

Vain kirjoitusvälineet sallitaan.

1.

a) Mitkä ominaisuudet yhdistävät kaikkia eläviä organismeja? Listaa ja selitä elämän keskeiset tunnusmerkit. (15 p.)

b) Arvioi a-kohdan valossa väitettä: Virukset ovat elämän rajatapauksia. (5 p.)

2. Selitä biokemian avulla seuraavat havainnot. Ole mahdollisimman täsmällinen.

- a) Kuumana kesäpäivänä ihminen alkaa hikoilla. (3 p.)
- b) Hengitys kiihtyy juostessa. (3 p.)
- c) Kovan urheilusuorituksen aikana lihaksia alkaa poltella ja suorituskyky heikkenee. (4 p.)
- d) Voileipäkeksi alkaa pitkään pureskeltaessa maistua makeammalta. (3 p.)
- e) Proteiinia koodaavassa geenissä tapahtuu pistemutaatio, jonka seurauksena yksi emäs muuttuu toiseksi. Proteiini toimii kuitenkin edelleen normaalisti. (4 p.)
- f) Heinän ravintoarvo on ihmiselle hyvin pieni, vaikka se on esimerkiksi hevosen pääasiallista ravintoa. (3 p.)

3. Rasvalla/öljyllä on seuraava rasvahappokoostumus:

- | | |
|---------------------------|------|
| • oleiinihappo (C18:1) | 72 % |
| • palmitiinihappo (C16:0) | 12 % |
| • linolihappo (C18:2) | 10 % |
| • muut rasvahapot | 6 % |

- a) Onko näyte huoneenlämmössä todennäköisesti kiinteä vai nestemäinen? (2 p.)
- b) Perustele a-kohdan vastauksesi molekyyliarakenteiden avulla. (6 p.)
- c) Linolihappo on ihmiselle välttämätön rasvahappo. Mitä tällä tarkoitetaan? (4 p.)
- d) Sisältääkö yllä kuvattu näyte omega-rasvahappoja? Mitä omega-numerointi tarkoittaa, ja mitä omega-rasvahappoja näytteessä esiintyy? (4 p.)
- e) Piirrä palmitiinihapon molekyyli rakenne. (4 p.)

4.

Selitä seuraavien aineenvaihduntaprosessien tehtävä elimistössä tai eliössä. Mainitse keskeiset lähtöaineet, tuotteet ja prosessin rooli energiataloudessa. (20 p.)

- a) Fotosynteesi
- b) Glykolyysi
- c) Soluhengitys
- d) Katabolia
- e) Anabolia

Viimeinen tehtävä kääntöpuolella...

5.

- Selitä lyhyesti entsyymien toimintamekanismi. (4 p.)
- Mitä tarkoitetaan entsyymin spesifisyydellä? Miksi se on tärkeä asia? (6 p.)
- Entsyymikatalysoitu reaktio noudattaa Michaelis-Mentenin kineettistä mallia. Reaktion $V_{max} = 100 \mu\text{mol/min}$ ja $K_M = 5 \text{ mM}$. Mikä on reaktionopeus, kun substraattikonsentraatio on 5 mM ? (4 p.)
- Kuvaaja A (alla) edustaa normaalisti toimivaa entsyymiä, kuvaajat B ja C inhibiittoreiden (estäjien) vaikutusta reaktioon. Selitä erot kuvaajien välillä. Mitä kuvaajat B ja C kertovat inhibitiomekanismista? (6 p.)

