atria contracts and fills the ventricles.*
- B) Ventriklene trekker seg sammen for å øke trykket, uten at blod pumpes ut / Ventriklane trekk seg saman for å auke trykket, utan at blod blir pumpa ut / *The ventricles contract, in order to increase the pressure, without ejectiong blood*
- C) Ventriklene pumper blod ut i aorta / Ventriklane pumpar blod ut i aorta / *The ventricles eject blood into the aorta*
- D) Ventriklene relakserer og suger blod passivt fra atriene/ Ventriklane relakserar og sug blod passivt frå atria / *The ventricles relax and draws blood passively from the atria*

22) Høyt blodtrykk er en risikofaktor for slag og hjerteinfarkt. Hva er grensen mellom høyt normalt (prehypertensjon) og manifest hypertensjon (grad 1)? / Høgt blodtrykk er en risikofaktor for slag og hjerteinfarkt. Kva er grensa mellom høgt normalt (prehypertensjon) og manifest hypertensjon (grad 1)? / *Hypertension is a risk factor for stroke and heart infarction. What's the limit between high normal blood pressure (prehypertension) and manifest hypertension (stage 1)?*

- A) 120/80
- B) 140/90
- C) 160/100
- D) 180/110

23) Blodtrykket måles gjerne ved at en mansjett rundt overarmen blåses opp slik at mansjetten klemmer sammen pulsårene i armen, og så reduseres trykket gradvis. Hvilket av nedenstående utsagn er riktig i relasjon til denne prosedyren? / Blodtrykket blir det gjerne målt ved at ein mansjett rundt overarmen blåses opp slik at mansjetten klemmer saman pulsårene i armen, og så blir trykket gradvis redusert. Kva for eit av utsegna under er riktig i relasjon til denne prosedyren? / *The blood pressure is usually measured by inflating a cuff around the upper arm, and then reducing the pressure gradually. Which of the statements below are correct in relation to this procedure?*

A) Når det systoliske blodtrykket er lik trykket i mansjetten, vil pulsåren så vidt begynne å åpne seg. / Når det systoliske blodtrykket er lik trykket i mansjetten, vil pulsåra så vidt begynne å opne seg. / *When the systolic pressure equals the pressure in the cuff, the artery will just start to open.*

B) Når det systoliske blodtrykket er lik trykket i mansjetten, står pulsåra åpen gjennom hele hjertesykklus / Når det systoliske blodtrykket er lik trykket i mansjetten, står pulsåra open gjennom hele hjertesykklus / *When the systolic pressure equals the cuff pressure, the artery is open during the whole heart cycle*

C) Når det diastoliske blodtrykket er lik trykket i mansjetten, vil pulsåren så vidt begynne å åpne seg. / Når det diastoliske blodtrykket er lik trykket i mansjetten, vil pulsåra så vidt begynne å opne seg. / *When the diastolic pressure equals the pressure in the cuff, the artery will just start to open.*

D) Når trykket i mansjetten er lik null, begynner blodet å strømme i pulsåren. / Når trykket i mansjetten er lik null, begynner blodet å strømme i pulsåra. / *When the cuff pressure is zero, the blood flow in the artery starts.*

24) Maksimalt oksygenopptak er et mål på den aerobe kondisjonen (kalles ofte kondisjonstallet på norsk). Hva begrenser maksimalt oksygenopptak hos friske? / Maksimalt oksygenopptak er et mål på den aerobe kondisjonen, (blir ofte kalla kondisjonstalet på norsk). Kva begrensar maksimalt oksygenopptak hos friske? / *Maximum oxygen uptake is a measure of aerobic fitness. What limits the maximal oxygen uptake in healthy individuals?*

A) Hjertets maksimale pumpekapasitet / *The maximal pumping capacity of the heart*

B) Lungenes maksimale ventilasjonskapasitet / *The maximal ventilatory capacity of the lungs*

C) Den maksimale gassdiffusjonskapasiteten i alveolene / *The maximal gas diffusion capacity of the alveoli*

