

**Kontinuasjonseksamen IAB 2015**  
**Eksamensdato: 2015-08-03**

**1**

Nitrogenbaser (som finnes i nukleotider) er nitrogenholdige forbindelser som er et derivat av purin eller pyrimidin.

Hvilke nitrogenbaser er puriner?

- A. Uracil, guanin og thymin
- B. Adenin og cytosin
- C. Cytosin, thymin og uracil
- D. Adenin og guanin

**2**

Aminosyrer kan deles inn i glukogene og ketogene aminosyrer.

Hvilke av aminosyrene kan kun omsettes ketogent?

- A. Fenylalanin og tyrosin
- B. Glycin og valin
- C. Leucin og lysin
- D. Alanin og prolin

**3**

Hva er konsekvensene av karnitinmangel?

- A. Defekt energiproduksjon fra karbohydrat
- B. Økt energiproduksjon fra fett
- C. Defekt energiproduksjon fra fett
- D. Økt energiproduksjon fra karbohydrat

**4**

Et enzyms aktivitet avtar i nærvær av en inhibitor. En non-kompetitiv inhibitor binder seg til et annet sted enn på det aktive setet på enzymet eller enzym-substrat komplekset.

Hva skjer med  $V_{max}$  og  $K_m$  ved non-kompetitiv inhibering?

$K_m$  vil øke, mens  $V_{max}$  forblir uendret

$K_m$  øker, mens  $V_{max}$  reduseres

$K_m$  reduseres, mens  $V_{max}$  forblir uendret

$K_m$  forblir uendret, mens  $V_{max}$  reduseres

**5**

Glukoneogenesen er en «reversering» av glykolysen. Under lengre tids faste er glukoneogenese eneste kilde til glukose.

Hvilke(t) substrat kan cellene nyttiggjøre seg av i denne prosessen?

- A. Fettsyrer og aminosyrer
- B. Pyruvat
- C. Fettsyrer og laktat
- D. Glycerol, aminosyrer og laktat

**6**

Hvilke energikilder er viktigst for hjernen?

- A. Glukose og aminosyrer
- B. Glukose og glukogene aminosyrer
- C. Glukose, ketonlegemer og kortkjedete fettsyrer
- D. Glukose og ketonlegemer

**7**

Glukose er en viktig energikilde for cellene. Den første delen av nedbrytningen av glukose til andre energiformer kalles glykolyse.

Hva er netto energiutbytte i denne prosessen?

- A. To molekyl glukose omdannes til ett molekyl pyruvat, 4 ATP og 2 NADH
- B. Ett molekyl glukose omdannes til to molekyl pyruvat, 2 ATP og 2 NADH
- C. Ett molekyl glukose omdannes til to molekyl pyruvat, 1 ATP og 1 NADH
- D. Ett molekyl glukose omdannes til ett molekyl pyruvat, 4 ATP og 2 NADH

**8**

Vi får i oss karbohydrater gjennom kosten i form av polysakkarider (stivelse), disakkarider (sukrose,

laktose, maltose) og monosakkarider (fruktose).

Kan alle former tas opp i kroppen?

- A. Ja, alle former kan taes opp i tarmen
- B. Nei, hovedsaklig monosakkarider taes opp
- C. Hovedsaklig mono- og disakkarider taes opp
- D. Kun disakkarider kan taes opp

**9**

Reduksjons- og oksidasjonsreaksjoner er ansvarlig for alt arbeid som utføres i levende organismer.

Hvilken av reaksjonene er sentral i nedbrytning av næring, og hvordan konserveres energien?

- A. Reduksjon av sukker og konservering av energi ved at elektroner doneres til  $\text{NAD}^+$ ,  $\text{NADP}^+$ ,  $\text{FAD}^+$  som oksideres
- B. Oksidasjon av sukker og konservering av energi ved at elektroner doneres til  $\text{NAD}^+$ ,  $\text{NADP}^+$ ,  $\text{FAD}^+$  som reduseres
- C. Oksidasjon av sukker og konservering av energi ved at elektroner doneres til  $\text{NADH}$ ,  $\text{NADPH}$ ,  $\text{FADH}_2$  som reduseres
- D. Reduksjon av sukker og konservering av energi ved at elektroner mottas fra  $\text{NAD}^+$ ,  $\text{NADP}^+$ ,  $\text{FAD}^+$  som oksideres
- E. Oksidasjon av sukker og konservering av energi ved at elektroner mottas fra  $\text{NAD}^+$ ,  $\text{NADP}^+$ ,  $\text{FAD}^+$  som reduseres

**10**

Omdanning av glukose (sukrose) til  $\text{CO}_2$  og vann er svært eksergon, men foregår likevel ikke spontant.

Hvorfor?

- A.  $\Delta S$  er negativ
- B.  $\Delta G$  er positiv
- C. Aktiveringsenergien er for høy
- D.  $\Delta H$  er negativ
- E. Aktiveringsenergien er for lav

**11**

For at en kjemisk reaksjon mellom to molekyler skal skje, må molekylene først treffe hverandre. Dernest må det en bestemt energi til for å bryte kjemiske bindinger og danne nye.

Hvordan kan enzymer påvirke dette i en gunstig retning?

- A. Enzymet er komplementært med produktet og induserer stress i molekylstrukturen
- B. Enzymet er komplementært med overgangstilstanden og senker aktiveringsenergien
- C. Enzymet er komplementært med kofaktorene og gir optimal orientering av reaktantene
- D. Enzymer er komplementært med substratet og skaper spenninger i bindingene

**12**

Enzymers aktivitet kan reguleres på mange forskjellige måter og påvirkes av en rekke faktorer. Hvordan kan aktiviteten økes?

- A. Binding av inaktiv substratanalog
- B. Senke substratkonsentrasjonen
- C. Binding av kofaktor
- D. Oppvarming til over 90 grader
- E. Binding av inhibitor

**13**

Blodsukkeret reguleres grovt sett av to hormoner med motsatt virkning; insulin og glukagon. Hvilke biokjemiske prosesser regulerer disse hormonene?

- A. Insulin senker blodsukkeret ved å stimulere opptak av glukose i muskler og fettvev, og omdanning av glukoseoverskudd til glykogen og fett. Glukagon øker blodsukkeret ved å stimulere syntese og frigjøring av glukose fra levera, og nedbrytning av triacylglyserol fra fettvev.
- B. Glukagon senker blodsukkeret ved å stimulere opptak av glukose i muskler og fettvev, og omdanning av glukoseoverskudd til glykogen og fett. Insulin øker blodsukkeret ved å stimulere syntese og frigjøring av glukose fra levera, og nedbrytning av triacylglyserol fra fettvev.
- C. Glukagon øker blodsukkeret ved å stimulere opptak av glukose i muskler og fettvev, og omdanning av glukoseoverskudd til glykogen og fett. Insulin senker blodsukkeret ved å stimulere syntese og frigjøring av glukose fra levera, og nedbrytning av triacylglyserol fra fettvev.
- D. Insulin øker blodsukkeret ved å stimulere opptak av glukose i muskler og fettvev, og omdanning av glukoseoverskudd til glykogen og fett. Glukagon senker blodsukkeret ved å stimulere syntese og frigjøring av glukose fra levera, og nedbrytning av triacylglyserol fra fettvev.

