

Oulun yliopiston biokemian koulutusohjelman valintakoe 28. 05. 2008

Nimi: ..... Henkilötunnus:.....

Ota henkilötodistus mukaasi jättäessäsi vastauspaperin. Kysymyksiin voi vastata suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi.

**Osa 1. Oikein/väärin-tehtävät**

Merkitse rastilla, onko väittämä oikein ”O” vai väärin ”V”. Kaikissa oikein/väärin -kysymyksissä (yht. 31 kpl) oikea vastaus antaa +1 p, väärä vastaus –0,5 p, tyhjä vastaus 0 p.

**VALITSE JA VASTAA VAIN 20 VÄITTÄMÄÄN JA JÄTÄ 11 VASTAAMATTA.** Mikäli vastattuna on enemmän kuin 20 kohtaa, huomioon otetaan 20 yhteensä vähiten pisteitä antavaa. Jos vastattuna on alle 20 kohtaa, puuttuvat kohdat antavat 0 p. Maksimipisteet tästä osiosta 20.

- |  | O   | V   |
|--|-----|-----|
| 1. Kasveilla fotosynteettiset pigmentit sijaitsevat solukalvon kaksoislipidikalvoon uponneina.<br>VÄÄRIN (s. 122) Ne sijaitsevat kloroplastien kalvoissa.  | [ ] | [ ] |
| 2. Kataboliset reaktiot tuottavat ATP:tä.<br>OIKEIN (s. 93)  | [ ] | [ ] |
| 3. Rasvahappoja hajotettaessa ne pilkotaan soluissa kahden hiiliatomin kokoisiksi paloiksi.<br>OIKEIN (s. 102)   | [ ] | [ ] |
| 4. Geenin säätelykohtia sijaitsee DNA:ssa ennen geeniä.<br>OIKEIN (s. 178, 181)  | [ ] | [ ] |
| 5. Proteasomi on solun proteiinisynteesissä toimiva molekulaarinen kone.<br>VÄÄRIN (s. 196) Se on entsyymiyhdistymä, jonka avulla eukaryoottisolut hajottavat omia proteiinejaan.  | [ ] | [ ] |
| 6. Tyvikalvoksi kutsutaan kasveilla sitä solukerrosta, joka muodostaa lehden alapinnan.<br>VÄÄRIN (s. 221-222) Tyvikalvo on proteiinien muodostama rakenne, joka on osana mm. monissa kudosten, kudosten osien tai yksittäisten solujen välisissä rajapinnoissa. | [ ] | [ ] |
| 7. Kun kuusihiilistä glukoosia hajotetaan energiaksi, se pilkotaan glykolyysin reaktioissa kahdeksi kolmihiiliseksi yhdisteeksi.<br>OIKEIN (s. 95)   | [ ] | [ ] |
| 8. Solut voivat valmistaa sokeria (glukoosi) yksinkertaisista yhdisteistä.<br>OIKEIN (s. 129)  | [ ] | [ ] |

	<b>O</b>	<b>V</b>
9. Lihassolun nouseva kaliumpitoisuus laukaisee lihassupistuksen. VÄÄRIN (s. 221-222) Lihassolun sytoplasman nouseva Ca <sup>2+</sup> -pitoisuus laukaisee lihassupistuksen.	[ ]	[ ]
10. Tiiviin liitoksen tehtävänä on mahdollistaa molekyylien vapaa liikkuminen solukalvolla. VÄÄRIN (s. 241) Tiiviin liitoksen tehtävänä on estää solun eri pinnoilla olevia molekyyliä sekoittumasta ja pitää siten yllä solun polaarisuutta	[ ]	[ ]
11. Hormonit voivat olla proteiineja, lyhyitä peptidejä, aminohappojohdannaisia tai kolesterolista syntetisoituja steroideja. OIKEIN (s. 247)	[ ]	[ ]
12. TGF-β estää useiden solutyypin jakautumista. OIKEIN (s. 262)	[ ]	[ ]
13. Rasvaliukoiset hormonit voivat tunkeutua solukalvon läpi. OIKEIN (s. 269)	[ ]	[ ]
14. S-vaiheen jälkeen kromosomeja on neljä kutakin. OIKEIN (s. 272)	[ ]	[ ]
15. Replikaatio etenee molempiin suuntiin DNA-juostetta pitkin. OIKEIN (s. 274)	[ ]	[ ]
16. Nukleiinihappoja hajottavia entsyymejä kutsutaan nukleaaseiksi. OIKEIN (s. 288)	[ ]	[ ]
17. Virukset voivat replikoitua isäntäsolun sytoplasmassa ja tumassa. OIKEIN (s. 294)	[ ]	[ ]
18. Aikuisilla on kantasoluja, jotka voivat erilaistua eri solutyypeiksi. OIKEIN (s. 302)	[ ]	[ ]
19. Poikkijuovaisen luurankolihasen solut ovat yksitumaisia. VÄÄRIN (s. 304) Poikkijuovaisen lihasen muodostavat suuret monitumaiset lihassyöt.	[ ]	[ ]
20. Rustossa ei ole verisuonitusta. OIKEIN (s. 307)	[ ]	[ ]
21. Veren punasolut menettävät kehityksensä aikana muut solunsisäiset organellit paitsi tuman. VÄÄRIN (s. 309) Veren punasolut menettävät kehityksensä aikana tuman ja muut solunsisäiset organellit	[ ]	[ ]
22. B-lymfosyytit erittävät vasta-aineita. OIKEIN (s. 311)	[ ]	[ ]

