

BIOKEMIA
toukokuu 2007

4,5 ov vastaa vain 27 ensimmäiseen
6,5 ov vastaa kaikkiin

YMPYROI OIKEAT VAIHTOEHDOT

Jokaisesta kysymyksestä saa yhden pisteen, jos siitä on valittu oikea(t) vaihtoehdot. Jos jokin oikea väittämä puuttuu, tai väärä väittämä on merkitty oikeaksi, vastaus antaa 0 pistettä.

6,5 ov:n suorittajat vastaavat kaikkiin 39 kysymykseen, läpäisyraja 20 p.

4,5 ov:n suorittajat vastaavat 27 ensimmäiseen kysymykseen, läpäisyraja 14 p.

Yleistä:

Kysymys 1

- A Kaikilla elävillä eliöillä on mitokondriot.
- B Lysosomin pH on n. 5.
- C Mitokondriolla on kaksi kalvoa.
- D Useat lipofiiliset molekyylit metaboloidaan sileän endoplasmisen retikulumin (ER) kalvolla.

Kysymys 2

Vetysidokset ovat tärkeitä

- A lipidien stabiilisuudelle.
- B proteiinien α -heliksien stabiilisuudelle.
- C DNA:n emäsparien muodostumiselle.
- D laktaatin liukenemiselle sytoplasmassa.

Kysymys 3

- A Eläimet ja kasvit, mutta eivät bakteerit, rakentavat molekyylit samankaltaisista monomeerisistä alayksiköistä.
- B Elävät solut ovat vakioämpötilassa toimivia kemiallisia moottoreita.
- C Bakteerit luovat ja pitävät yllä monimutkaisia, järjestäytyneitä rakenteitaan käyttäen energianlähteenä ravintoaineita tai auringon valoa.
- D Kehomme eri solutyypit sisältävät erilaiset yhdistelmät makromolekyylejä.
- E Makromolekyylien rakenne määrää niiden biologisen tehtävän.

Kysymys 4

- A Proteiinien monomeerisena rakenneyksikkönä toimii 30 erilaista aminohappoa.
- B Erilaisten tripeptidien muodostamiseen on 8000 eri mahdollisuutta.
- C DNA muodostuu neljästä eri ribonukleotidista.
- D RNA:n monomeeriset rakenneyksiköt lyhennetään A, C, G ja U.

Kysymys 5

- A Tyypillisten kasvi- ja eläinsolujen halkaisija on 5-100 μm .
- B Ihmisen genomi koostuu n. 3×10^9 emäsparista.
- C DNA-kaksoiskierteen halkaisija on 2 nm.
- D Aminohapon keskimääräinen molekyylipaino on 220 Daltonia.

Kysymys 6

- A C-S sidos on vahvempi kuin C-O sidos.
- B Biokemiallisesti tärkeiden molekyylien pääkomponentit (atomit) ovat C, H, N ja O.
- C Saman molekyylin stereoisomeereillä on usein erilaiset biokemialliset vaikutukset.
- D Aldehydin muuttuminen karboksyylihapoksi on pelkistysreaktio.

Rakenteet:

Kysymys 7 (LUE TÄMÄ KYSYMYS HUOLELLISESTI)

- A Useimmissa rasvahapoissa on parillinen määrä hiiliatomeja.
- B Arakidonihapossa on 22 hiiliatomia ja 4 kaksoissidosta.
- C Triasyyliglyserolissa on kolme esterisidosta.
- D Ruoan rasva on sitä juoksevampaa mitä. enemmän siinä on tyydyttyneitä rasvahappoja.

Kysymys 8

- A Hyaluronaattia esiintyy solunulkoisessa tilassa.
- B Proteoglykaanin pääkomponentti on proteiini.
- C Oligosakkaridit ovat kiinni glykoproteiinien seriinitähteissä N-glykosidisella sidoksella.
- D Useat membraaniproteiinit ovat glykoproteiineja.

Kysymys 9

- A Galaktoosi eroaa glukoosista hiilen nro 2 hydroksyyliyhmän konfiguraation suhteen.
- B Glukoosi esiintyy yleisimmin pyranoosina.
- C Fruktuosi on aldehydi.
- D Glukosamiinilla on aminoryhmä hiilessä nro 3.
- E Glukoosi voi fosforyloitua hiileen nro 1 ja hiileen nro 6.

