

KYSYMYS 1

Mitkä tekijät vaikuttavat kasviplanktonin määrään Suomen järvissä ?

KYSYMYS 2

Vuonna 1905 tutkija Bateson kumppaneineen tutki tuoksuherneen kahden geenin periytymistä, joista toinen vaikutti kukan väriin ja toinen siitepölyhiukkasen muotoon. He risteyttivät violettikukkaisen ja pitkiä siitepölyhiukkasia tuottavan yksilön punakukkaisen ja pyöreitä siitepölyhiukkasia tuottavan yksilön kanssa, jolloin risteytyksestä syntyi violettikukkaisia ja pitkiä siitepölyhiukkasia tuottavia jälkeläisiä. Tämän jälkeen tutkijat päättivät risteyttää F1-polven yksilöitä keskenään, jolloin he saivat F2-polvessa ilmiasultaan seuraavanlaisia jälkeläisiä: violettikukkaisia ja pitkiä siitepölyhiukkasia tuottavia, violettikukkaisia ja pyöreitä siitepölyhiukkasia tuottavia, punakukkaisia ja pitkiä siitepölyhiukkasia tuottavia sekä punakukkaisia ja pyöreitä siitepölyhiukkasia tuottavia jälkeläisiä taulukon 1 ilmoittamien lukumäärien verran. Saatuaan selville F2-polven jälkeläisten eri ilmiasujen lukumäärät tutkijat huomasivat kyseisten jälkeläisten ilmiasujen lukusuhteiden poikkeavan Mendelin risteytystöiden perusteella odotetuista lukusuhteista.

Taulukko 1. Tuoksuherneen F2-polvessa saatujen jälkeläisten ilmiasut ja niiden lukumäärät

Ilmiasu		Lukumäärä
Kukan väri	Siitepölyhiukkasen muoto	
Violetti	Pitkä	440
Violetti	Pyöreä	40
Punainen	Pitkä	40
Punainen	Pyöreä	120

- Laadi risteytyskaaviot joka vaiheeseen ja kirjoita vanhempien genotyypit ja syntyvät sukusolut. Kirjoita lisäksi joka vaiheessa saatujen jälkeläisten genotyypit että Mendelin risteytystöiden perusteella odotetut ilmiasujen lukusuhteet. (26p).
- Selitä miksi jälkeläisten ilmiasujen jakauma F2-polvessa ei noudata Mendelin risteytystöiden perusteella odotettua ilmiasujen jakaumaa? (4p).
- Miten selvittäisit kyseisiin ominaisuuksiin vaikuttavien geenien sijainnit kromosomistossa toisiinsa nähden? (14p).

Vastauksen selkeys ja johdonmukaisuus, enintään 4 p

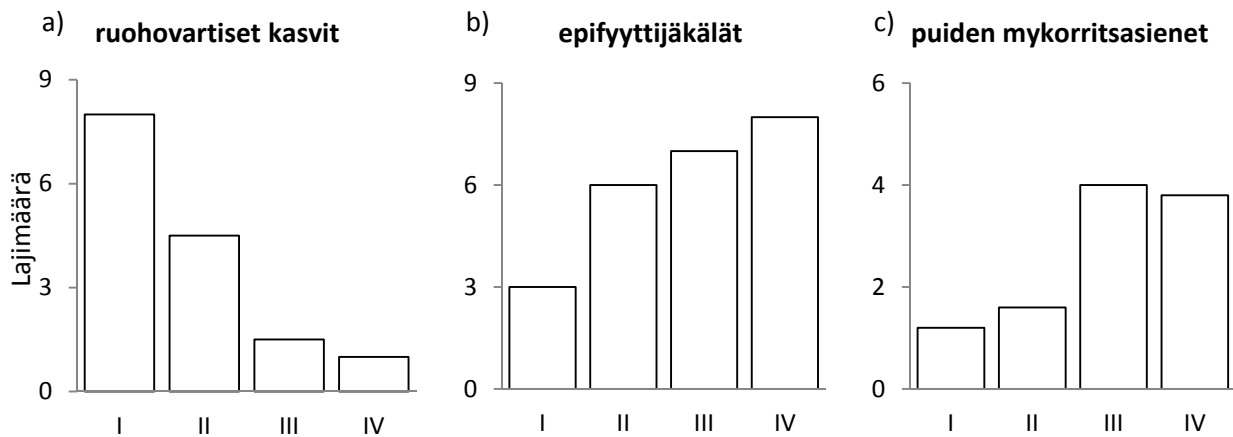
KYSYMYS 3

Kuvaile ihmisen sydämen ja verenkiertoelimistön rakenne ja verenkierron kulku. (37 p).
Mitä rakenteellisia muutoksia tapahtuu vastasyntyneen lapsen sydämessä ja verenkierrossa syntymähetkellä ja miksi? (7 p).

Vastauksen selkeys ja johdonmukaisuus, enintään 4 p

KYSYMYS 4

Tutkimusryhmä selvitti, miten kaupunkien ja taajamien metsät poikkeavat maaseutumaisten alueiden metsistä. Ruohovartisten kasvien, epifyyttijäkälien sekä metsäpuiden mykorritsasienten lajimääriä ja metsämaan ominaisuuksia tutkittiin mäntymetsiköissä eri etäisyyksillä kaupungin keskustasta (Kuva 1, Taulukko 1).



Kuva 1. Ruohovartisten kasvien, epifyyttijäkälien sekä puiden mykorritsasienten lajimäärien keskiarvot mäntyvaltaisissa metsiköissä eri etäisyyksillä kaupungin keskustasta. Vyöhykkeiden etäisyydet (km) keskustasta: vyöhyke I = < 3, II = 3-20, III = 21-40, IV = > 40.

Taulukko 1. Metsämaan rikki- ja typpipitoisuudet mäntyvaltaisissa metsiköissä eri etäisyyksillä kaupungin keskustasta.

Vyöhyke	Etäisyys (km) keskustasta	Rikki % maan kuivapainosta	Typpi % maan kuivapainosta
I	<3	0,36	2,03
II	3-20	0,31	1,91
III	21-40	0,26	1,65
IV	> 40	0,21	1,44

1. Mitkä tekijät voivat vaikuttaa ruohovartisten kasvien lajimäärän muutokseen tutkituissa metsiköissä (Kuva 1)? (8 p)
2. Mitkä tekijät voivat vaikuttaa epifyyttijäkälien ja männyn mykorritsasienten lajimäärien muutoksiin tutkituissa metsiköissä (Kuva 1)? (14 p)
3. Mitkä tekijät voivat olla metsämaan rikki- ja typpipitoisuuksien muutosten taustalla tutkituissa metsiköissä? (Taulukko 1) (8 p)
4. Vertaile fysikaalisia ympäristötekijöitä kaupungeissa ja maaseutu-ympäristössä (14 p)

Vastauksen selkeys ja johdonmukaisuus, enintään 4 p

KYSYMYS 5

Missä toiminnoissa vesi ja veden ominaisuudet ovat tärkeässä asemassa putkilokasvien fotosynteesikoneistossa ja sen entsyymireaktioissa?