



# UNIVERSITETET I OSLO

## DET MEDISINSKE FAKULTET

### Kontinuasjoneksamen, MEDSEM/ODSEM/ERNSEM4A – Høst 2012

Onsdag 14. november 2012 kl. 09:00-14:00

**Oppgavesettet består av 4 sider + ekstra fargefigur.**

**Viktige opplysninger: Oppgavesettet består av 3 deler som teller likt**

**Hjelpemidler: Kalkulator av typen Citizen SR-270X**

#### Del 1

##### Del 1: Spis Sørlandet

Lokalprodusert og kortreist mat er blitt populært. Leder av Naturvernforbundet, Marte Rostvåg Ulltveit-Moe skriver bloggen: <http://spissorlandet.tumblr.com/> der hun fra 15. august til 15. september 2011 testet et kosthold som besto bare av mat fra Sørlandet: *"Det ble en måned med niks ris, bananer, ferdigmat og sjokolade, men fisk og poteter samt det jeg ellers klarte å finne av gode lokale råvarer. Unntakene mine var salt, kanel og matolje, dette er begrunnet i den aller første bloggposten."*

Ved avslutningen av prosjektet oppsummerte Marte hva hun hadde spist i løpet av måneden: *"Ti forskjellige slags sjømat (breiflabb, havabbor, krabbe, lange, laks, lyr, makrell, reker, sei, torsk, ørret). ...Seks forskjellige slags dyr (elg, gris, hjort, rådyr, sau, storfe). ... 14 ulike slag frukt og bær fra Sørlandet (aprikos, aronia, bjørnebær, blåbær, bringebær, eple, hageblåbær, månedsjordbær, plomme, pærer, stikkelsbær og tyttebær. Pluss sitroner!"* I tillegg spiste hun selvsagt lokalt produserte melkeprodukter, egg, grønnsaker og grovt mel.

Det hun savnet mest var sukker: *"Det er altså veldig tungvint å klare seg en måned uten sukker. Jeg lagde veldig godt plommesyltetøy, men det gjæra etter bare noen dager."* Hun savnet også *"eplekake (får ikke til å bake kake uten fint hvetemel. Har prøvd)."*

1. Gi en kortfattet vurdering av næringsinnholdet i Martes diett den måneden hun "Spiste Sørlandet". (NB du mangler detaljert informasjon om hvor mye hun har spist, og skal altså ikke kommentere dette spesielt). Hvilke positive trekk i kostholdet hennes vil du vurdere som gunstig helsemessig når det gjelder sukker og fett? Begrunn svaret.

Marte valgte å "Spise Sørlandet" på et gunstig tidspunkt i løpet av året, da det er mye fersk lokalprodusert mat tilgjengelig.

2. Hvordan vil du vurdere næringsinnholdet i kostholdet hennes hvis hun hadde valgt å gjøre forsøket i mars 2012 i stedet, og hun bare baserte seg på fersk mat fra

lokalmiljøet? Nevn en mangelsykdom som hun muligens kunne ha risikert å pådra seg, beskriv symptomer ved denne sykdommen, og begrunn hvorfor du mener at det er/ikke er sannsynlig at hun kunne ha fått denne sykdommen.

Mange velger å spise spesielle dietter begrunnet med ideologiske eller helsemessige forhold. Spesielt populært er det blitt å spise lavkarbodiett. Det innebærer å kutte ut så langt som mulig alle karbohydratkilder fra kostholdet.

3. På hvilken måte vil et lavkarbokosthold påvirke energiomsetningen i kroppen?

En annen diett som begynner å bli populær er den glutenfrie dietten. Mange flere personer enn dem som har fått diagnosen cøliaki følger nå en glutenfri diett i Norge og andre vestlige land.

4. Hva er gluten? Beskriv patogenesen ved cøliaki. Hvilke symptomer opplever en person med ubehandlet cøliaki?

5. Beskriv hovedtrekkene ved en glutenfri diett. Hvilke kostråd vil du gi til en person som har valgt å avstå fra å spise gluten?

Veganer avstår helt fra å bruke produkter som stammer fra dyr, hvilket også inkluderer egg og melk.

6. Hvilke utfordringer ernæringsmessig har de som er veganer? Hvilke næringsstoffer er det spesielt viktig at de følger med på at de får i seg nok av og hvorfor? (Nevn minst tre).