	<b>O</b>	<b>V</b>
23. Veren glukoosipitoisuuden laskiessa insuliinin erityis lisääntyy. VÄÄRIN (s. 315) Veren glukoosipitoisuuden laskiessa insuliinin erityis vähenee.	[ ]	[ ]
24. Nukleiinihapoissa nukleotidit liittyvät toisiinsa kovalenttisilla fosfodiesterisidoksilla. OIKEIN (s. 20)	[ ]	[ ]
25. Amfipaattiset lipidit sisältävät hydrofobisen ja hydrofiilisen osan. OIKEIN (s. 36)	[ ]	[ ]
26. Kolibakteeria ympäröi suojaava ulkokalvo, ohut soluseinä ja sisempi solukalvo. OIKEIN (s. 80)	[ ]	[ ]
27. Eläinsolujen mitokondriot ovat happamia makromolekyylien hajotuspaikkoja. VÄÄRIN (s. 90) Eläinsolujen lysosymit ovat happamia makromolekyylien hajotuspaikkoja.	[ ]	[ ]
28. Proteiinin aminohappojärjestystä kutsutaan tertiaarirakenteeksi. VÄÄRIN (s. 56) Proteiinin aminohappojärjestystä kutsutaan primaarirakenteeksi.	[ ]	[ ]
29. RNA-molekyylillä voi olla entsyymiaktiivisuutta. OIKEIN (s. 74)	[ ]	[ ]
30. Virheellisesti laskostuneet proteiinit voivat aiheuttaa sairauksia. OIKEIN (s. 64)	[ ]	[ ]
31. Proteiini voi denaturoitua liuoksen korkean suolapitoisuuden vaikutuksesta. OIKEIN (s. 55)	[ ]	[ ]

**Osa 2: Vastaustehtävät. Vastaa vain varattuun tilaan; vastauslaatikon ulkopuolisia kuvia tai tekstiä ei hyväksytä vastaukseksi.**

32. Milloin proteiinia kutsutaan kollageeniksi: listaa kolme ominaisuutta, jotka ovat luonteenomaisia kaikille kollageeneille. (3 p)

- muodostuu kolmesta alayksiköstä
- primäärirakenteessa gly-x-y –toistojakso
- ainakin osa proteiinista kolmoiskierteinen
- on toimittava soluväliaineen rakenneproteiinina

s. 217

33. Pohdi lyhyesti seuraavaa tapausta: Poistogeeninen hiiri syntyy normaalisti kehittyneenä ja elinkykyisenä, vaikka sillä ei olekaan ennalta tärkeänä pidettyä geeniä. Miten voidaan havaita, että hiiri ei kuitenkaan ole normaali, tai mistä saattaa johtua, että hiiren mahdollinen poikkeavuus on hankala selvittää? (3 p)

- kudosten mikroskooppinen tarkastelu ei välttämättä paljasta kaikkea
- vajavuudet saatetaan havaita vasta toiminnallisissa kokeissa
- poistetun geenin kanssa samankaltaista proteiinia koodaavien geenien tuottamat proteiinit saattavat korvata ja ottaa itselleen puuttuvan geenin tehtävät

s. 219

34. Selitä periaate, miten kudokset pystyvät venymään ja palautumaan alkuperäiseen muotoonsa. Voit käyttää sanoja ja/tai piirtää. (2 p)