**14**

Osmose er prosessen der vann diffunderer gjennom en semipermeabel membran med sin konsentrasjonsgradient.

Hva skjer med ionekonsentrasjonen i en mammalsk celle som utsettes for en isoton løsning?

- A. Den forblir uendret
- B. Den øker
- C. Den minker

**15**

Interaksjoner mellom aminosyrer er viktig for tredimensjonal folding av globulære proteiner. Hvilke interaksjoner er særlig viktige, og hvorfor?

- A. Både polare og ikke-polare interaksjoner er viktige, fordi de sammen gir en polar overflate og en hydrofob kjerne.
- B. Ladede interaksjoner er særlig viktige, fordi de gir spesielt sterke interaksjoner.
- C. Hydrofobe og ikke-hydrofobe aminosyrer er viktige sammen, fordi de tiltrekker hverandre.
- D. Disulfidbroer er særlig viktige, fordi de er stabile uavhengig av ladning.

**16**

Den embryonale utvikling starter med befruktning av en eggcelle. Cellen deles mangfoldige ganger og etterhvert omformes embryo til en symmetrisk utseende skive. Vi vet at kroppen vår ikke er symmetrisk. For eksempel er våre indre organer slik som hjerte, lunger og mage-tarm-system asymmetrisk anlagt.

På hvilket tidspunkt i den embryologiske utvikling begynner påvirkning til høyre-venstre asymmetrien?

- A. Under gastrulasjon, når epiblast og hypoblast differensieres videre til ectoderm, mesoderm og endoderm
- B. På morulastadiet på vei gjennom egglederen mot uterus
- C. På det tidspunktet hvor den primitive plommesekken (primary yolk sac) blir erstattet av den definitive plommesekken (definitive yolk sac)
- D. Ved blastocyst-stadiet under implantasjon i decidua

**17**

Huden er et viktig og stort organ med mange immunologisk aktive celler. En av disse er mastcellen, og den er en viktig aktør ved tilstanden urtikaria (elveblest).

I hvilket hudnivå oppstår denne sykdommen primært når denne cellen aktiviseres, og hva heter den viktigste mediatoren?

- A. Hudnivå: epidermis  
Mediator: serotonin
- B. Hudnivå: dermis  
Mediator: histamin
- C. Hudnivå: epidermis  
Mediator: histamin
- D. Hudnivå: dermis  
Mediator: serotonin

**18**

Cellekjernen inneholder et eller flere nukleoler (kjernelegemer) hvor ribosomer dannes. Hvorfor kan en cellekerne ha flere nukleoler?

- A. Fordi dette skjer som en forberedelse til celledelingen
- B. Fordi dette skjer når ei celle går i apoptose (programert celledød)
- C. Fordi gener for ribosomalt RNA finnes i kopier på ulike kromosomer
- D. Fordi ribosomer må bygges sekvensielt i kjernen

19

Vinblastine og paclitaxel (taxol) er to medikamenter som kan brukes i kreftbehandling. Begge medikamenter påvirker mikrotubuli, men på ulike måter; vinblastin hindrer polymerisering, mens paclitaxel hindrer nedbryting (stabiliserer) mikrotubuli.

Hvordan kan begge medikamenter være effektive i behandling av kreft?

- A. Mikrotubuli er dynamiske tubulin-polymerer, der hver enkelt polymer vil bytte mellom å vokse og minke. Kontroll av lengden til mikrotubuli er absolutt nødvendig for funksjonen til den mitotiske spindelen under celledeling. Begge medikamentene hemmer den dynamiske ustabiliteten til mikrotubuli, og celledelingen vil derfor hemmes. Kreftceller deler seg hyppig, og medikamentene vil derfor primært påvirke kreftceller.
- B. Mikrotubuli er dynamiske tubulin-polymerer, der hver enkelt polymer vil bytte mellom å vokse og minke. Mikrotubuli har en sentral rolle i danning av den kontraktile ringen under celledeling. Begge medikamentene hemmer danning av den kontraktile ringen og celledelingen vil derfor hemmes. Kreftceller deler seg hyppig, og medikamentene vil derfor primært påvirke kreftceller.
- C. Mikrotubuli er dynamiske tubulin-polymerer, der hver enkelt polymer vil bytte mellom å vokse og minke. Mikrotubuli har en sentral rolle i plassering av organeller i cellen. Begge medikamentene vil påvirke plasseringen av ER. Kreftceller har høy proteinproduksjon og medikamentene vil derfor primært påvirke kreftceller.
- D. Mikrotubuli er dynamiske aktin-polymerer, der hver enkelt polymer vil bytte mellom å vokse og minke. Mikrotubuli har en sentral rolle i danning av den kontraktile ringen under celledeling. Begge medikamentene hemmer danning av den kontraktile ringen og celledelingen vil derfor hemmes. Kreftceller deler seg hyppig, og medikamentene vil derfor primært påvirke kreftceller.

20

Celle-celle-kommunikasjon er essensielt for alt liv. En form for celle-signalisering kalles parakrin.

Hva betyr det?

- A. At signalmolekylet virker på en målcelle i nærheten
- B. At signalmolekylet har svært kort levetid
- C. At signalmolekylet fraktes med blodstrømmen og virker på målceller langt unna
- D. At signalmolekylet kun virker intracellulært

21

Nitroglycerin brukes til å behandle og forebygge anfall av hjertekrampe, smerteanfall i hjertet (angina pectoris). Medikamentet har umiddelbar effekt.

Hvordan virker medikamentet?

- A. Nitroglycerin omdannes til NO. NO vil binde til reseptor-tyrosin kinaser på overflaten av glatte muskelceller. Binding av NO til disse reseptorene vil indusere fosforylering av intracellulære signalmolekyl og gi økt aktivering av MAPK, som fører til proliferasjon av glatte muskelceller. Dette gir dilatasjon av blodårene, og dermed vil blodtilførselen og oksygentilførselen til hjertet bli bedre.
- B. Nitroglycerin omdannes til NO. NO vil diffundere over cellemembranen i glatte muskelceller, og binde intracellulær guanylyl cyclase. Dette fører til omdanning av GTP til cGMP, og dilatasjon av blodårene. Dermed vil blodtilførselen og oksygentilførselen til hjertet bli bedre.
- C. Nitroglycerin vil diffundere over cellemembranen i glatte muskelceller, og binde DNA. Dette fører til endret transkripsjon, og dermed vil blodtilførselen og oksygentilførselen til hjertet bli bedre.
- D. Nitroglycerin binder direkte til reseptor-tyrosin kinaser på overflaten av glatte muskelceller. Binding av NO til disse reseptorene vil indusere fosforylering av intracellulære signalmolekyl og gi økt aktivering av MAPK, som fører til proliferasjon

av glatte muskelceller. Dette gir dilatasjon av blodårenen, og dermed vil blodtilførselen og oksygentilførselen til hjertet blir bedre.