## Del 2

Du oppsøkes av en ung mor med sin 1 måned gamle sønn. Allmentilstanden virker god, men moren forteller at når hun har gitt han bryst, kommer deler av melken opp igjen i en sprut. Hun er bekymret for at noe er galt. Du stiller diagnosen infantil hypertrofisk pylorusstenose (IHPS). Du forklarer moren at gutten kaster opp fordi lukkemuskelen i magesekken er noe stram, og beroliger henne med at dette vil gutten vokse av seg. Du leser senere i litteraturen og lærer at IHPS skyldes underutvikling av interstitielle Cajalceller. Disse cellene er nødvendige for at kontraksjonsbølgen skal passere pylorus og tømme magesekkens innhold ut i duodenum. Det rapporteres også at det er et fravær av nerver med NO som transmittersubstans i pylorus.

- 1) Hvilken rolle spiller Cajalcellene for utvikling av en peristaltisk kontraksjon?
- 2) Beskriv på hvilke to måter amplityden for en kontraksjon i glatte muskelceller kan påvirkes.
- 3) Hvordan kan det enteriske nervesystemet påvirke grad av kontraksjon?
- 4) En sfinkter i gastrointestinaltraktus er normalt lukket. Hvorfor?

5) Hva må til for at en sfinkter skal åpne seg?

### Del 3

#### Svar kort på følgende spørsmål (1-5 setninger)

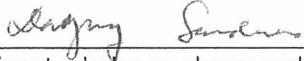
- 1) Hva er GALT og hvilken funksjon har det?
- 2) Hva er sammenhengen mellom kroppsvekt, alder og type 2 diabetes?
- 3) Forklar hovedårsaken til at fastende blodglukose øker hos personer som er i ferd med å utvikle diabetes type 2.
- 4) Hvilke strukturer inngår i levertriadene?
- 5) Hvordan påvirker røyking effekten av legemidler?
- 6) Klopidrogel, som benyttes for å hemme blodplateaggregering, må omdannes til en farmakologisk aktiv metabolitt via CYP2C19 for å virke. For å motvirke blødninger fra magesekken blir klopidrogel ofte kombinert med syresekresjonshemmeren omeprazol. Det er nå kommet rapporter som tyder på at omeprazol motvirker effekten av klopidrogel på blodplatene. Hva er en sannsynlig forklaring?
- 7) Hvordan aktiveres proenzymene fra pankreas?
- 8) Nevn i rekkefølge fra lumen lagene i jejunum.
- 9) Hos mennesker nedbrytes aminosyrene i urea-syklus og TCA-syklus. Hva oppnås med dette?
- 10) Hvilke fettløselige vitaminer kan gi toksiske effekter ved svært høye inntak?
- 11) Frysetørrede laktobakterier finnes i Idoform, som anbefales til forebygging av "turistdiaré". Hvordan kan laktobakterier tenkes å forebygge "turistdiaré"? Nevn minst tre mulige mekanismer.
- 12) Hva er kolera, og hva er den molekylære mekanismen for hovedtegnet ved kolera?
- 13) Nevn minst to årsaker til tiaminmangel (vitamin B1-mangel).
- 14) Ved laparoskopisk kirurgi blåses det vanligvis inn en del luft i bukhulen. Etter inngrepet vil pasienten ofte føle smerte i skulderen(e). Forklar hvorfor.



- 15) Hva kalles strukturene sentralt i denne benigne svulsten i endetarmen (rectum)?  
Hvorfor er det viktig å rapportere forekomsten av slike strukturer til kliniker/legen som har sendt inn prøven av svulsten?