- perustuu elastisiin proteiinisäikeisiin
- proteiinit liittyvät toisiinsa poikkisidoksin
- sykkyrällä olevat proteiinit suoristuvat venytettäessä ja palautuvat venytyksen loputtua sykkyrälle (toimii jousen tavoin)
- elastisten säikeiden tärkein proteiini on elastiini

s. 224

35. Solussa on monenlaisia RNA-molekyylejä, joilla on erilaisia tehtäviä. Mainitse viisi erilaista RNA:n tehtävää ja nimeä kukin RNA. (5 p)

lähetti-RNA: informaation siirto DNA:lta ribosomeille  
siirtäjä-RNA: aminohappojen siirto sytoplasmasta ribosomeille  
ribosomaalinen RNA: ribosomien rakenneosana  
small nuclear RNA: osallistuu yhdistymällä proteiinien kanssa RNA-eksonien katkaisuun eli silmukointiin  
small nucleolar RNA: muodostaa yhdistymiä tumajyväsien proteiinien kanssa  
mikroRNA: sitoutuvat mRNA:han estäen translaation  
interferoiva RNA: sitoutuvat mRNA:han aiheuttaen sen hajoamisen  
SRP RNA: osa soluliman signaalitunnistuspartikkelissa

s. 42-43

36. Mitä molekyylin isoelektrinen piste tarkoittaa? (2 p)

Biomolekyyleissä on usein ionisoituvia ryhmiä, joiden sisältämä sähkövaraus riippuu liuoksen pH:sta. Tietyssä pH:ssa, niin sanotussa isoelektrisessä pisteessä, molekyylin nettovaraus on nolla. Isoelektrisen pisteen yläpuolella molekyylin nettovaraus on negatiivinen ja alapuolella se on positiivinen.

s. 57

37. Ohessa on proteiinia koodaava lähetti-RNA-pala. Kodonitaulukkoa käyttäen kirjoita tätä lähetti-RNA:ta vastaava aminohappojärjestys. Proteiinin aktiivinen kohta sisältää aminohapot -Cys-Gly-His-Cys-, jotka ovat välttämättömiä proteiinin toiminnalle. Mitä voit päätellä proteiinin toiminnasta lähetti-RNA:n perusteella? (4 p)

5' GGC CCU UGA UGU GGC CAC UGC AAG 3'

Gly-Pro-stop-Cys-Gly-His-Cys-Lys

Proteiinista ei tule oikean kokoista ennenaikaisen stop-kodonin takia. Proteiinin toiminnalle tärkeää aktiivista kohtaa ei muodostu. Proteiini ei tule toimimaan oikealla tavalla.

s.43-47

#### Kodonitaulukko.

UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys
UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	STOP	UGA	STOP
UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	STOP	UGG	Trp
CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg
CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg
CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg
CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg
AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser
AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg
AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg
GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly
GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly
GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly
GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly

38. Mikä on fokaaliadheesio? (1 p)

Esim. soluviljelmissä solut tarttuvat soluväliaineeseen fokaaliadheesiokohtien välityksellä.  
s. 236

39. Luettele neljä erilaista toisiolähetettä. (2 p)

cAMP, cGMP, diasyyloglyseroli, inositolifosfaatti, kalsiumioni, NO  
s. 248, 260

40. Mitä proteiinityrosiinikinaasientsyymi tekee? (1 p)

Se pystyy fosforyloimaan muita proteiineja siirtämällä ATP:stä yhden fosfattiryhmän johonkin niiden tyrosiiniaminohappotähteistä  
s. 248

41. Erytropoietiini on kasvutekijä. Mikä on sen biologinen tehtävä? (1 p)

Lisätä punasolujen kantasolujen jakautumista, erilaistumista ja kypsymistä  
s. 252

42. Mitä tarkoittaa, että solu on G<sub>0</sub>-vaiheessa? (1 p)

Solujen on mahdollista asettua jakautumisen jälkeen ikään kuin solusyklin ulkopuolelle eli ne siirtyvät tilaan, jossa ne eivät valmistaudu seuraavaan solunjakautumiseen.  
s. 272

43. Mitä tarkoittaa, että replikaatio on semikonservatiivinen? (1 p)

Molemmat syntyneet kaksoiskierteiset DNA-molekyylit sisältävät yhden vanhan ja yhden uuden juosteen. s. 274

44. Mainitse neljä asiaa, joiden avulla virukset maksimoivat geeniensä koodauskapasiteettia. (2 p)

- geenien primäärisestä transkriptiotuotteesta silmukoidaan erilaisia lähetti-RNA-molekyyleja
- lähetti-RNA:t sisältävät eri aloituskohtia proteiinisynteetille
- käytetään tehottomia lopetussignaaleja saaden aikaan normaalien proteiinien lisäksi niitä pitempien proteiinien synteesin.
- lukukehyksen muutos
- proteiinien proteolyyttinen katkaisu pienemmiksi palasiksi

s. 290, 291

45. Mikä on synapsi? (1 p)

Synapsi on tila neuronin aksonin ja seuraavan neuronin dendriitin välillä.