D) Musklenes anaerobe terskel / *The anaerobic threshold of the muscles*

25) I svangerskapet kan ioniserende stråling skade fosteret. Hvilke to av disse billedmetodene bør unngås så langt som mulig i svangerskapet? / I svangerskapet kan ioniserende stråling skade fosteret. Kva for to av disse bildemetodane bør unngås så langt som mulig i svangerskapet? / *During pregnancy, ionizing radiation may harm the fetus. Which two of these imaging methods should thus be avoided as far as possible during pregnancy?*

A) Ultralyd og MR / *Ultrasound and MR*

B) MR og Isotopavbildning / *MR and nuclear imaging*

C) Isotopavbildning og Røntgen/ *Nuclear imaging and X-ray*

D) Røntgen og ultralyd / *X-ray and Ultrasound*

(Spørsmål nedenfor / *Questions below*)

En 50 år gammel mann uten symptomer ønsket en sjekk for sikkerhets skyld, for å være sikker på at han ikke hadde koronarsykdom. Han gikk til et privat spesialistsenter for å få en test, og fikk gjort en stressekkokardiografi. Risikoen for å ha koronarsykdom hos menn uten symptomer I den alderen kan antas å være 4%. Stressekkokardiografi har en sensitivitet på 80% og en spesifisitet på 90%, Dette kan uttrykkes I følgende 4x4 tabell: / En 50 år gammel mann utan symptom ønsket en sjekk for sikkerhets skyld, for å være sikker på at han ikkje hadde koronarsjukdom. Han gikk til et privat spesialistsenter for å få en test, og fikk gjort en stressekkokardiografi. Risikoen for å ha koronarsjukdom hos menn utan symptom I den alderen kan antakast å være 4%. Stressekkokardiografi har en sensitivitet på 80% og en spesifisitet på 90%, Dette kan uttrykkast I følgjande 4x4 tabell: / *A 50 year old man with no symptoms want a checkup to be sure he doesn't have coronary heart disease, for safety's sake. He went to a private specialist centre in order to have a test, and had a stress echocardiography. The risk of having significant coronary disease in men without symptoms at that age may be assumed to be 4%. Stress echo has a sensitivity of about 80%, and a specificity of 90%. This may be expressed in the following 4x4 table:*

Sannsynligheten for Sannsynligheta for <i>Probability of</i>	Positiv test / <i>Positive test</i>	Negativ test / <i>Negative test</i>	<i>Total</i>
Frisk / <i>healthy</i>	9.6%	86.4%	96%
Sjuk / <i>ill</i>	0.8%	3.2%	4%
<i>Total</i>	10.4%	89.6%	100%

There was an error in the table, here is the correct version.

26) Hvis testen viser et positivt resultat (dvs indikerer sykdom), hva er da den positive prediktive verdien av testen (sannsynligheten for at han er syk)? / Hvis testen viser et positivt resultat (dvs indikerer sjukdom), kva er da den positive prediktive verdien av testen (sannsynligheten for at han er sjuk)? / *If the test shows a positive result (meaning it indicates coronary disease), what is the positive predictive value of this test (the probability that he really is ill)?*

- A) 1.3%
- B) 6.2 %
- C) 7.7%
- D) 9.4%

27) Hvis testen viser et negativt resultat (dvs. den indikerer ikke koronarsykdom), hva er da den negative prediktive verdien av testen? (dvs sannsynligheten for at han virkelig er frisk? / Om testen viser et negativt resultat (dvs. den indikerer ikkje koronarsjukdom), kva er da den negative prediktive verdien av testen? (dvs sannsynlegheta for at han virkelig er frisk? / *If the test shows a negative result (meaning it doesn't indicate coronary heart disease), what is the negative predictive value of the test (the probability that he really is healthy)?*

- A) 99.8%
- B) 96.4%
- C) 90.0%
- D) 85.6%

28) En blodåre har en innsnevring i et kort område. Hva skjer alltid med blodstrømmen i denne innsnevringen? / Ein blodåre har ei innsnevring i et kort område. Kva skjer alltid med blodstraumen i denne innsnevringa? / *A blood vessel has a narrowing in a short segment. What happens always to the blood flow in this narrow segment?*