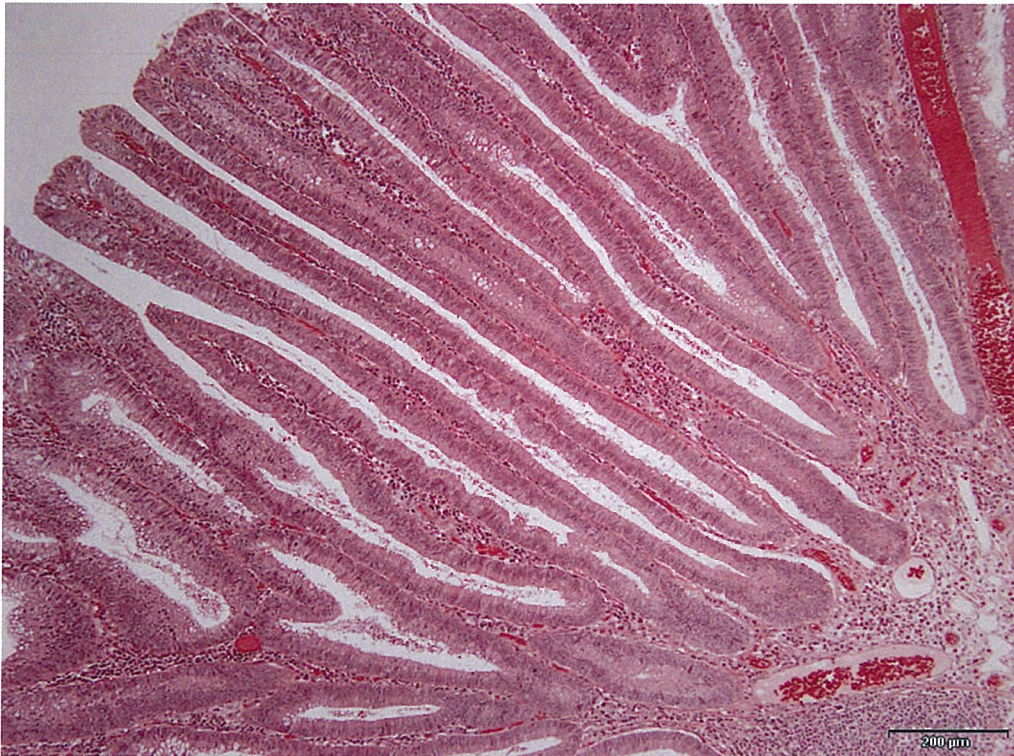


Det medisinske fakultet, Oslo, 30. oktober 2012

  
\_\_\_\_\_  
Signatur leder av eksamenskommissjon



Del 3, spørsmål 15





# UNIVERSITETET I OSLO

DET MEDISINSKE FAKULTET

## Kontinuasjoneksamen, MEDSEM/ODSEM/ERNSEM4A – Høst 2012

Onsdag 14. november 2012 kl. 09:00-14:00

**Oppgavesettet består av 4 sider + ekstra fargefigur**

**Viktige opplysninger: Oppgavesettet består av 3 deler som teller likt**

**Hjelpemidler: Kalkulator av typen Citizen SR-270X**

### Del 1: Spis Sørlandet

Lokalprodusert og kortreist mat er blitt populært. Leder av Naturvernforbundet, Marte Rostvåg Ulltveit-Moe skriver bloggen: <http://spissorlandet.tumblr.com/> der hun fra 15. august til 15. september 2011 testet et kosthold som besto bare av mat fra Sørlandet: *”Det ble en måned med niks ris, bananer, ferdigmat og sjokolade, men fisk og poteter samt det jeg ellers klarte å finne av gode lokale råvarer. Unntakene mine var salt, kanel og matolje, dette er begrunnet i den aller første bloggposten.”*

Ved avslutningen av prosjektet oppsummerte Marte hva hun hadde spist i løpet av måneden: *”Ti forskjellige slags sjømat (breiflabb, havabbor, krabbe, lange, laks, lyr, makrell, reker, sei, torsk, ørret). ...Seks forskjellige slags dyr (elg, gris, hjort, rådyr, sau, storfe). ... 14 ulike slag frukt og bær fra Sørlandet (aprikos, aronia, bjørnebær, blåbær, bringebær, eple, hageblåbær, månedsjordbær, plomme, pærer, stikkelsbær og tyttebær. Pluss sitroner!”* I tillegg spiste hun selvsagt lokalt produserte melkeprodukter, egg, grønnsaker og grovt mel.

