

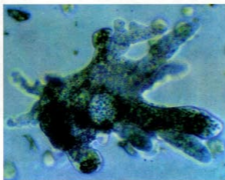


Enintään 8 tehtävään saa vastata. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6, paitsi muita vaativimmat, +:lla merkityt jokeritehtävät, jotka arvostellaan pistein 0–9. Moniosaisissa, esimerkiksi a-, b- ja c-kohdan sisältävissä tehtävissä voidaan erikseen ilmoittaa eri alakohtien enimmäispistemäärät.

1. Ameba on pieni protoktisti eli alkueliö.

a) Mikä on protoktistien asema eliökunnan järjestelmässä? Perustele. (2 p.)

b) Oheinen kuva esittää amebaa. Selitä, miten ameba saa soluruumiiseensa happea, vettä ja suurimolekyylisiä ravintohiukkasia sekä miten se poistaa kiinteät jätteet ja aineenvaihdunnassa muodostuneen hiilidioksidin. Käytä vastauksessasi seuraavia käsitteitä: diffuusio, eksosytoosi, endosytoosi ja osmoosi. (4 p.)



Albert Delaney, *Elämä ja ihminen I* (1965)

2. Jänis ja ilves ovat ekologisesti peto–saalis-suhteessa. Pedon ja saaliseläinten suhdetta voidaan tarkastella eri näkökulmista.

a) Piirrä ravintopyramidi ja sijoita jänis ja ilves siihen oikeille trofiatasoille. (1 p.)

b) Miten lajienvälinen suhde vaikuttaa kummankin lajin populaatioihin? (3 p.)

c) Millaisia sopeutumia on kehittynyt kuvan pedon ja saalislajin rakenteeseen ja käyttäytymiseen pitkän rinnakkais evoluution (koevoluution) mittaan? (2 p.)



Sylvia S. Mader, *Biology* (1998)

3. Mihin kasvit tarvitsevat tyyppiä? Esittele kasvien erilaisia typensaahtikeinoja.

Tehtävät 4A ja 4B ovat keskenään vaihtoehtoisia. Tehtävä 4A on laadittu vanhojen, vuoden 1994 lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaan, tehtävä 4B uusien, vuonna 2005 käyttöön otettujen lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaan. Kumpaan tahansa tehtävään saa vastata.

4A. Poimulehden pinnalla, katkaistussa kuusenoksassa ja kirjopillikkeen kukan sisällä (kuvat A–C) on näiden kasvien tuottamaa eritettä. Selosta, millaisista eritteistä ja ilmiöistä on kyse ja miksi kyseiset kasvit näitä eritteitä tuottavat.

A

B

C



Kuvat: Juhani Terhivuo

TAI

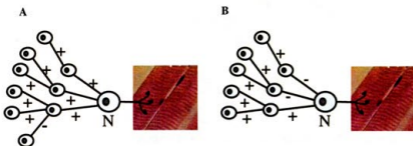
4B. Eläinten käyttäytyminen on tyyppisesti lajisidonnaista. Selvitä esimerkein, mitä tarkoittavat

- avainärsykeisiin reagoiminen,
- leimautuminen ja
- yritys ja erehdys.

5. Miten hapenpuute ilmenee

- poikkijuovaisen lihassolun toiminnassa,
- hiivakasvustossa ja
- järviekosysteemissä?

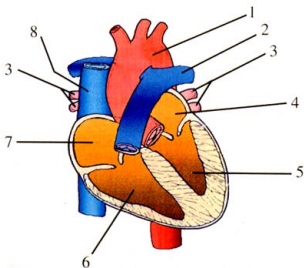
6. a) Mehiläiskoiraat eli kuhnurit ovat haploidisia, ja ne kehittyvät partenogeneettisesti eli neitseellisesti. Naarasjälkeläiset ovat diploidisia. Selitä käsitteet partenogeneesi ja haploidia. (2 p.)
- b) Tumma väri on dominoiva ominaisuus vaaleaan väriin nähden. Millaisia jälkeläisiä tuottaa tumma heterotsygoottinen kuningatar, jonka tumma kuhhuri hedelmöittää? Esitä ratkaisu kaaviona. (4 p.)
7. a) Miten hermoimpulssi etenee hermosolussa ja hermosolusta toiseen? (4 p.)  
Kuvat A ja B esittävät hermosoluverkkoa. Ympyrät kuvaavat hermosolujen solukeskuksia, plusmerkki (+) osoittaa ärsyttävää eli stimulatorista impulssia, miinusmerkki (-) ehkäisevää eli inhibitorista impulssia.
- b) Mihin kohdesoluun pääteneuroni (N) on yhteydessä? (1 p.)
- c) Miksi kohdesolut reagoivat eri tavoin kuvien A ja B tilanteissa? (1 p.)



Kuvat: Jorma Paranko

8. Selitä, miten käden kehitys, pystyasento ja yhteisöllisyys liittyvät ihmisen evoluutioon.

9. a) Nimeä oheisessa kaavakuvassa numeroin 1–8 osoitetut verisuonet sekä sydämen osat. (2 p.)
- b) Miten sydämen rakenteet ja toiminnan säätelyjärjestelmä varmistavat veren virtauksen oikeaan suuntaan? (4 p.)



Kuva: Jorma Paranko

10. Selosta, mikä on geeni ja mistä toiminnallisista osista se rakentuu.
- +11. Millaisilla ympäristötekniikan menetelmillä ihmisen aiheuttamia ympäristöongelmia voidaan vähentää tai poistaa?
- +12. a) Miten risteytyskokein voidaan selvittää, sijaitsevatko marsun turkin väriin ja karvan pituuteen vaikuttavat geenit eri kromosomeissa vai ovatko geenit kytkeytyneitä? Musta väri dominoi valkoista (v), lyhyt karva pitkää (p). Laadi tarvittavat risteytyskaaviot eri sijaintioletuksilla ja esitä teoreettiset risteytystulokset. (6 p.)
- b) Miten rekombinaatio toteutuu eri tapauksissa? (3 p.)