22

Hvor i cellen vil proteiner produsert på frie ribosomer i hovedsak brukes?

- A. Ekstracellulært (sekretes)
- B. I endomembransystemet
- C. På plasmamembranen
- D. I mitokondrier, cytosol og kjerne

23

Plasmamembranen omslutter alle celler. Grunnstrukturen er et dobbelt lipidlag med hydrofob kjerne og hydrofil innside (mot cytosol) og utside. Det er likevel store ulikheter i membranens sammensetning i de to halvdelene, slik at membranen er asymmetrisk.

Hvilken komponent er så å si fraværende på plasmamembranens cytosoliske side?

- A. Fosfolipider
- B. Kolesterol
- C. Glykolipider
- D. Lipid-forankrede proteiner

24

Fagosomer dannes ved opptak av større partikler og bakterier fra plasmamembranen, og de fusjonerer med lysosomer ved dannelse av fagolysosomer.

Hvilke andre membranstruktur(er) kan lysosomer fusjonere med?

- A. Golgi-apparatet
- B. Autofagosomer
- C. Plasmamembranen
- D. Mitokondrier

25

Hvilke faktorer er det som bestemmer hudens pigmentering?

- A. Melanin produsert av keratinocytter, overført til melanocytter
- B. Melanin, carotenoider og hemoglobin
- C. Melanin produsert av fibroblaster, overført til keratinocytter
- D. Melanin, corticosteroider og hemosiderin

26

Pre-replikasjonskomplekset binder til replikasjonsorigi, separerer DNA dobbelhelix og starter replikasjon av DNA.

Hvor i DNA-et finner man vanligvis replikasjonsorigi?

- A. Ved telomerene
- B. Ved sentromerene
- C. AT-rike områder
- D. GC-rike områder

27

Klinefelters syndrom karakteriseres gjerne med små testikler, 85% har gynekomasti (økning av brystkjertelvev) ved puberteten, redusert kroppsbehaaring, særlig uttalt for aksille- og kjønnsbehaaring og skjeggvekst, redusert muskelmasse, som regel normal penis.

Hvilken nomenklatur betegner syndromet?

- A. 47, XXY
- B. 47, XYY
- C. 45, X
- D. 47, XX/XY, + 18

28

Under DNA-replikasjonen i humane celler åpnes den dobbeltrådede DNA-tråden og to nye syntetiseres av den gamle. Dette kalles semikonservativ replikasjon.

Hvorfor blir DNA syntetisert i en leading og en lagging strand?

- A. DNA-polymerase syntetiserer DNA kun i 3'-5'-retning
- B. DNA-polymerase syntetiserer DNA kun i 5'-3'-retning
- C. Ligase er kun aktiv i 5'-3'-retning
- D. Ligase er kun aktiv i 3'-5'-retning

29

Genetisk rekombinasjon i meiosen (dannelsen av kjønnsceller) innebærer utveksling av gener mellom homologe kromosomer.

Hva er fordelene med denne prosessen?

- A. Det er ikke noen fordel
- B. Medfører lavere risiko for å utvikle genetiske sykdommer
- C. Gir mer stabilt DNA
- D. Medfører større genetisk variasjon

30

"G-banding" er en metode brukt innen cytogenetikk der man ved å farge kondenserte kromosomer får synlig karyotype.

Hvilken av følgende feil er metoden best egnet til å oppdage?

- A. Trisomi
- B. Delesjon
- C. Inversjon
- D. Rammeskiift

31

En transkripsjonsenhet som er 8000 nukleotid lang kan inneholde 1200 nukleotid for å kode for et protein.

Hvordan kan dette best forklares?

- A. RNA-transkript har mange ikke-kodende regioner
- B. Den genetiske koden har overfløydige og flertydige elementer
- C. Det er termineringskodon nær starten av mRNA
- D. Mange nukleotid trengs for å kode for hver aminosyre

32

Hva kan alternativ spleising gjøre?

- A. Gjøre det mulig å få produsert protein med ulik funksjon fra ett RNA transkript
- B. Gjøre transkripsjonsraten lavere
- C. Gjøre det mulig å få produsert liknende protein fra ulike RNA transkript
- D. Øke transkripsjonsraten

33

Vanlige symptomer på Nevrofibromatose type 1 (NF1) er cafe-au-lait-flekker og nevrofibromer. En frisk sæddonor har gitt opphav til 23 barn, hvorav 7 barn hadde NF1.

Hva kan forklaringen på dette være?

- A. Det skyldes somatisk mosaikk for en NF1-mutasjon hos sæddonoren
- B. Det skyldes den variable penetransen som forekommer ved NF1
- C. Det skyldes den variable ekspressiviteten som forekommer ved NF1
- D. Det skyldes gonademosaiikk for en NF1-mutasjon hos sæddonoren



34

En kvinne på 25 år har hatt tre etterfølgende spontanaborter mellom uke 7–10 av svangerskapet. Hun og partner er nå henvist til genetisk veiledning som følge av dette, og etter en grundig anamnese med fokus på familiehistorien ønsker du å rekvirere en prøve. Hvilken analyse er mest aktuell i denne sammenhengen?

- A. Standard kromosomanalyse (karyotyping) av paret
- B. Analyse av kvinnens kjønnskromosomer
- C. Standard kromosomanalyse (karyotyping) av kvinnen
- D. Sangersekvensering av alle "fruktbarhetsgener"
- E. Sædanalyse (ikke kromosomer) av mannen

35

Trisomi 21 er den vanligste formen for Downs syndrom.

Hvilket av følgende alternativer er mest sannsynlig årsak til trisomien?

- A. Non-disjunction I hos hannkjønn
- B. Non-disjunction ved meiose II hos hankjønn
- C. Non-disjunction ved meiose II hos hunnkjønn
- D. Non-disjunction ved meiose I hos hunnkjønn

36

Hvorfor anser vi pasientautonomi som et viktig prinsipp i dagens helsevesen?

- A. Fordi vi ikke lenger tror på absolutte sannheter.
- B. Fordi pasientene i dagens helsevesen snart har like mye kunnskap som legen
- C. Fordi vi mener det er prinsipielt viktig at legen handler selvstendig
- D. Fordi vi mener at pasienten bør styre og lede sitt eget liv, selv om legen sitter med ekspertkunnskapen.

37

Siden 2012 har Helsedirektoratet anbefalt at HbA1c bør brukes som den primære diagnostiske testen for diabetes.

I hvilket av følgende tilfeller er det riktigst å bruke denne testen for å påvise diabetes?

- A. Ved mistanke om diabetes hos pasient med anemi (lavt hemoglobinnivå)
- B. Ved mistanke om svangerskapsdiabetes
- C. Ved mistanke om diabetes hos pasient med høy risiko for hjertesykdom
- D. Ved mistanke om at diabetes har oppstått i løpet av den siste måneden

38

Innen dagens medisinske etikk er det særlig fire prinsipper som fremheves: velgjørenhet, ikke skade, rettferdighet og autonomi.

Hva betyr autonomi i denne sammenhengen?