Det hun savnet mest var sukker: *”Det er altså veldig tungvint å klare seg en måned uten sukker. Jeg lagde veldig godt plommesyltetøy, men det gjæra etter bare noen dager.”* Hun savnet også *”eplekake (får ikke til å bake kake uten fint hvetemel. Har prøvd).”*

1. Gi en kortfattet vurdering av næringsinnholdet i Martes diett den måneden hun ”Spiste Sørlandet”. (NB du mangler detaljert informasjon om hvor mye hun har spist, og skal altså ikke kommentere dette spesielt). Hvilke positive trekk i kostholdet hennes vil du vurdere som gunstig helsemessig når det gjelder sukker og fett? Begrunn svaret.

**Martes kosthold har bestått av et variert utvalg av proteinkilder (fra fisk, kjøtt, egg, korn og melk), supplert med karbohydrater fra korn, frukt og grønnsaker. Hun har kuttet dramatisk ned på sukkerinntaket fordi sukker ikke er lokalt produsert på Sørlandet. Det er en spesielt gunstig endring helsemessig sett, siden mye sukker i kosten fortrenger annen mer næringsrik mat, og dessuten gir risiko for fedme og karies. Hun har spist mye fisk, som er bra fordi fet fisk er rik på omega-3 fettsyrer, vitamin A og D.**



**Hun har valgt å spise matolje som ett av få unntak fra regelen "Spis Sørlandet." Det har gitt henne tilgang til vegetabiliske oljer, hvilket er gunstig ernæringsmessig. Alternativet ville vært at hun baserte seg utelukkende på animalsk fett, som er rikt på mettede fettsyrer og kan gi økt kolesterolinnhold i blodet hos genetisk disponerte individer.**

Marte valgte å "Spise Sørlandet" på et gunstig tidspunkt i løpet av året, da det er mye fersk lokalprodusert mat tilgjengelig.

2. Hvordan vil du vurdere næringsinnholdet i kostholdet hennes hvis hun hadde valgt å gjøre forsøket i mars 2012 i stedet, og hun bare baserte seg på fersk mat fra lokalmiljøet? Nevn en mangelsykdom som hun muligens kunne ha risikert å pådra seg, beskriv symptomer ved denne sykdommen, og begrunn hvorfor du mener at det er/ikke er sannsynlig at hun kunne ha fått denne sykdommen.

**Om vinteren i Norge er det lite grønnsaker og frukt tilgjengelig. Hun ville derfor trolig spist mye mindre grønnsaker og frukt, i alle fall hvis hun ikke vil spise grønnsaker produsert i drivhus. Tilgangen på fisk, kjøtt, egg og melk er trolig ganske jevn, så den delen av kostholdet vil være uforandret. Korn har god holdbarhet, og vil være like næringsrikt i mars som i september.**

**Spesielt vitamin C-nivået i grønnsaker faller under lagring. Vitamin C-mangel kan gi skjorbuk. Denne sykdommen skyldes at kollagenet i kroppen ikke blir stabilisert ved posttranslasjonell hydroksylering av prolin og lysin, da prolyl hydroksylase og lysyl hydroksylase er avhengige av vitamin C for å virke. Manglende hydroksylering gjør at kollagenfibrene ikke kryssbindes, og kollagenfibrene får ikke sin normale styrke. Symptomene ved skjorbuk er slapphet, anemi, blødninger fra tannkjøttet, løse tenner, og generell blødningstendens. Nedsatt bindevevsdannelse medfører også langsom sårtilhelning og blødninger i hud, muskler og indre organer. Imidlertid er det lite sannsynlig at hun i løpet av noen måneder vil utvikle C-vitamin mangel, fordi det tar tid før sykdommen manifesteres, og fordi det er såpass høyt innhold av vitamin C i poteter og kålrot, som ville ha vært en del av kosten hennes.**

Mange velger å spise spesielle dietter begrunnet med ideologiske eller helsemessige forhold. Spesielt populært er det blitt å spise lavkarbodiett. Det innebærer å kutte ut så langt som mulig alle karbohydratkilder fra kostholdet.