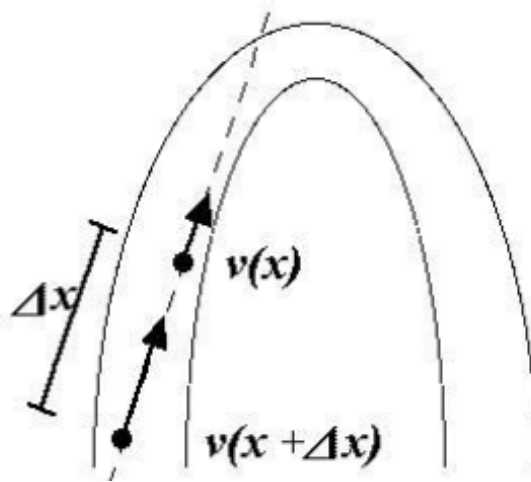
- A) Blodstrøms hastigheten øker / Blutstromshastigheten auker / *The blood velocity increases*
- B) Blodstrøms hastigheten avtar / Blutstromshastigheten avtek / *The blood velocity decreases*
- C) Blodstrøms mengden (flow) øker / Blutstromsmengda (flow) auker / *The blood flow increases*
- D) Blodstrøms menden (flow) avtar / Blutstromsmengda (flow) avtek / *The blood flow decreases*

29) I en farsskapssak er det fire mulige fedre (a, b, c og d). Det blir gjort en DNA test. Hvem er den mest sannsynlige faren? / I en farsskapssak er det fire mulige fedrar (a, b, c og d). Det blir gjort en DNA test. Kven er den mest sannsynlege faren? / *In a paternity case, there are four possible fathers (a, b, c and d). A DNA test is done, which of the four candidates is the most probable father?*



- A) a
B) b
C) c
D) d

30)



I figuren over representerer diagrammet en venstre ventrikkel som trekker seg sammen i systole. $\Delta x = 1.2$ cm. Instantane hastigheter er: $v(x) = 4,2$ cm/s. $v(x + \Delta x) = 5.8$ cm/s. Hva er (instantan) strain rate? / I figuren over representerer diagrammet en venstre ventrikkel som trekker seg saman i systole. $\Delta x = 1.2$ cm. Instantane hastigheter er: $v(x) = 4,2$ cm/s. $v(x + \Delta x) = 5.8$ cm/s. Kva er (instantan) strain rate? / In the figure above the diagram represents a left ventricle contracting in systole. $\Delta x = 1.2$ cm. Instantaneous velocities are: $v(x) = 4,2$ cm/s. $v(x + \Delta x) = 5.8$ cm/s. What is (instantaneous) strain rate?

- A) -0.60 s^{-1}
- B) -1.33 s^{-1}
- C) -1.38 s^{-1}
- D) -1.60 s^{-1}

31) ELISA er en metode for biokjemisk analyse av blodkomponenter. Hva er sant om ELISA metoden? / ELISA er en metode for biokjemisk analyse av blodkomponentar. Kva er sant om ELISA metoden? / ELISA is a method for biochemical analysis of blood components. What is true about the ELISA method?

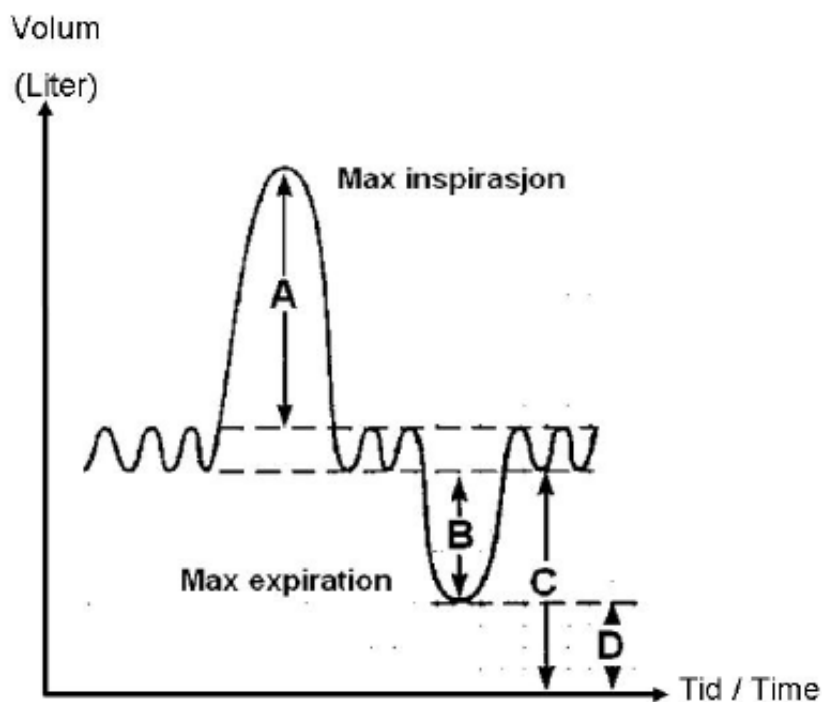
- A) Den kan vesentlig brukes til å måle elektrolytter / Den kan vesentleg nyttast til å måle elektrolyttar / It can mainly be used to measure electrolytes
- B) Den baserer seg på binding av to antistoffmolekyler til hvert molekyl av stoffet som skal måles / Den basererar seg på binding av to antistoffmolekyl til kvart molekyl av stoffet som skal målest / It is based upon binding of two antibody molecules to each molecule of the substance that shall be measured
- C) Konsentrasjonen av stoff blir målt med et konfokal mikroskop / Konsentrasjonen av stoff blir målt med eit konfokal mikroskop / The concentration of the substance is measured by a confocal microscope
- D) Metoden er basert på måling av molekylvandring i et elektrisk felt / Metoden er basert på måling av molekylvandring i eit elektrisk felt / The method is based on molecular migration in an electrical field