- A. Pasienten kan alltid velge å si nei til å ta i mot behandling, selv om dette utsetter andre mennesker for fare.
- B. Legen har plikt til å respektere pasientens beslutninger.
- C. Pasienten har selv rett til å velge sin behandlingsform.
- D. Alvorlig syke kreftpasienter kan be om hjelp til å dø.

39

En 32 år gammel person sitter på bussen på vei hjem fra jobb. Plutselig rammes vedkommende av et panikkanfall.

Hvilke symptom er det mest sannsynlig at personen vil oppleve?

- A. Vannlatningstrang, skyldfølelse og hyperhidrosis
- B. Urolig mage, rastløshet og palpitasjoner
- C. Verdiløshet, svimmelhet og nedsatt balanse
- D. Svimmelhet, palpitasjoner og depersonalisering

40

De nordiske velferdsstatene bygger på flere viktige prinsipper.

Hva er målet bak en velferdsstat som bygger på prinsipper om sosial likhet, utjevning av forskjeller og med en lik sjanse for alle?

- A. Bygge opp et eget sentralt kompetansemiljø som skal utvikle disse målene og få Sosial- og helsedirektoratet til å utarbeide en egen handlingsplan mot sosial ulikhet i helse.
- B. Velferdsstaten er et politisk prosjekt, ikke et økonomisk, og det som startet med et trykk fra arbeiderklassen har ført til reduserte helseforskjeller i befolkningen.
- C. Flere leveår med god livskvalitet og høyere levealder i befolkningen som en gevinst for samfunnet.
- D. Flere leveår med god helse i befolkningen som helhet og å redusere helseforskjeller mellom sosiale lag, etniske grupper og kjønn.

41

Taushetsplikten er en plikt som skal ivareta den enkelte pasients interesse og integritet.

Dersom pasienten har fritatt legen fra taushetsplikten, hva gjelder da?

- A. Legen har opplysningsrett.
- B. Legen har opplysningsplikt.
- C. Legen har vitneplikt.
- D. Legen har meldeplikt.

42

I timen "Veien til legerollen" framkom det både i 2013 og 2014 at en god del av de ferske legestudentene selv har erfart vesentlig sykdom og kanhende også død i nær familie/nære omgivelser. Slike erfaringer vil prege en senere i livet, i større eller mindre grad.

På hvilken av følgende måter er det klokt å forholde seg med tanke på utviklingen og utøvelsen av legerollen?

- A. Det er viktig å utvikle et bevisst forhold til hvordan ens egne livserfaringer påvirker den man er i dag, både profesjonelt og privat
- B. Det er best å aktivt fortrenge, og helst fullstendig glemme, egne erfaringer slik at man kan opptre så objektivt og nøytralt som mulig overfor pasientene
- C. Mennesker som selv har hatt vanskelige livserfaringer bør generelt ikke bli leger
- D. En legestudent bør dele sine egne livserfaringer med pasienter så ofte som mulig. Pasienter har det ofte vanskelig og setter pris på å oppleve at studenter åpner seg for dem

43

I Norge mener vi offisielt at eutanasi er moralsk uakseptabelt, mens avslutning av livsforlengende behandling med døden til følge, kan være både akseptabelt og moralsk påkrevet. Hva mener vi er forskjellen mellom de to?

- A. Eutanasi kan innebærer at pasienten ikke hadde valgt å dø. Ved avslutning av livsforlengende behandling, må det alltid foreligge et aktivt valg fra pasientens side.
- B. Eutanasi er aktivt å ta liv. Avslutning av livsforlengende behandling er bare passivt å ta liv.
- C. Eutanasi fører til at pasienten dør raskere enn ved avslutning av livsforlengende behandling
- D. Ved eutanasi har legen som intensjon å ta pasientens liv. Avslutning av livsforlengende behandling betyr at pasienten dør av sin grunnlidelse.

44

Ved måling av fastende plasmaglukose ("blodsukker") kan svaret tolkes på ulike måter, i forhold til referansegrenser, diagnostiske grenser eller ulike beslutningsgrenser. Intervallet for fastende plasmaglukose 4,2 – 6,3 mmol/L er definert som referanseområdet for voksne. Hvordan skal referanseområdet forstås i dette tilfellet?

- A. Referansegrensene er 2,5 og 97,5-persentiler i fordelingen av plasmaglukose i en voksen referansepopulasjon, som antas å være frisk og uten kjent diabetes mellitus
- B. Fastende plasmaglukose under 4,2 mmol/L og over 6,3 mmol/L er unormale og krever behandlingstiltak
- C. Fastende plasmaglukose mer enn 2 standardavvik under bedre referansegrense eller mer enn 2 standardavvik over øvre referansegrense bør innlegges i sykehus for utredning
- D. Det anses som sunnest at fastende plasmaglukose er innenfor referanseområdet. Verdier over eller under referanseområdet medfører økt sykdoms- og komplikasjonsrisiko

45

En fortvilt mor tar kontakt med deg som legevakt. Sønnen på 10 år har lekt viking og hun tror han har spist relativt store mengder sopp som inneholder mye muskarin. Dette stimulerer muskarinreseptorene i det autonome nervesystem.

Hvilke effekter på sirkulasjons- og fordøyelsesorganer vil en forvente ved overstimulering av disse reseptorene?

- A. Høyt blodtrykk, lav hjertefrekvens og magesmerter
- B. Høyt blodtrykk, rask hjertefrekvens og diarre
- C. Lavt blodtrykk, rask hjertefrekvens og munntørrelhet
- D. Lavt blodtrykk, langsom hjertefrekvens og økt spyttsekresjon

46

En reseptor i huden kan formidle sanseinformasjon om brennende smerte. Hvilken type nervefiber formidler denne følelsen?

- A. B-fiber
- B. A-beta-fiber
- C. A-alfa-fiber
- D. A-delta-fiber
- E. C-fiber

47

En reseptor i huden er den mest følsomme for strekk i huden. Hva kalles denne reseptoren ?

- A. Meissner-legeme
- B. Pacini-legeme
- C. Merkel-reseptor
- D. Hårsekkrespetor ("Hair down")
- E. Ruffini-reseptor

48

Du måler frisetting av transmitter ved motorisk endeplate. Hvilket stoff finner du?

- A. Acetylcholin
- B. Noradrenalin
- C. Syklisk GMP
- D. Serotonin
- E. Dopamin

49

Muskelspolen trenger også efferent innervasjon for å utøve sin primære sensoriske oppgave. Hva heter denne efferente nervefiberen?

- A. Gammafiber
- B. Ib-fiber
- C. II-fiber
- D. Ia-fiber

50

En fri nerveende i huden utsettes for et trykk og du observerer at membranpotensialet brått reduseres (depolariseres) med 10 mV. Hva kalles dette potensialet?

- A. Eksitatorisk postsynaptisk potensial
- B. Inhibitorisk postsynaptisk potensial
- C. Kondensatorpotensial
- D. Reseptorpotensial
- E. Aksjonspotensial

51

En reseptor i huden kan formidle sanseinformasjon om avkjøling (kulde). Hvilken type nervefiber formidler denne følelsen?