3. På hvilken måte vil et lavkarbokosthold påvirke energiomsetningen i kroppen?

**Vi trenger omtrent 120 g glukose daglig for å tilfredsstille behovet for glukose til vev som bare kan omsette glukose (RBC og hjernen). Hvis inntaket av glukose blir mindre enn dette, som ved et ekstremt lavkarbokosthold, må kroppen mobilisere de begrensede lagrene av glykogen som finnes i lever, mens muskelglykogen kun kan brukes lokalt i muskelvevet der glykogenet er lagret. Behovet for glukose til hjernen kan i en periode tilfredsstilles ved at leveren produserer glukose fra protein og glyserol. Aminosyrene glutamin og alanin inngår i glukoneogenesen og glyserol frigjort ved lipolyse av triglyserider vil bidra med karbonskjelett til glukose. Etter en del dagers sparsom**

**tilførsel av karbohydrater vil det dannes ketonlegemer som følge av stor oksydasjon av fettsyrer.**

En annen diett som begynner å bli populær er den glutenfrie dietten. Mange flere personer enn dem som har fått diagnosen cøliaki følger nå en glutenfri diett i Norge og andre vestlige land.

4. Hva er gluten? Beskriv patogenesen ved cøliaki. Hvilke symptomer opplever en person med ubehandlet cøliaki?

**Gluten er proteinnettverket som dannes i en brøddeig når melet tilsettes vann og deigen behandles mekanisk. Gluten dannes av proteinene glutenin og gliadin.**

**Patogenesen ved cøliaki er kjennetegnet ved at genetisk disponerte personer (HLA-DQ2 eller DQ8) utvikler en T-celle-mediert immunreaksjon mot modifiserte glutenpeptider i tarmen. Denne immunreaksjonen forårsaker en betennelse i tynntarmslimhinnen som fører til at tynntarmstottene blir borte. En person med ubehandlet cøliaki vil ha symptomer knyttet til malabsorpsjon på grunn av totteatrofi i tynntarmen: Vekttap, fett i avføringen, luft smerter, diaré.**

5. Beskriv hovedtrekkene ved en glutenfri diett. Hvilke kostråd vil du gi til en person som har valgt å avstå fra å spise gluten?

**Gluten finnes i matvarer laget av kornslagene hvete, bygg og rug. Havre kan spises hvis den er merket glutenfri og ikke er kontaminert med glutenholdige kornslag. Matvarer som inneholder gluten er brød, pasta, kaker, sauser og mange typer ferdigmat. Kostråd til en person som ikke kan spise gluten: Lag mest mulig av maten selv fra grunnen av. Lag brød og kaker av glutenfrie meltyper eller melblandinger. Erstatt glutenholdige matvarer med f.eks. ris, bønner og mais som er glutenfrie. Vær forsiktig med øl, det er laget av korn og kan inneholde spor av gluten.**

Veganer avstår helt fra å bruke produkter som stammer fra dyr, hvilket også inkluderer egg og melk.

6. Hvilke utfordringer ernæringsmessig har de som er veganer? Hvilke næringsstoffer er det spesielt viktig at de følger med på at de får i seg nok av og hvorfor (nevnt minst tre)?

**Vår viktigste kilde til vitamin B12 er animalske produkter. Det finnes imidlertid også noe vitamin B12 i grønne grønnsaker, så det er viktig å spise nok av dette. B12 er viktig for normal dannelse av røde blodlegemer.**

**Vitamin D kommer hovedsakelig fra tran eller fet fisk, og kan også bli en begrensende faktor. Vitamin D kan imidlertid også produseres i huden under påvirkning av sollys. I et norsk kosthold er melk en viktig kilde til Ca<sup>2+</sup>. Et veganske kosthold kan derfor gi for lite Ca<sup>2+</sup>. Dette er spesielt viktig for barn og unge og utviklingen av skjelettet. Lite Ca<sup>2+</sup> og vitamin D i kosten øker risikoen for benskjørhet.**

## Del 2



Du oppsøkes av en ung mor med sin 1 måned gamle sønn. Allmenntilstanden virker god, men moren forteller at når hun har gitt han bryst, kommer deler av melken opp igjen i en sprut. Hun er bekymret for at noe er galt. Du stiller diagnosen infantil hypertrofisk pylorusstenose (IHPS). Du forklarer moren at gutten kaster opp fordi lukkemuskelen i magesekken er noe stram, og beroliger henne med at dette vil gutten vokse av seg. Du leser senere i litteraturen og lærer at IHPS skyldes underutvikling av interstitielle Cajalceller. Disse cellene er nødvendige for at kontraksjonsbølgen skal passere pylorus og tømme magesekkenes innhold ut i duodenum. Det rapporteres også at det er et fravær av nerver med NO som transmittersubstans i pylorus.