32) Hva er virkningen av karbonmonoksyd på blodet? / Kva er verknaden av karbonmonoksyd på blodet? / *What is the effect of carbon monoxide on the blood?*
 A) Det hemmer koagulasjonen / Det hemmar koagulasjonen / *It inhibits coagulation*
 B) Det hemmer immunsystemet / Det hemmar immunsystemet / *It inhibits the immune system*
 C) Det hemmer oksygentransporten / Det hemmar oksygentransporten / *It inhibits oxygen transport*
 D) Det hemmer karbondioksydtransporten / Det hemmar karbondioksydtransporten / *It inhibits carbon dioxide transport*

33) Vann reabsorberes langs det meste av nefronet. Hvilken mekanisme er hovedansvarlig for reabsorpsjon av vann? / Vann reabsorberest langs det meste av nefronet. Kva for mekanisme er hovudansvarlig for reabsorpsjon av vann? / *Water is reabsorbed along most of the nephron. Which mechanism is mainly responsible for reabsorption of water?*

- A) Osmose / *Osmosis*
- B) Fasilitert diffusjon / *Facilitated diffusion*
- C) Aktiv transport / *Active transport*
- D) Pinocytose / *Pinocytosis*

34) Hvilket av de markerte volumene på diagrammet under representerer det inspiratoriske reservevolumet? / Kva for eit av de markerte voluma på diagrammet under representerer det inspiratoriske reservevolumet? / *Which of the marked volumes on the diagram below represents the inspiratory reserve volume?*



- A) A
- B) B
- C) C
- D) D

35) Hva skyldes celledifferensieringen? / Kva skuldas celledifferensieringa? / *What makes the cell differentiation possible?*
 A) Genene er forskjellige i ulike vev. Gena er ulike i dei ulike veva. / *The genes are different in different tissues.*
 B) Ulik translasjonsmekanismer i forskjellige vev / *Different translation mechanisms in different tissues*
 C) Ulik replikasjonsmekanismer i forskjellige vev / *Different replication mechanisms in different tissues*
 D) Ulike gener er aktive i ulike vev. Ulike gen er aktive i dei ulike veva. / *Different genes are active in different tissues.*

36) Hoveddelen av cellens DNA finnes i cellekjernen. Hvilke organeller har også DNA? / Hovuddelen av cellas DNA finnes i cellekjernen. Kva for organellar har og DNA? / *The main part of the DNA in the cell is found in the nucleus. What other organelles do also contain DNA?*

- A) Golgi apparatet / *The Golgi apparatus*
- B) Endoplasmatisk reticulum / *The endoplasmic reticulum*
- C) Centrosomene / *The centrosomes*
- D) Mitochondriene / *The mitochondria*