- A. A-beta fiber
- B. B-fiber
- C. A-alfa fiber
- D. A-delta fiber

52

Du jobber på skadepoliklinikken og får inn en gutt på 10 år som har skadet seg på ski. Han klarer ikke å belaste høyre bein, og ved klinisk undersøkelse finner du blålig misfarging, hevelse og noe vinkelfeilstilling i leggen. Du føler deg nesten helt sikker på at pasienten har pådratt seg en fraktur (brudd).

Hvordan er det riktig å vurdere behovet for bildediagnostikk hos denne pasienten?

- A. Det bør tas 2 røntgenbilder (front og sideprojeksjon) for å påvise et ev brudd, og få et best mulig inntrykk av frakturens stilling.
- B. Bildediagnostikk er ikke nødvendig siden den kliniske undersøkelsen er konklusiv.
- C. Det bør tas ett røntgenbilde (en projeksjon) av pasienten for å verifisere skaden, da det vil gi unødvendig ekstra stråledose med to plan når man ser frakturen godt på første bilde.
- D. Dersom man er ganske sikker på at det er brudd, bør pasienten undersøkes direkte med CT.

53

Ved mange CT undersøkelser er det spesielt to kontraindikasjoner det er viktig å tenke på når man henviser.

Hvilke er dette?

- A. Nyresvikt og klaustrofobi
- B. Klaustrofobi og fremmedlegemer
- C. Nyresvikt og kontrastallergi
- D. Kontrastallergi og fremmedlegemer

54

Ved henvisning til bildeundersøkelse er det viktig at den som henviser har skrevet en kort og konsis problemstilling med relevante opplysninger.

Hvilke opplysninger er viktigst for dette?

- A. Alder og medikamenter
- B. Naturlige funksjoner og yrke
- C. Sykehistorie og kliniske funn
- D. Sosial status og tidligere sykdommer

55

Anta at en muskel har et effektivt tverrsnitt på 10 cm<sup>2</sup> og at den maksimale kraft (isometrisk) denne muskelen kan yte er 80 N/cm<sup>2</sup>, mens den maksimale kontraksjonshastigheten (uten belastning) er 1 m/s. Antar videre at når muskelen trekker seg sammen med halvparten av maksimal kontraksjonshastighet, kan den yte en kraft som er halvparten av den maksimale. Hva blir muskelens mekaniske ytelse (effekt) regnet i watt når den trekker seg sammen på denne måten?

- A. 100 W
- B. 200 W
- C. 300 W
- D. 400 W

56

Kari, 56 år, kommer til deg på legekantoret og klager over smerter i skulderen. Du undersøker henne og finner at isometrisk testing av skulderen gir smerter.

Hvilke strukturer er det først og fremst som blir provosert ved denne undersøkelsen?

- A. Leddkapsel og muskel
- B. Bursa og leddekapsel
- C. Muskel og sene
- D. Sene og bursa.

57

M. biceps har to utspring men samme feste på tuberositas radii.

Hvilken funksjon muliggjør dette festet?

- A. Abduksjon
- B. Rotasjon
- C. Fleksjon
- D. Ekstensjon

58

Hvilken av følgende setninger beskriver mest presist en agonist?

- A. Et stoff som binder seg til en reseptor og stimulerer cellulær aktivitet.
- B. Et stoff som forårsaker biologiske forandringer basert på sine kjemiske egenskaper.
- C. Et stoff som øker kalsium-konsentrasjonen i glatt muskulatur.
- D. Et stoff som binder seg til en reseptor og hemmer cellulær aktivitet.

59

Som vakthavende lege på et lokalsykehus skal du beskrive et EKG på telefonen for bakvakten. Pasienten er tungpust og uvel med plagsom hjertebank. EKG er skrevet ut med papirhastighet 50 mm/s. Avstanden mellom QRS-kompleksene er 4 store (5 mm) ruter.

Hva er frekvensen på ventriklene?

- A. 200/min
- B. 120/min
- C. 100/min
- D. 150/min

60

Når forekommer venstre ventrikkels isovolumetriske relaksasjonsfase?

- A. Fasen med trykkstigning i venstre ventrikkel like før ventrikkelens tømning starter
- B. Første halvdel av venstre ventrikkels fyllingsfase
- C. Siste halvdel av venstre ventrikkels fyllingsfase
- D. Fasen med trykkfall i venstre ventrikkel like før ventrikkelens fylling starter

61

Ved flere hjertesykdommer opplever pasientene lett tretthet der årsaken antas å være for lavt hjerteminuttvolum.

Hvilke av parametrene nevnt nedenfor benyttes for å beskrive hjertets minuttvolum (cardiac output)?

- A. Hjertefrekvens og perifer vaskulær motstand
- B. Hjertets slagvolum og pumpefrekvens
- C. Hjertets slagvolum og kroppsoverflate
- D. Hjertets slagvolum og perifer vaskulær motstand

62

Ved hjelp av ultralyd kan vi måle blodstrømhastigheter ved å anvende Dopplerlikningen.

Hva kan føre til for lave hastighetsmålinger ved bruk av såkalt kontinuerlig Doppler-måling?

- A. For stor vinkel mellom ultralydstrålen og blodstrømmens retning
- B. For liten vinkel mellom ultralydstrålen og blodstrømmens retning
- C. For høy Nyquistgrense for hastighetsmålingen
- D. For lav Nyquistgrense for hastighetsmålingen

63

Ultralyd Dopplermåling av blodstrømhastigheter i sirkulasjonsapparatet er i omfattende bruk.

Hva karakteriserer målinger av blodstrømhastigheter med ultralyd i kontinuerlig Dopplermodus?

- A. Presis dybdeoppløsning og mulighet for å måle høye hastigheter
- B. Uppresis dybdeoppløsning og begrenset mulighet for å måle høye hastigheter
- C. Presis dybdeoppløsning og begrenset mulighet for å måle høye hastigheter
- D. Uppresis dybdeoppløsning og mulighet for å måle høye hastigheter

64

Oksyhemoglobinetts dissosiasjonskurve beskriver sammenhengen mellom oksygen løst i arterieblod (PaO<sub>2</sub>) og oksygenets binding til Hb (hemoglobin) som også omtales som oksygenmetningen.

Hva er en høyreforskyvning av kurven assosiert med?

- A. Redusert mengde Hb i blodet (anemi)
- B. Det blir lettere å få avgitt O<sub>2</sub> fra Hb i vev
- C. Økt mengde Hb i blodet
- D. Det blir vanskeligere å få avgitt O<sub>2</sub> fra Hb i vev

65

Hvor mang lungelapper består høyre og venstre lunge av tilsammen?

- A. 4
- B. 2
- C. 5
- D. 6
- E. 3

66

Ved ulike sykelige tilstander i lungene, kan diffusjonskapasiteten bli nedsatt. Hvilket av de følgende alternativer vil være en sannsynlig konsekvens av dette?