s. 306

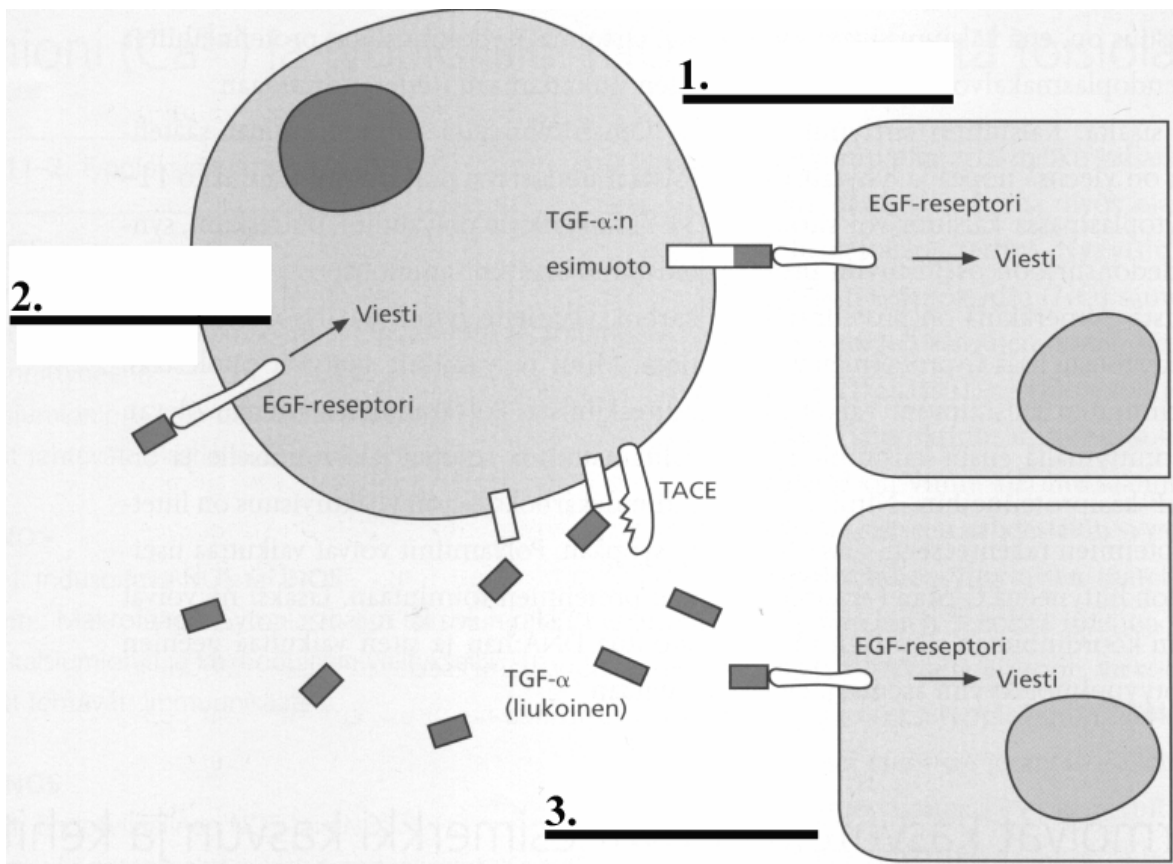
46. Mikä on proto-onkogeeni? (1 p)

Geenejä, jotka normaalisti osallistuvat soluissa kasvua edistävien viestien välittämiseen mutta jotka muuttuessaan myötävaikuttavat syövän syntyyn, kutsutaan proto-onkogeeneiksi eli esisyöpägeeneiksi. s. 319