Kysymys 10 (LUE TÄMÄ KYSYMYS HUOLELLISESTI)

- A Selluloosa on haaroitunut polysakkaridi, jossa on (β 1-4) sidokset.
- B Amyloosi on suora polysakkaridi, jossa on (α 1-4) sidokset.
- C Glykogeenissä glukoosimonomeerit ovat liittyneet toisiinsa (α 1-4) ja (α 1-6) sidoksilla. D Kitiini on heteropolysakkaridi.

Kysymys 11

- A Kollageeniproteiini muodostuu β -levyistä.
- B Silkin fibroiini muodostuu α -helikseistä.
- C Kaperonit avustavat proteiinien oikeaa laskostumista.
- D Ribonukleaasin denaturaatio lämmön tai urean vaikutuksesta on irreversiibeli tapahtuma.

Kysymys 12

- A Tryptofaani on aromaattinen aminohappo, jossa on 11 hiiliatomia.
- B Glysiini on pienin aminohappo ja siinä on 3 hiiliatomia.
- C Aminohappo treoniini sisältää hydroksyyliyhmän.
- D Glutamaatti on positiivisesti varattu aminohappo (pH 7), jossa on 5 hiiliatomia.
- E Metioniini on ei-polaarinen aminohappo, jossa on rikkiatomi.

Kysymys 13

- A Peptidisidos on jäykkä ja levymäinen.
- B Kahden aminohapon kondensoitumisessa muodostunut vesimolekyyli koostuu ensimmäisen aminohapon hydroksyyliyhmästä ja toisen aminohapon aminoryhmän H-atomista. C α -heliksin stabiilisuus on riippumaton primäärisestä aminohappojärjestyksestä.
- D Proteiinien α -heliksit ovat vasenkätisiä.

Kysymys 14

- A Sfingolipidissä on kaksi rasvahappoa.
- B Koliini on alkoholi, joka esiintyy usein fosfolipideissä.
- C Seramidi sisältää sfingosiinin.
- D Fosfolipaasi C hydrolysoi esterisidoksen fosfolipidin glyserolin ja fosfattiryhmän väliltä.

Kysymys 15

- A DNA:ssa riboosin 2-hiilen hydroksyyli-ryhmä puuttuu.
- B Sytosiini on puriini.
- C Tymiiniin verrattuna urasiililta puuttuu metyyli-ryhmä hiilestä nro 5.
- D Urasiili ja adeniini voivat muodostaa emäsparin. Metabolia:

Kysymys 16

- A Tryptofaani absorboi UV-valoa aallonpituudella 280 nm.
- B Metioniini pystyy muodostamaan disulfididoksia.
- C Histidiini on usein entsyymien katalyyttisessä keskuksessa, koska sen pK-arvo on lähellä fysiologista pH:ta.
- D Proteiinit fosforyloituvat usein seriinitähteeseensä.
- E Sitrulliini-molekyylillä on aminohappo.

Kysymys 17

- A Pyridoksaalifosfaatti (PLP) on transaminaasien koentsyymi.
- B Kobalamiinia käytetään koentsyyminä molekyyli-säisissä uudelleenjärjestäytymisissä.
- C FADH₂ voi irrota dehydrogenaaseistaan.
- D Ubikinoli on elektroninsiirtäjä hengitysketjun kompleksien III ja IV välillä.
- E Tiamiinipyrofosfaatti (TPP) on pyruvaatti-dekarboksylaasin koentsyymi.

Kysymys 18 (LUE TÄMÄ KYSYMYS HUOLELLISESTI)

- A Ulomman fosfaattiryhmän poisto ATP:stä on eksergoninen reaktio.
- B Tämän reaktion standardi vapaa energia on -30,5 kcal/mol.
- C ATP on useiden transferaasien koentsyymi.
- D ATP:tä käytetään rakennettaessa RNA:ta ja DNA:ta.

Kysymys 19

Asetyyli-koentsyymi A

- A on tioesteri.
- B sijaitsee vain mitokondrion matriksissa.
- C reagoi oksaloasetaatin kanssa muodostaen sitraattia.
- D on koentsyymi.
- E on rasvahappojen β-oksidaation lopputuote.