- A. Høyreforskyvning av oksyhemoglobinetts dissosiasjonskurve.
- B. Lav PaO<sub>2</sub> (oksygen i arterieblod)
- C. Høy PaCO<sub>2</sub> (karbondioksyd arterieblod).
- D. Økt respiratorisk muskelarbeid

67

Kvinne, 30 år, oppsøker legekantoret grunnet tung pust, hoste og stikkende brystsmerte ved dyp inspirasjon på høy side av 2 dagers varighet. Ved lungeundersøkelse påvises ved perkusjon dempning på høy side basalt baktil og lateralt.

Hvilket av følgende utsagn er korrekt?

- A. Det er lite sannsynlig at det er en pleuraeffusjon
- B. Det er usannsynlig at hun har en infiltrat
- C. Det er usannsynlig at hun har en pneumothorax
- D. Det er overveiende sannsynlig at hun har emfysem

68

Hva heter kurven som framkommer ved spirometri?

- A. Forsert vitalkapasitetskurven
- B. Peak-flowkurven
- C. Flow-volumkurven
- D. Gass-diffusjonskurven

69

Ved anemi vil nedsatt O<sub>2</sub>-transport til vevene pga nedsatt konsentrasjon av hemoglobin (Hgb) delvis bli kompensert.

Hvilken mekanisme kan øke O<sub>2</sub>-frigjøringen fra Hgb i vevet (reduere affiniteten)?

- A. Økning av pH i vevene med redusert binding av H<sup>+</sup> til Hgb
- B. Økning av 2,3-difosfoglycerat (2,3-DPG) i erytrocytten
- C. Økning av antall jernatomer i hememolekylet
- D. Senking av CO<sub>2</sub> i vevene med redusert binding av CO<sub>2</sub> til Hgb

70

En pasient med KOLS kommer til akutt mottaket pga tungpusthet. Det blir tatt en arteriell blodgass som viser forhøyede verdier av pCO<sub>2</sub>.

Hvilken av følgende arterielle (minimal og maksimal verdier) pCO<sub>2</sub> verdier kan sies å være innenfor den normale pCO<sub>2</sub> variasjon i arterielt blod hos friske voksne?

- A. 4,0 til 5,5 kPa
- B. 3,0 til 6,5 kPa
- C. 2,5 til 6,0 kPa
- D. 4,0 til 7,0 kPa

71

Normal respirasjonslyd over lungene kalles vesikulær respirasjonslyd.

Hva er den fysiologiske årsaken til at vi hører denne normale respirasjonslyden når vi lytter med et stetoskop over lungene?

- A. Åpning og lukking av alveolene
- B. Åpning og lukking av de små luftveiene
- C. Turbulens i de små luftveiene
- D. Turbulens i de store luftveiene

72

Hva er den normale pO<sub>2</sub> og pCO<sub>2</sub> i venøst blod?

- A. pO<sub>2</sub> er 4,2 kPa og pCO<sub>2</sub> er 7,0 kPa
- B. pO<sub>2</sub> er 10,2 kPa og pCO<sub>2</sub> er 8,0 kPa
- C. pO<sub>2</sub> er 5,2 kPa og pCO<sub>2</sub> er 6,0 kPa
- D. pO<sub>2</sub> er 7,2 kPa og pCO<sub>2</sub> er 6,0 kPa

73

Neutrofile granulocytter kan binde seg til bakterier.

Hvordan skiller granulocytterne mellom egne celler og bakterier?

- A. Granulocytterne kan gjenkjenne bakterienes raskere bevegelser
- B. Granulocytterne har spesifikke bindingssteder (reseptorer) for mannose som forekommer hyppig på bakterieoverflater
- C. Granulocytter kan binde bakterier pga elektrostatisk tiltrekning til ladete molekyler som forekommer hyppig på bakterieoverflater
- D. Granulocytterne har spesifikke bindingssteder (reseptorer) for enzymer som forekommer hyppig på bakterieoverflater

74

Arvelig (hereditær) hemokromatose er en tilstand som skyldes økt jernabsorpsjon i tarm. Hva er mekanismen?

- A. Økt hepcidin pga mutasjon i HFE-proteinet i signalveien for hepcidin
- B. Økt jernabsorpsjon pga mutasjon i transferrinreseptor 1
- C. Økt jernabsorpsjon på grunn av mutasjon i ferritin
- D. Redusert hepcidin pga mutasjon i HFE-proteinet i signalveien for hepcidin

75

Du jobber som legestudent med midlertidig lisens på et legekontor. Du ønsker å vite om pasienten din har normal konsentrasjon av kalium i blodet og ber derfor legesekretæren om å ta en blodprøve til måling av serum kalium. Du leser i laboratoriets brukerhåndbok at kalium kan måles både i serum og plasma og at det er ulike referanseområder for de to prøvematerialene.

Hvilke forskjeller er det mellom de to prøvematerialene?

- A. Plasma inneholder ikke proteiner og koagulasjonsfaktorer i motsetning til serum.
- B. Serum inneholder ikke proteiner og koagulasjonsfaktorer i motsetning til plasma.
- C. Serum inneholder ikke fibrinogen og koagulasjonsfaktorer i motsetning til plasma.
- D. Plasma inneholder ikke fibrinogen og koagulasjonsfaktorer i motsetning til serum.

76

Som patolog ser du på et histologisk snitt som er farget for kupffer celler.

Hvilket organ er snittet fra?