47. Täydennä puuttuvalla sanalla. (3 p)

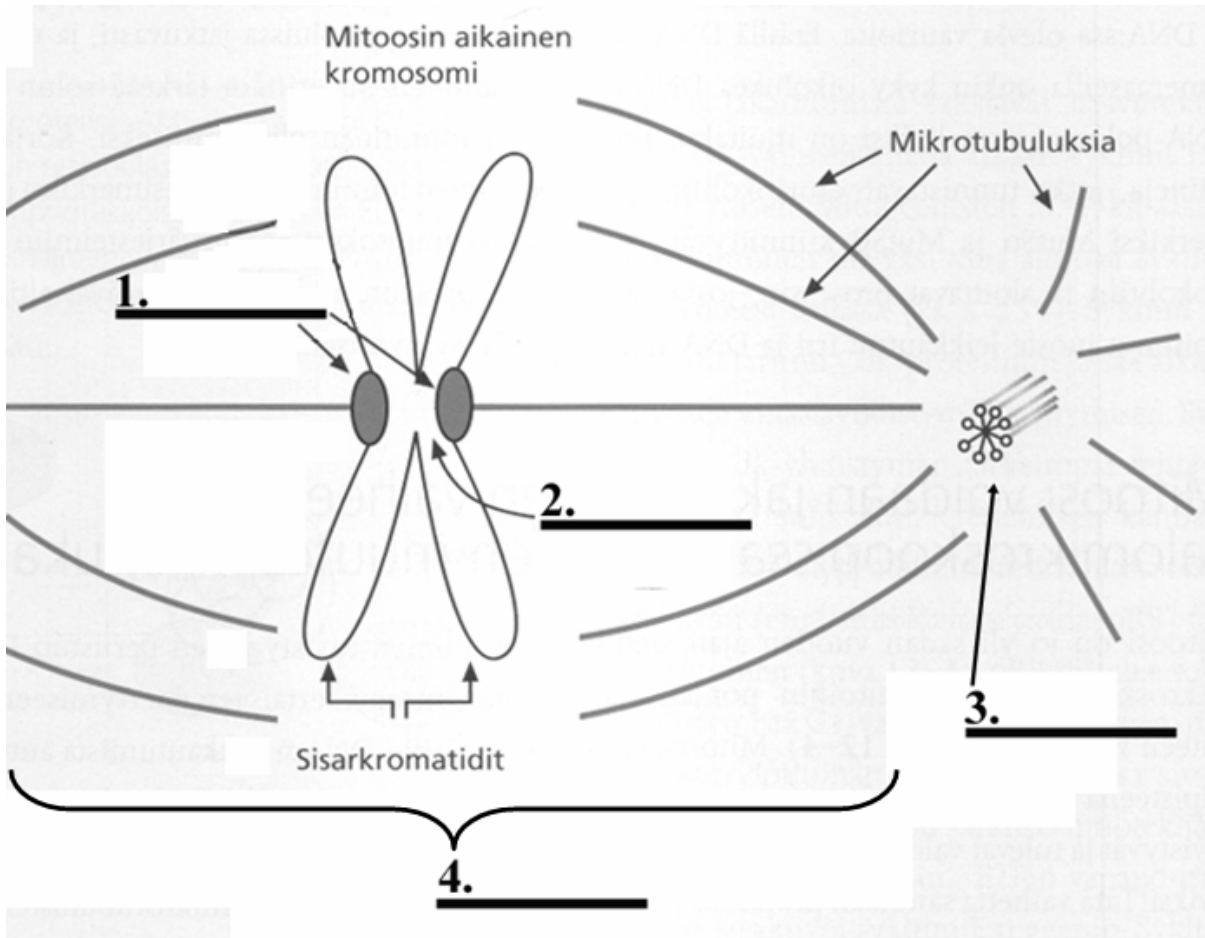
- A. \_\_\_\_\_ on lihaksen supistuva yksikkö. (sarkomeeri, s. 206)
- B. \_\_\_\_\_-niminen hormoni vaikuttaa hypotalamukseen ja saa aikaan ruokahaluun vaikuttavien molekyylien erittymisen sieltä. (leptiini, s. 315)
- C. Suolen seinämän epiteelisolujen \_\_\_\_\_-pinta suuntautuu suolen sisälle päin. (apikaali, s. 241)
- D. Verenkierron mukana hormonit kulkeutuvat kaikkialle elimistöön ja vaikuttavat siellä solujen toimintaan. Tällaista säätelyä kutsutaan \_\_\_\_\_ (endokriiniseksi, s. 247)
- E. Helikaasit osallistuvat \_\_\_\_\_ avaamalla DNA:n kaksoiskierteen. (replikaatioon, s. 274)
- F. \_\_\_\_\_ tarkoitetaan kromosomin päässä olevaa DNA-jaksoa ja siihen kiinnittyneitä proteiineja. (telomeerilla, s. 279)

48. Nimeä kuvaan TGF-alfan vaikutusmekanismit kohtiin 1-3. (3 p)



1. jukstakriininen    2. autokriininen    3. parakriininen

49. Kuva esittää mitoosin metafaasivaihetta. Täydennä kuva nimeämällä kohdat 1-4. (4 p)



- 1.kinetokori
- 2.sentromeeri
- 3.sentrioli tai mikrotubulusten organisaatiokeskus
- 4.mitoosisukkula tai tumasukkula