Kysymys 20

- A Histidiinin katabolia liittyy sitruunahappokiertoon glutamaatin ja α-ketoglutaraatin kautta.
- B Metioniini ja isoleusiini hajotetaan sukkinyyli-koentsyymi A:n kautta.
- C Homokysteini on metioniinin hajoamisen välituote ja kysteiinin esiaste.
- D Veren korkea glutamiinipitoisuus johtuu glutamiinin korkeasta prosenttiosuudesta proteiineissa.

Kysymys 21

- A Glykolyysi on glukoosin muuttamista pyruvaatiksi.
- B Glukoneogeneesi on pyruvaatin muuttamista glukoosiksi, siis täysin käänteinen glykolyysille.
- C Sitruunahappokierto tapahtuu mitokondrion matriksissa.
- D Ureasykli tapahtuu vain mitokondrion matriksissa.
- E Reaktio fruktoosi 6-fosfaatista fruktoosi 1,6-bisfosfaatiksi on eräs glykolyysin avainreaktioista.

Kysymys 22

- A NADH:n hapettuminen tuottaa lopulta enemmän ATP-molekyylejä kuin FADH₂:n hapettaminen.
- B Sitruunahappokierron viimeinen reaktio, malaatin hapettuminen oksaloasetaatiksi, on standardi termodynaamisissa olosuhteissa voimakkaasti endergoninen reaktio.
- C NADH stimuloi sitraattisyntaasia.
- D Sukkinyylikoentsyymi A:n muuttuminen sukkiinaatiksi on substraattitason fosforylaatioreaktio.

Kysymys 23

Ihmisessä

- A pyruvaattidehydrogenaasi voi muuttaa pyruvaatin asetyylikoentsyymi A:ksi.
- B pyruväättikarboksylaasi voi muuttaa pyruvaatin oksaloasetaatiksi.
- C laktaattidehydrogenaasi voi muuttaa pyruvaatin laktaatiksi.
- D pyruvaattidekarboksylaasi voi muuttaa pyruvaatin etanoliksi.

Kysymys 24

- A S-adenosyl-metioniini (SAM) toimii asetyyliryhmien luovuttajana.
- B Arginiinosukkiinaatti on ureasyklin välituote, jossa on 10 hiiliatomia ja 3 typpiatomia.
- C Karbamoyylifosfaatin synteesiin tarvitaan kaksi ATP-molekyyliä.
- D Leusiini on ketogeeninen aminohappo.

Kysymys 25

- A Puriinien biosynteesissä käytettävät typpiatomit tulevat aminohapoilta.
- B Pentoosifosfaattitie tuottaa nukleotidien biosynteesissä tarvittavan riboosin.
- C 3-fosfoglyseraatti on kysteiinin synteesin lähtöaine.
- D Tyrosiini on fenyylialaniinin biosynteesin lähtöaine.

Kysymys 26

- A Ihmisen rasvahapposyntaasi on yksi polypeptidi, jolla on useita katalyyttisiä tehtäviä.
- B Malonyyli-koentsyymi A on ensimmäinen välituote sytosolisessa rasvahappojen biosynteesissä.
- C Mono-oksygenaasi siirtää kaksi happiatomia lipidille.
- D Mevalonaatissa on 5 hiiliatomia.
- E Skvaleeni on C30-runko ja kolesterolin esiaste.

Kysymys 27

- A Asyyliiryhmät siirtyvät kamitiinin avulla sisemmän mitokondriokalvon läpi.
- B Propionyyli-koentsyymi A on 3-hiilinen runko, joka voidaan muuttaa sukkinyyli-koentsyymi A:ksi.
- C FADH₂-molekyylit, jotka tuotetaan rasvahappojen β-oksidaatiossa hapetetaan hengitysketjun kompleksissa I.
- D Ketoaineet syntetisoidaan asetyylikoentsyymi A:sta ja ne toimivat energialähteenä esim. sydänlihakselle.

Signaalitransduktio:

Kysymys 28

- A Jokaisella kalvolla on ominainen lipidikoostumuksensa.
- B Liposomissa ei ole vesionteloa.
- C Ulompi kalvokerros sisältää enemmän sfingomyeliiniä kuin sisempi kalvokerros.
- D Fosfolipidit eivät liiku kalvossa.

Kysymys 29

- A Glukagoni stimuloi glukoneogeneesiä maksassa.
- B Aivolisäke säätelee monia muita elimiä periferiassa syntetisoimalla tuman hormoneja.
- C Leptiini tuotetaan rasvasoluissa ja se säätelee ruokahalua.
- D Hiiret, joilta puuttuu leptiini ovat erittäin laihoja.

