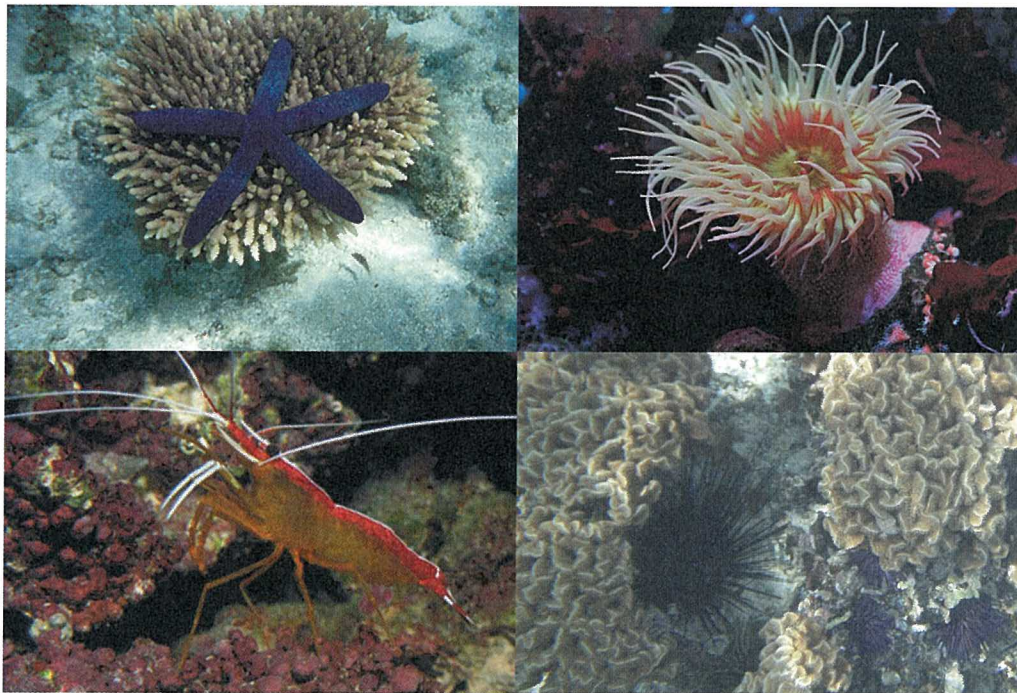




Enintään 8 tehtävään saa vastata. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6, paitsi muita vaativimmat, +:lla merkityt jokeritehtävät, jotka arvostellaan pistein 0–9. Moniosaisissa, esimerkiksi a-, b- ja c-kohdan sisältävissä tehtävissä voidaan erikseen ilmoittaa eri alakohtien enimmäispistemäärät.

1. Monien lehtipuiden lehdet kellastuvat syksyllä.
 - a) Miksi puun kannalta on tärkeää, että lehdet kellastuvat ja putoavat ennen talven tuloa?
 - b) Mitkä tekijät vaikuttavat lehden lahoamiseen maaperässä, ja mikä on tämän ilmiön ekologinen merkitys?

2. Koralliriuttoja sanotaan merten sademetsiksi.
 - a) Mitä yhtäläisyyksiä on koralliriuttojen ja sademetsien ekosysteemeissä?
 - b) Mitkä eliöt ovat näissä ekosysteemeissä tärkeimmät perustuottajat?
 - c) Tunnista kolme kuvissa esiintyvää selkärangattomien eläinten ryhmää.
 - d) Mitkä tekijät uhkaavat koralliriuttoja?



Kuvat: ylhäältä alkaen vasemmalta oikealle:

<http://animals.about.com/od/habitatprofiles/ig/Visual-Guide-to-the-Great-Barr/Diversity.--4g.htm> (Fred Kamphues) (22.2.2009),

http://www.slac.stanford.edu/econf/C0508213/PHOTOS/5_TOURS/5_004.JPG (22.2.2009),

<http://directsealife.com/index.php?cPath=82&osCsid=mlmnd07jdspevlu5aek8hbiq1>. (22.2.2009),

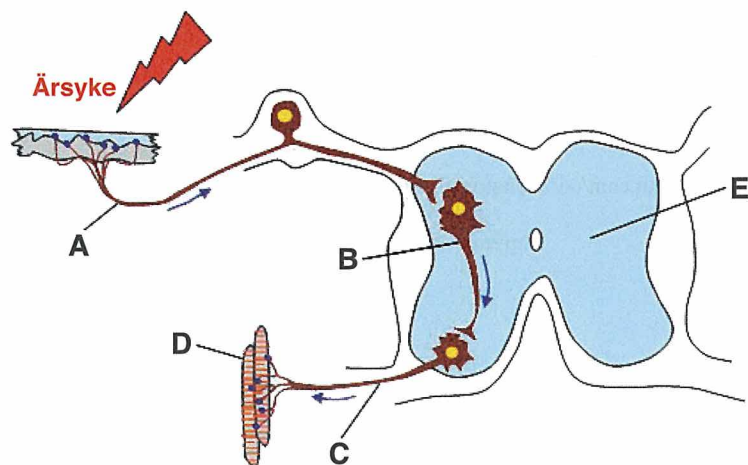
Juhani Terhivuo

3. Viherhiukkanen ja mitokondrio ovat keskeisiä soluelimiä. Tee taulukko näiden soluelinten tehtävistä, rakenteesta ja alkuperästä sekä totea, missä soluissa niitä esiintyy. Vastaukseen saat käyttää enintään yhden sivun.
4. Mitä tarkoitetaan seuraavilla käsitteillä:
- ekologinen tehokkuus ravintopyramidissa,
 - ekologinen jalanjälki,
 - ekologinen käytävä.
5. Hiiren häntä voi olla käyrä tai suora. Muodon määrää allelipari (A, a). Periytymistavan selvittämiseksi risteytettiin useita suora- ja käyrähäntäisiä hiiriä keskenään.
- Kumpi ominaisuus (käyrä häntä / suora häntä) on dominoiva ja kumpi resessiivinen?
 - Sijaitseeko kyseinen geeni autosomissa vai X-kromosomissa?
 - Mikä/Mitkä risteytettävistä naarasvanhemmista on heterotsygoottinen / ovat heterotsygoottisia?