- 1) Hvilken rolle spiller Cajalcellene for utvikling av en peristaltisk kontraksjon?

**I motsetning til de fleste andre eksitabile vev, svinger hvilemembranpotensialet i de glatte muskelcellene i tarmen. Disse oscillasjonene kalles "slow waves." "Slow waves" oppstår i pacemakerceller, Cajals interstitielle celler, i det myenteriske plexus. Cellene har lange utløpere som danner gap junctions med hverandre og med muskelcellene i både det longitudinelle og det sirkulære laget i muscularis externa. Via disse gap junctions blir de involverte muskelcellene elektrisk koblet til de interstitielle cellene, og membranpotensialet i muskelcellene og i de interstitielle cellene svinger i takt. En kontraksjon kan bare utløses på toppen av en "slow wave." Det betyr at spredning av en "slow wave" vil gjøre at nabomuskelceller kontraherer i takt. Dette gjør at vi får en koordinert peristaltisk bevegelse, som f. eks. en kontraksjon som går rundt hele tarmlumen. Noen av Cajalcellene er også koblet mellom nevroner i det enteriske nervesystemet og glatte muskelceller. Nervøs kontroll kan således kobles til og påvirke den elektriske aktiviteten i de glatte muskelcellene.**

- 2) Beskriv på hvilke to måter amplityden for en kontraksjon i glatte muskelceller kan påvirkes.

**Kontraksjon av de glatte muskelcellene i tarmveggen muliggjøres ved fosforylering av myosin ved hjelp av en spesifikk protein kinase som aktiveres av Ca-calmodulin komplekset.  $[Ca^{2+}]_i$  bestemmer derfor graden av kontraksjon.**

**Endringer i  $[Ca^{2+}]_i$  i de glatte muskelcellene kan fremkalles ved:**

- a) forandringer i membranpotensialet (åpning eller lukking av  $K^+$  kanaler), som fører til endringer i transport av  $Ca^{2+}$  inn i cellen via spenningsstyrte  $Ca^{2+}$ -kanaler.
- b) uten forandringer i membranpotensialet
  - endringer i transport av  $Ca^{2+}$  inn i cellen
  - endringer i opptak/frigivning av  $Ca^{2+}$  fra intracellulære lagre

- 3) Hvordan kan det enteriske nervesystemet påvirke grad av kontraksjon?

**Det enteriske nervesystemet er bygget opp av sensoriske nevroner, internevroner og motornevroner. Motornevroner kan være eksitatoriske, som stimulerer kontraksjon, eller inhibitoriske, som hemmer kontraksjon. Acetylcholin og substans P er eksitatoriske transmittersubstanser og NO, VIP (vasointestinalt peptid) og ATP inhibitoriske.**

**Eksitatoriske motornevroner fremkaller kontraksjon ved å:**

- a) lukke  $K^+$ -kanaler  $\Rightarrow$  depolarisering av muskelcellen  $\Rightarrow$  firing av et aksjonspotensial på toppen av en "slow wave" skjer lettere
- b) øke  $[Ca^{2+}]_i$  uten forutgående endringer i membranpotensialet  
F. eks: Acetylcholin aktiverer fosfolipase C, som gir  $IP_3$  og diacylglycerol.  $IP_3$  stimulerer frigjøring av  $Ca^{2+}$  fra endoplasmatisk reticulum.

Inhibitoriske motornevroner hindrer kontraksjon ved å åpne  $K^+$ -kanaler  $\Rightarrow$  hyperpolarisasjon av muskelcellen

- $\Rightarrow$  vanskeligere å oppnå aksjonspotensial
- $\Rightarrow$  mindre kontraksjon

4) En sfinkter i gastrointestinaltraktus er normalt lukket. Hvorfor?

En sfinkter har normalt en høy basaltonus på grunn av en høyere  $[Ca^{2+}]_i$  enn de øvrige glatte muskelceller i tarmen. De inhibitoriske nevronene til sfinktermuskulaturen er i motsetning til andre deler av tarmen normalt stille. Dette gjør at en sfinkter normalt er kontrahert.

5) Hva må til for at en sfinkter skal åpne seg?