Kysymys 30

- A Virukset käyttävät erilaisia keinoja helpottaakseen kalvonsa fuusiota isäntäsolun kalvon kanssa.
- B Glukoosin GluT1-transportteri on integraalinen kalvoproteiini.
- C GluT4 on aktiivinen glukoositransportteri.
- D Na⁺-K⁺-ATPaasi aiheuttaa n. 25% levossa tapahtuvasta ATP-kulutuksesta.

Kysymys 31

- A Reseptorit ovat erittäin spesifisiä signaalimolekyylinsä (ligandiensa) suhteen.
- B Signaalinvälitystiet vahvistavat sisääntulevan signaalin.
- C Insuliinireseptori on tyrosiinispesifinen proteiinkinaasi.
- D Insuliinisignaali aiheuttaa glykogeenisynteesin stimulaation.

Kysymys 32

- A Integraalisissa kalvoproteiineissa on tyypillisesti n. 20 hydrofobisen aminohapon alueita.
- B Perifeeriset kalvoproteiinit sitoutuvat vain ulompaan kaivoon.
- C GPI-ankkuri sisältää oligosakkaridin.
- D Serpentiinireseptorin polypeptidi lävistää kalvon useimmiten 9 kertaa.

Kysymys 33

- A Sykliini-riippuvaiset kinaasit (CDKt) ovat tärkeitä solusyklin säätelijöitä.
- B Kasvutekijät voivat säädellä solusykliä indusoimalla signaalivälitystien reseptorientsyymien kautta.
- C Apoptoosin induktio vaatii pääosin kalvoseptoreja.
- D Jos solusykli ohittaa tietyn rajapisteen, solu lopettaa kasvamisen.

Kysymys 34

Kalvot ovat tärkeitä elämän ylläpitämisessä, koska

- A ne sallivat ionigradienttien muodostumisen.
- B ne estävät tasapainon ympäristön kanssa.
- C ne sallivat valikoivan kuljetuksen.
- D ne estävät lipofiilisten molekyylien, kuten steroidien, siirtymisen ulos solusta.

Kysymys 35

- A Na⁺-K⁺-ATPaasi kuljettaa 3 Na⁺-ionia sisään soluun ja kaksi K⁺-ionia ulos solusta.
- B Asetyylikoliinireseptori on jänniteherkkä ionikanava.
- C Useimmat ionikanavat ovat valikoivia vain yhdelle ionityypille.
- D Puffer fish toksiini tetrodotoksiini blokkaa Na⁺-kanavat.

Kysymys 36

- A Inositoli 1,4,5-trisfosfaatti (IP3) säätelee ER:n Ca^{2+} -kanavien avautumista.
- B Proteiinikinaasi C (PKC) aktivoituu diasyylyglyserolilla (DAG) ja Ca^{2+} -ioneilla.
- C Forboliesterit matkivat DAG:n toimintaa, mutta saavat aikaan huomattavasti pidempikestoisen PKC-aktivaation.
- D Ca^{2+} -ionit toimivat toisilähehtinä sitoutumalla kalmoduliiniin.

Kysymys 37

- A Eikosanoidit ovat parakriinisiä hormoneja.
- B Prostaglandiinit ovat arakidonihapon johdannaisia.
- C Epinefriini on katekoliamiini, joka syntetisoidaan tryptofaanista.
- D Asperiini inhiboi kalvoentsyymi syklo-oksigenaasia (COX).

Kysymys 38

- A Epinefriini sitoutuu β -adrenergisiin reseptoreihin.
- B G-proteiinien α -alaysikkö on aktiivinen sitoessaan GTP:n.
- C Adenylyylisyklaasi katalysoi ATP:n muuttumista cAMP:ksi.
- D Toisilähehti cAMP inhiboi proteiinikinaasi A:ta (PKA).
- E Kofeiini alentaa cAMP:n puoliaikaa.

Kysymys 39

- A RU486 on tehokas aborttilääke, koska se toimii progesteronireseptorin antagonistina.
- B Tumareseptorit ovat transkriptiofaktoreita.
- C Retinoiinihappo on A-vitamiinijohdannainen ja toimii tumahormonina.
- D Kortisoli on kolesterolin C21 johdannainen.