Perustele päätelmäsi kuhunkin kohtaan (a–c) alla olevan taulukon tuloksilla.

risteytys	naaraan häntä	koiraan häntä	suorahäntäisiä naarasjälkeläisiä	käyrähäntäisiä naarasjälkeläisiä	suorahäntäisiä koirasjälkeläisiä	käyrähäntäisiä koirasjälkeläisiä
1	suora	käyrä	–	50 %	50 %	–
2	käyrä	suora	25 %	25 %	25 %	25 %
3	käyrä	suora	–	50 %	–	50 %
4	suora	suora	50 %	–	50 %	–
5	käyrä	käyrä	–	50 %	–	50 %
6	käyrä	käyrä	–	50 %	25 %	25 %

6. a) Mitä ilmiötä alla oleva kuva esittää? Kuvaa ilmiön kulku ja nimeä rakenteet A, B, C, D ja E. (4 p.)
- b) Millä tavoin ilmiö liittyy kävelyn oppimiseen? (2 p.)



Kuva: Jorma Paranko

7. *Borrelia*-bakteerin aiheuttama borreliosisi, *Plasmodium*-suvun alkueliöiden aiheuttama malaria ja *Salmonella*-suvun bakteereista aiheutuva lavantauti ovat ihmiselle ongelmallisia sairauksia. Miten kuvien A–C eläimet liittyvät näihin sairauksiin, ja miten näitä sairauksia voidaan torjua ennakoon?



A

B

C

Kuvat: A: Lasse. J. Laine, *Suomen luonto-opas*. WSOY (Seppo Laakso),
 B: <http://blog.alicesmeets.com/category/amsterdam>, (Alice Smeets),
 C: <http://www.nd.edu/~biology/images/right.jpg> (J. Gathany).
 (22.2.2009)

8. Alla oleva taulukko esittää DNA:n mallijuosteen emäskolmikkoja ja niitä vastaavia aminohappoja.
- a) Tutkittaessa erään entsyymin lähetti-RNA:ta löytyi molekyylin keskivaiheilta seuraava emäsjärjestys: 5' ... UAU CCC CUG UAG CUU AAA AAG AGA...
 Mitä voit tämän perusteella päätellä tuotettavan entsyymin primaarirakenteesta ja toimivuudesta? (3 p.)
- b) Ihmisen genomissa on arviolta 15 miljoonaa kohtaa, joissa yksilöiden välisessä vertailussa voidaan osoittaa yhden emäksen muutos. Miksi yhden emäksen muutokset eivät välttämättä aiheuta fenotyypimuutoksia? (1 p.)
- c) Esittele jokin menetelmä, jolla yksittäiset DNA:n emäsmuutokset voidaan osoittaa. (2 p.)

Alkava emäs	Keskimäinen emäs				Lopettava emäs
	A	G	T	C	
A	fenyylialaniini	seriini	tyrosiini	kysteiini	A
A	fenyylialaniini	seriini	tyrosiini	kysteiini	G
A	leusiini	seriini	lopetus	lopetus	T
A	leusiini	seriini	lopetus	tryptofaani	C
G	leusiini	proliini	histidiini	arginiini	A
G	leusiini	proliini	histidiini	arginiini	G
G	leusiini	proliini	glutamiini	arginiini	T
G	leusiini	proliini	glutamiini	arginiini	C
T	isoleusiini	treoniini	asparagiini	seriini	A
T	isoleusiini	treoniini	asparagiini	seriini	G
T	isoleusiini	treoniini	lysiini	arginiini	T
T	metioniini tai aloitus	treoniini	lysiini	arginiini	C
C	valiini	alaniini	asparagiinihappo	glysiini	A
C	valiini	alaniini	asparagiinihappo	glysiini	G
C	valiini	alaniini	glutamiinihappo	glysiini	T
C	valiini	alaniini	glutamiinihappo	glysiini	C

9. Virtsa on aineenvaihdunnassa syntyvä erite. Selosta, miten ihmisen virtsa muodostuu ja mitä virtsa sisältää. Mitä virtsalle tapahtuu, kun se joutuu maaperään?
10. Bakteereille on ominaista nopea evoluutio. Mihin se perustuu, ja mikä merkitys sillä on bakteereille?
- +11. Mannerlaattojen liikunnoilla ja muilla geologisilla tapahtumilla on ollut merkittävä vaikutus eliöiden evoluutioon.
Miten eri evoluutiovoimat (evoluutiotekijät) ovat vaikuttaneet
- Australian eliömaantieteelliseen kehitykseen,
 - Etelä- ja Pohjois-Amerikkaa yhdistävän Keski-Amerikan kannaksen muodostuttua sekä
 - jonkin valitsemasi pienen valtamerisaaren tai saariryhmän eliölajiston kehittymiseen?
- +12. Miten ihmisen toiminta on vaikuttanut luonnon monimuotoisuuteen Suomessa? Anna esimerkkejä monimuotoisuutta vähentävistä sekä sitä lisäävistä tai säilyttävistä toimista myös omalla kotiseudullasi.