37) 7 – 9l vann per dag tilføres fordøyelsessystemet fra mat, drikke og lokal sekresjon. Bare 1 – 2dl blir skilt ut i avføringen. Hvor absorberes mesteparten av vannet? / 7 – 9l vatn per dag blir tilført fordøyelsessystemet både frå mat, drikke og lokal sekresjon. Bare 1 – 2dl blir skilt ut i avføringa. Kor blir mesteparten av vatnet absorbert? / *7 – 9l water per day enters the digestive system from food, drink and from local secretion. Only 1 – 2 dl is excreted in the feces. Where is the main part absorbed?*

- A) Spiserøret / *The Esophagus*
- B) Magesekken / *The stomach*
- C) Tynntarmen / *The small intestine*
- D) Tykktarmen / *The large intestine*

38) Ved sukkersyke kan det finnes glukose i urinen som tegn på at blodsukkeret er økt. Hva er mekanismen for dette? / Ved sukkersjuka kan det finnast glukose i urinen som teikn på at blodsukkeret er auka. Kva er mekanismen for dette? / *In diabetes is glucose found in the urine as a sign of elevated blood sugar. What is the mechanism for this?*

- A) Glukose filtreres normalt ikke ut i urinen, kun ved økt blodsukker / Glukose filtrerast normalt ikkje ut i urinen, berre ved auka blodsukker / *Glucose is normally not filtrated in the urine, only in elevated blood sugar.*
- B) Ved økt blodsukker overstiger urinkonsentrasjonen av glukose evnen til reabsorpsjon / Ved auka blodsukker overstig urinkonsentrasjonen av glukose evna til reabsorpsjon / *In elevated blood sugar, the renal capacity for reabsorption is exceeded by the urine concentration of glucose*
- C) Ved økt blodsukker transporteres glukose aktivt ut i urinen / Ved auka blodsukker transporterast glukose aktivt ut i urinen / *In elevated blood sugar the excess amount of sugar is actively secreted in the urine*
- D) Ved økt blodsukker blir epitelet i urinveiene permeabelt for glukose / Ved auka blodsukker blir epitelet i urinveiene permeabelt for glukose / *In elevated blood sugar the epithelium becomes permeable for glucose*

39) Anaerob respirasjon bryter ned glukose til melkesyre, og danner en liten mengde ATP. Hvor i cellen foregår denne prosessen? / Anaerob respirasjon bryter ned glukose til mjølkesyre, og dannar ein liten mengde ATP. Kor i cellen går denne prosessen føre seg? / *Anaerobic respiration is a process where glucose is metabolised to lactic acid, producing a small amount of ATP. Where in the cell does this process take place?*

- A) Cytoplasma / *The cytoplasm*
- B) Glatt endoplasmatisk retikulum / *Smooth endoplasmatic reticulum*
- C) Golgi apparatet / *The Golgi apparatus*
- D) Mitokondriene / *The mitochondria*

40) Hvilke tre av disse funksjonene foregår alle i levera? / Kva for tre av disse funksjonane skjer alle i levera? / *Which of these three functions are all functions f the liver?*

- A) Lagring av karbohydrat, utskillelse av galle, nedbrytning av hemoglobin / Lagring av karbohydrat, utskilling av galle, nedbrytning av hemoglobin / *Storage of carbohydrates, secretion of bile, degradation of hemoglobin*
- B) Utskillelse av galle, nedbrytning av hemoglobin, produksjon av glucagon / Utskilleling av galle, nedbrytning av hemoglobin, produksjon av glucagon / *Secretion of bile, degradation of hemoglobin, Glucagon production*
- C) Lagring av karbohydrat, nedbrytning av hemoglobin, produksjon av hemoglobin / Lagring av karbohydrat, nedbrytning av hemoglobin, produksjon av hemoglobin / *Storage of carbohydrates, degradation of hemoglobin, hemoglobin production*
- D) Utskillelse av galle, lagring av karbohydrat, produksjon av hemoglobin / Utskilling av galle, lagring av karbohydrat, produksjon av hemoglobin / *Secretion of bile, storage of carbohydrates, hemoglobin production.*

Fasit

1A	2C	3A	4C	5B	6D	7A	8B	9C	10B
11D	12A	13A	14A	15B	16C	17D	18C	19D	20C
21A	22B	23A	24A	25C	26C	27B	28A	29B	30B
31B	32C	33A	34A	35D	36D	37C	38B	39A	40A