En sfinkter relaxerer når den blir stimulert via inhibitoriske neuroner. Disse aktiveres på gitte, tidsregulerte signaler i de nervøse kretsene som styrer peristaltikken. De inhibitoriske nevronene opererer tett integrert med dem som styrer den propulgerende, peristaltiske bevegelsen. NO kan være en transmittorsubstans i inhibitoriske motorneuroner for mange sfinktere. NO vil gi hyperpolarisering og dermed motvirke  $Ca^{2+}$  influx via spenningsavhengige  $Ca^{2+}$  kanaler. Virkningen av inhibitoriske motornevroner kan moduleres av hormoner, enten ved at hvilemembranpotensialet endres, eller ved direkte påvirkning av  $[Ca^{2+}]_i$ . F. eks. vil tømning av magesekken, dvs. relaksasjon av pylorussfinkteren, hemmes av hormoner fra tynntarmen som cholecystokinin og gastric inhibitory peptide (GIP) ved at disse hormonene fremkaller kontraksjon.

### Del 3

#### Svar kort på følgende spørsmål (1-5 setninger)

1. Hva er GALT og hvilken funksjon har det?

**Gut-associated lymphoid tissue. Immunsystem i mucosa som beskytter mot mikrobielle patogener og som sørger for immunologisk toleranse mot potensielt immunogene stoffer i maten og bakterier som normalt finnes i tykktarmlumen.**

2. Hva er sammenhengen mellom kroppsvekt, alder og type 2 diabetes?

**Vektøkning, spesielt sentralfedme og høye triglyserider i blodet er assosiert med tap av følsomhet for insulin (insulinresistens).**

3. Forklar hovedårsaken til at fastende blodglukose øker hos personer som er i ferd med å utvikle diabetes type 2.



**Insulinresistens gjelder også for leveren, slik at en mister kontroll over glukoneogenesisen.**

4. Hvilke strukturer inngår i levertriadene?

**En gallegang, en gren fra a. hepatica og en gren fra v. porta.**

5. Hvordan påvirker røyking effekten av legemidler?

**Komponenter i sigarettøyk virker induserende på enzymer i CYP-familien, slik at metabolismehastigheten kan øke av legemidler, slik at effekten av disse reduseres (vanligvis, men hvis legemidlet virker via aktive metabolitter, kan effekten øke).**

6. Klopidoget, som benyttes for å hemme blodplateaggregering, må omdannes til en farmakologisk aktiv metabolitt via CYP2C19 for å virke. For å motvirke blødninger fra magesekken blir klopidoget ofte kombinert med syreskresjonshemmeren omeprazol. Det er nå kommet rapporter som tyder på at omeprazol motvirker effekten av klopidoget på blodplatene. Hva er en sannsynlig forklaring?

**Omeprazol hemmer CYP2C19, og dermed aktiveringen av klopidoget.**

7. Hvordan aktiveres proenzymene fra pankreas?

**Enteropeptidase på overflaten i tarmepitelet i duodenum aktiverer trypsinogen til trypsin. Trypsin aktiverer så de andre proenzymene ved proteolyse.**

8. Nevn i rekkefølge fra lumen lagene i jejunum.

**Enlaget sylinderepitel, lamina propria, muscularis mucosae, submucosa, lamina muscularis interna, lamina muscularis externa, tunica serosa (peritoneum).**

9. Hos mennesker nedbrytes aminosyrene i urea-syklus og TCA-syklus. Hva oppnås med dette?

**Nitrogen skilles ut av kroppen som urea. Karbonskjelettet gir energi.**

10. Hvilke fettløselige vitaminer kan gi toksiske effekter ved svært høye inntak?

**Vitamin A og vitamin D.**

11. Frysetørrede laktobakterier finnes i Idoform, som anbefales til forebygging av "turistdiaré". Hvordan kan laktobakterier tenkes å forebygge "turistdiaré"? Nevn minst tre mulige mekanismer.