- A. Bukspyttkjertel
- B. Tarm
- C. Mage
- D. Lever

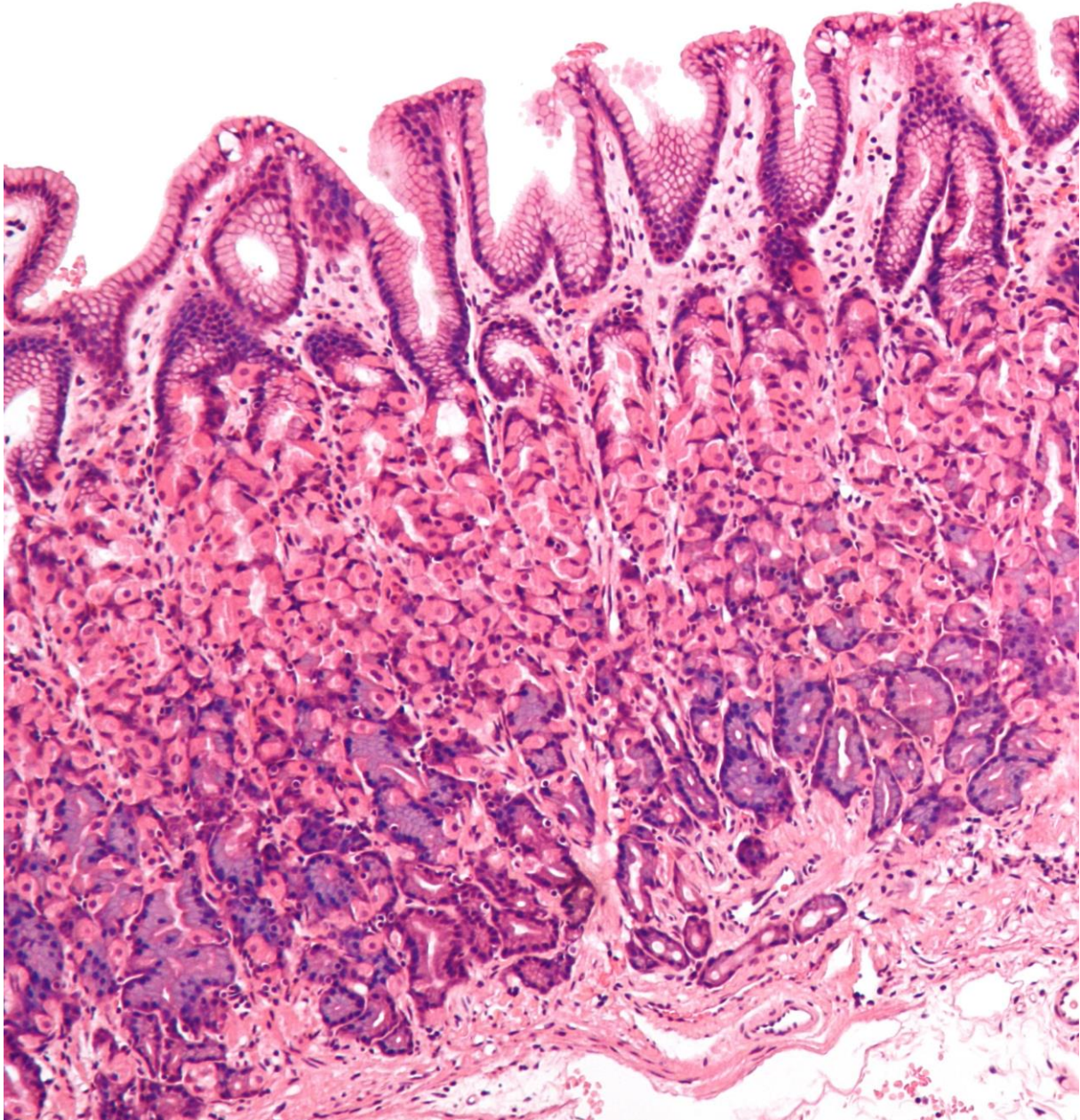
77

pH er en viktig faktor som regulerer flere enzymaktiviteter i magetarmkanalen, blant annet i tolvfingertarmen.

Hvilket hormon er viktigst for å øke pH i denne delen av tarmen?

- A. Somatostatin
- B. Gastrin
- C. CCK
- D. Sekretin





Bildet viser et hematoksylin- og eosinfarget histologisk snitt fra en type slimhinne i fordøyelseskanalen.

Hvilken hovedfunksjon har denne slimhinnen?

- A. Transport
- B. Absorpsjon
- C. Slimsekresjon
- D. Syreproduksjon

79

Store, forgrenede karbohydrater som glykogen og amylopektin må brytes ned av flere enzym før alle glukosemolekylene kan absorberes.

Hvilket enzym spiller en siste avgjørende rolle for å spalte forgreningene i disse molekylene?

- A. Amylase
- B. Laktase
- C. Maltase
- D. Isomaltase

80

Det enteriske nervesystemet er sentralt i reguleringen av en rekke funksjoner i mage-tarmsystemet. Hvordan styres det enteriske nervesystemet?

- A. Stort sett ved parasympatikusmedierte mekanismer
- B. Stort sett ved hormonelle mekanismer innen mage-tarmkanalen
- C. Stort sett ved sympatikusmedierte mekanismer
- D. Stort sett ved refleksmekanismer innen mage-tarmkanalen

81

Ved mekanisk og annen påvirkning av tarmepitelcellene frigjøres spesielt en signalsubstans som registreres av sensoriske nevroner.

Hvilken signalsubstans er dette?

- A. Serotonin
- B. Gastrin
- C. Adrenalin
- D. Melatonin

82

Hva ligger i begrepet masseperistaltikk (engelsk - "mass movement")?

- A. Tømming av magesekken etter måltid
- B. Mekanismer som koordinerer avføringsrefleksen
- C. Peristaltiske bølger gjennom hele tynntarmen
- D. Peristaltisk bølge fra høyre til venstre i colon

83

En enterodrasjert tablett (går i oppløsning først når den kommer ut av magesekken og ned i tarmen) skal ikke tas i forbindelse med måltid. Hva kan grunnen til dette være?

- A. Holdes tilbake av den trange pylorusåpningen etter måltid
- B. Utsettes for mekanisk påkjenning i tarmen etter måltid
- C. Utsettes for økt mengde syre i magesekken etter måltid
- D. Utsettes for mekanisk påkjenning i magesekken etter måltid

84

Nedbrytning av næringsstoffer foregår flere steder i magetarmkanalen, og spaltingen er avhengig av flere ulike enzym.

Hvilket enzym er viktigst i spaltingen av triglyserider?

- A. Amylase
- B. Lipase
- C. Fosfolipase
- D. Chymotrypsin

85

I motsetning til enzymer i nedbrytningen av fett og karbohydrater, blir enzymene som bryter ned proteiner skilt ut som inaktive proenzym og er avhengige av å bli aktivert før de kan virke. Dette gjelder blant annet proteasene som skilles ut fra bukspyttkjertelen.

På hvilken måte initieres aktiveringen av disse enzymene?

- A. Via trypsin som aktiverer tryptsinogen
- B. Via ko-faktorer som aktiverer tryptsinogen
- C. Via enteropeptidase som aktiverer tryptsinogen
- D. Via pH og autoaktivering av tryptsinogen

86

Fettvev består i hovedsak av spesialiserte bindevevsceller som lagrer energi i form av lipid. Hva slags lipider utgjør hoveddelen av dette energilageret?

- A. Lipoproteiner
- B. Triglycerider
- C. Kolesterol og kolesterylester
- D. Fosfolipider og kolesterol

87

Kollagen består av tre polypeptidkjeder, kalt alfakjeder, som danner en langstrakt trippelheliks.

Hvilken aminosyre repeteres som hver tredje enhet i disse alfakjedene?

- A. Glysin
- B. Cystein
- C. Valin
- D. Serin

88

En gutt på 6 år kommer til legen med myke bein (ostemalasi).

Hva skyldes dette?

- A. D-vitaminmangel
- B. Artrose
- C. Forhøyet mengde osteoklaster
- D. Tap av beinvev

89

I hele fordøyelseskanalen er det mange ulike celler som secernerer ulike produkter.

I hvilke celler utgjør kromogranin-alfa en viktig del av denne funksjonen?

- A. Panethceller
- B. Nevroendokrine celler
- C. Begerceller
- D. Enterocytter

90

Histologisk kan leveren deles i flere enheter.

Hva heter den enheten med en sentralt beliggende vene?