**Konkurransen med patogene bakterier om plassen i økosystemet i tarmen. De kan skille ut stoffer som virker hemmende på andre bakteriers vekst, eller stimulere epitelet til å skille ut forsvarsstoffer. Påvirkning av immunsystemets celler i lamina propria.**



12. Hva er kolera, og hva er den molekylære mekanismen for hovedtegnet ved kolera?

**Kolera er en bakterieinfeksjon i tynntarmen (forårsaket av *Vibrio cholerae*) som kjennetegnes av sterk vandig diare og oppkast. Bakterien skiller ut et toksin som låser et stimulerende G-protein (Gs) i aktiv form. Dette fører til vedvarende produksjon av cAMP og vedvarende sekresjon av vann og ioner.**

13. Nevn minst to årsaker til tiaminmangel (vitamin B1-mangel).

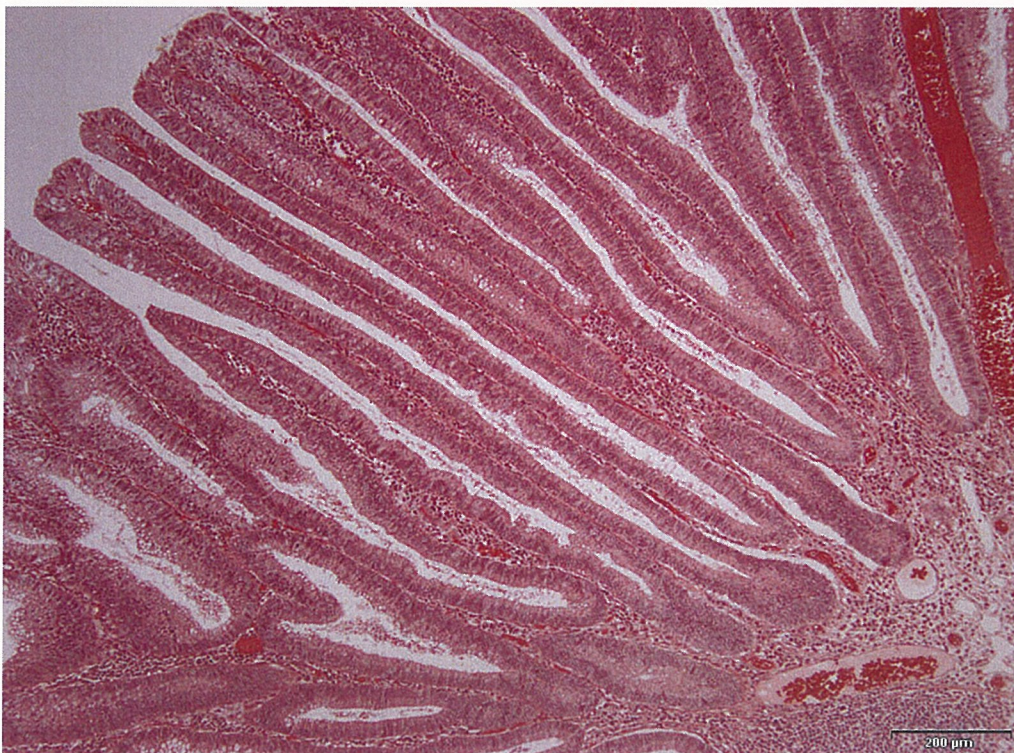
**Tiaminmangel forekommer først og fremst i Sør-Øst-Asia blant grupper som har et ensidig kosthold basert på polert (hvit) ris.**

**I vestlige land er tiaminmangel særlig forbundet med kronisk alkoholisme.**

14. Ved laparoskopisk kirurgi blåses det vanligvis inn en del luft i bukhulen. Etter inngrepet vil pasienten ofte føle smerte i skulderen(e). Forklar hvorfor.

**Luften vil samles under diafragma og irritere smertereseptorer her. Diafragma er innervert fra nivå c3-c5, det vil si samme nivå som skuldrene. Pasienten vil ofte ikke kunne avgjøre hvor smerten kommer fra, og vil oppfatte at det kommer fra skuldrene. Dette fenomenet kalles referert smerte.**

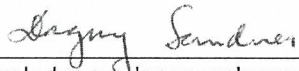
15. Hva kalles strukturene sentralt i denne benigne svulsten i endetarmen (rectum)?  
Hvorfor er det viktig å rapportere forekomsten av slike strukturer til kliniker/legen som har sendt inn prøven av svulsten?





**Villøse strukturer. Villøse strukturer indikerer høyere malignitetspotensiale.**

Det medisinske fakultet, Oslo, 30.oktober 2012



---

Signatur leder av eksamenskommissjon