- A. Leversinus
- B. Portalfelt
- C. Leverlobulus
- D. Acinus

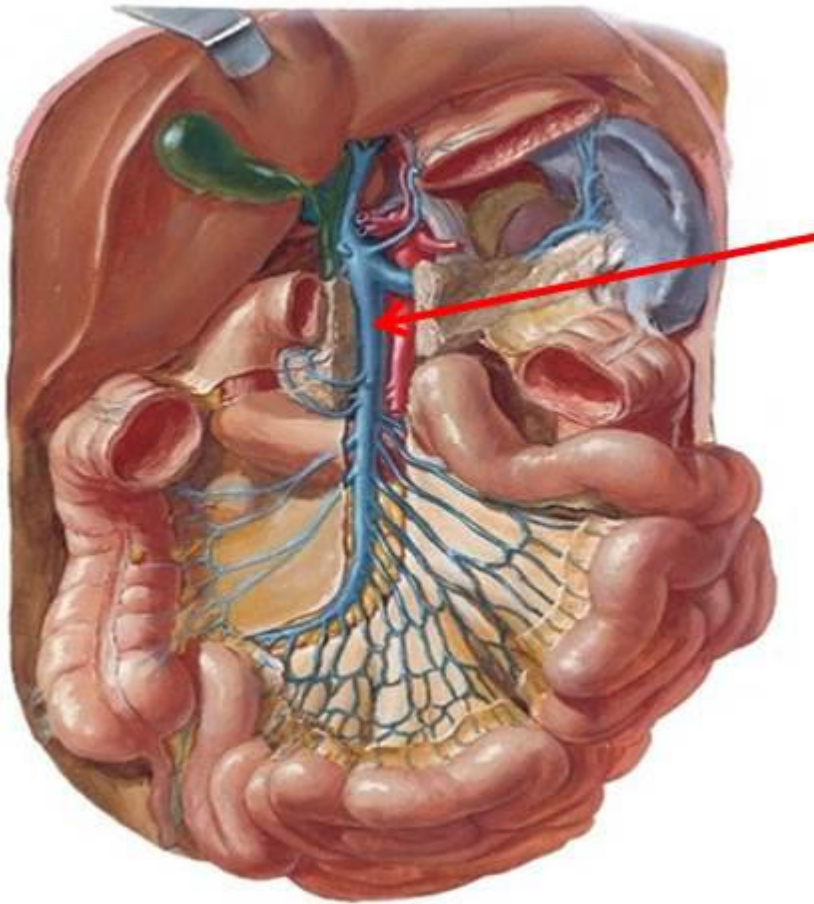
91

Hvilke nerver er hovedansvarlige for innervasjon av hofteladdets adduktorer og kneleddets ekstensorer?

- A. N. obturatorius innerverer kneleddets ekstensorer, mens n. femoralis innerverer de fleste av hofteladdets adduktorer
- B. N. femoralis er hovedansvarlig for innervasjon av begge muskelgruppene
- C. N. obturatorius er hovedansvarlig for innervasjon av for begge muskelgruppene
- D. **X** N. femoralis innerverer kneleddets ekstensorer, mens n. obturatorius innerverer de fleste av hofteladdets adduktorer

92

Hvilken karstruktur peker pila på?



- A. v. colica dextra
- B. v. mesenterica superior
- C. v. cava inferior
- D. v. portae

93

Fra hvilke fasikler i plexus brachialis stammer de tre store nervene til underarmen?

- A. N. medianus kommer fra fasciculi medialis et lateralis, n. radialis fra fasciculus posterior, n. ulnaris fra fasciculi medialis et posterior
- B. N. medianus kommer fra fasciculi medialis et lateralis, n. radialis fra fasciculus posterior, n. ulnaris fra fasciculus medialis
- C. N. medianus kommer fra fasciculus medialis, n. radialis fra fasciculus lateralis, n. ulnaris fra fasciculus posterior
- D. N. medianus kommer fra fasciculus medialis, n. radialis fra fasciculus posterior, n. ulnaris fra fasciculi lateralis et posterior

94

Lyskebåndet kan betraktes som en forsterking i den nedre frie kanten av en av bukmusklene. Hvilken?

- A. M. transversus abdominis
- B. M. obliquus internus abdominis
- C. M. rectus abdominis
- D. M. obliquus externus abdominis

95

Hvilken del av ventrikkelen kommer først etter øsofagus?

- A. Fundus
- B. Cardia
- C. Pylorus
- D. Corpus

96

Hvilken åpning forbinder bursa omentalis med resten av peritonealkaviteten?

- A. Foramen epiploicum
- B. Ligamentum falciforme
- C. Foramen ovale
- D. Foramen rotundum

97

Pankreas har en eksokrin og en endokrin funksjon.

Hva fører sekresjon fra  $\beta$ -cellene til?

- A. Økt omdanning av fett til glucose
- B. Omdanning av aminosyrer til glucose i leveren
- C. Økt opptak av glucose
- D. Omdanning av glucogen til glucose

98

Pasienten din er en kvinne på 48 år som nylig har fått påvist utbredt kreftsykdom i buken. Du er hennes fastlege som kjenner henne godt. Kvinnen er gift og har to ungdommer på 16 og 18 år.

Pasienten får livsforlengende cellegift og er svært optimistisk vedrørende behandlingen. Hun mener derfor at familien ikke behøver informasjon vedrørende hennes situasjon.

Hvordan vil du håndtere dette som hennes fastlege?

- A. Du spør henne hva hun tenker om sykdommen sin og om hun tenker å fortelle familien sin det hun vet.
- B. Du ser ingen grunn til å innkalle henne til kontroller siden hun går til behandling.
- C. Du lar pasienten din styre hva dere skal snakke om ved kontroller.
- D. Du forteller henne ved første konsultasjon at hun har en ikke kurativ sykdom.

99

Cytokrom P-450 enzymsystemet (CYP) i lever omdanner ofte kjemikaler en blir eksponert for til metabolitter som er mer toksiske enn kjemikaliet selv. Dette kalles for metabolsk aktivering. For å metabolsk aktivere det polyaromatiske hydrokarbonet benzo(a)pyren, B(a)P, som en bl.a. finner i eksos og i røyken fra fossilt brensel, til en spesifikk lunge og hud carcinogene metabolitt, deltar det to forskjellige cytokrom P-450 (CYP) enzym. Dette er enzym som ofte settes i samband med utviklingen av kreft.

Hva er betegnelsen på disse CYP enzymene?

- A. CYP2C9 og CYP3A4
- B. CYP1A1 og CYP3A4
- C. CYP2E1 og CYP3A4
- D. CYP2D6 og CYP3A4

100

Leveren blir ofte eksponert for xenobiotia som etter metabolisering av CYP-enzym i leveren kan forårsake toksisk leverskade. I enkelte områder av leveren har en imidlertid høye konsentrasjoner av detoksifiserende enzym, som glutation-S-transferase, som motvirker slike toksiske leverskader. I andre områder av leveren har en lavere konsentrasjoner av detoksifiserende enzym, med det resultat at toksiske leverskader lettere kan utvikles.

I hvilke områder av leveren finner en den største hyppigheten av toksisk leverskade?

- A. Nær sentralvenen, sone 3
- B. I sentralvenen
- C. Fjernere fra sentralvenen, sone 2
- D. Lengst fra sentralvenen, sone 1