



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

1. Kuvat esittävät kahta keskeistä soluelintä.
 - a) Nimeä soluelimet A ja B. Mitä yhteistä niiden rakenteessa on? (2 p.)
 - b) Missä soluissa esiintyy molempia soluelimiä? (1 p.)
 - c) Selosta lyhyesti näissä soluelimissä tapahtuvat reaktiot. Reaktioyhtälöitä ei tarvitse kirjoittaa. (3 p.)



A



B

2. Tee selkoa a) arkkien ja b) syanobakteerien ("sinilevien") ominaisuuksista ja asemasta eliökunnassa.
3. Perusrakenteeltaan erilaiset eläimet kuuluvat eri pääjaksoihin, mutta samanlaisessa elinympäristössä ne saattavat kehittyä muistuttamaan toisiaan. Laakamatojen pääjaksoon kuuluvat lattanat pystyvät lisääntymään suvuttomasti, nivelmadoista lierot (kastemadot) ovat kaksineuvoisia ja pääosin ristisiittoisia, sukkulamadot yksineuvoisia.
 - a) Selitä, mitä alleviivatuilla lisääntymisbiologisilla käsitteillä tarkoitetaan. (2 p.)
 - b) Vertaa suvuttoman lisääntymisen, itsesiittoisuuden ja ristisiittoisuuden hyötyjä ja haittoja. (4 p.)



Kuva: Juhani Terhivuo

Ansalilattana
(4–5 cm)



Kuva: Juhani Terhivuo

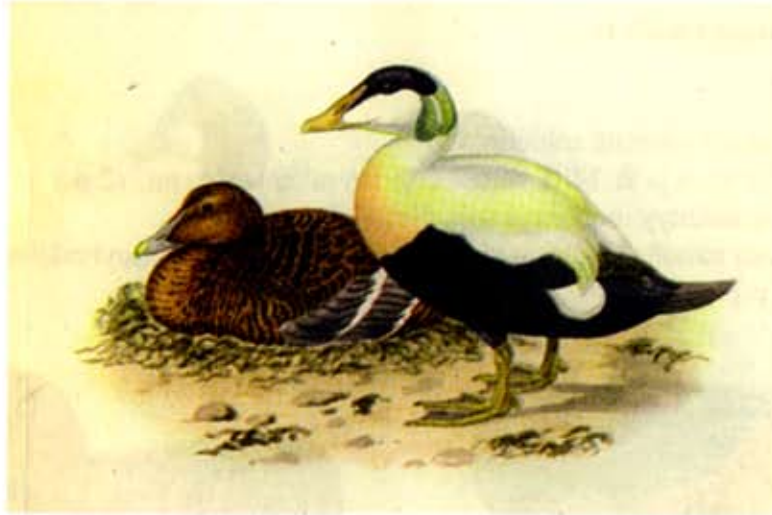
Kasteliero
(15–20 cm)



Kuva: Science Photo Library

Sukkulamato
(2–3 mm)

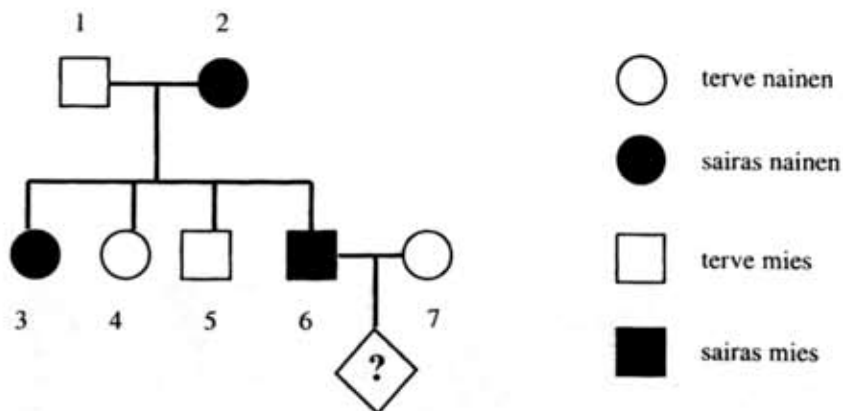
4. a) Kumpaan luonnonvalinta kohdistuu, fenotyyppiin (ilmiasuun) vai genotyyppiin (perimään)? Perustele päätelmäsi. (2 p.)
- b) Useiden lintulajien koiraat ovat huomiota herättävän värikkäitä, naaraat puolestaan vaatimattoman värisiä. Selitä, miten luonnonvalinta on johtanut näin suuriin eroihin sukupuolten välillä. (4 p.)



Kuva: K. A. Tinggaard

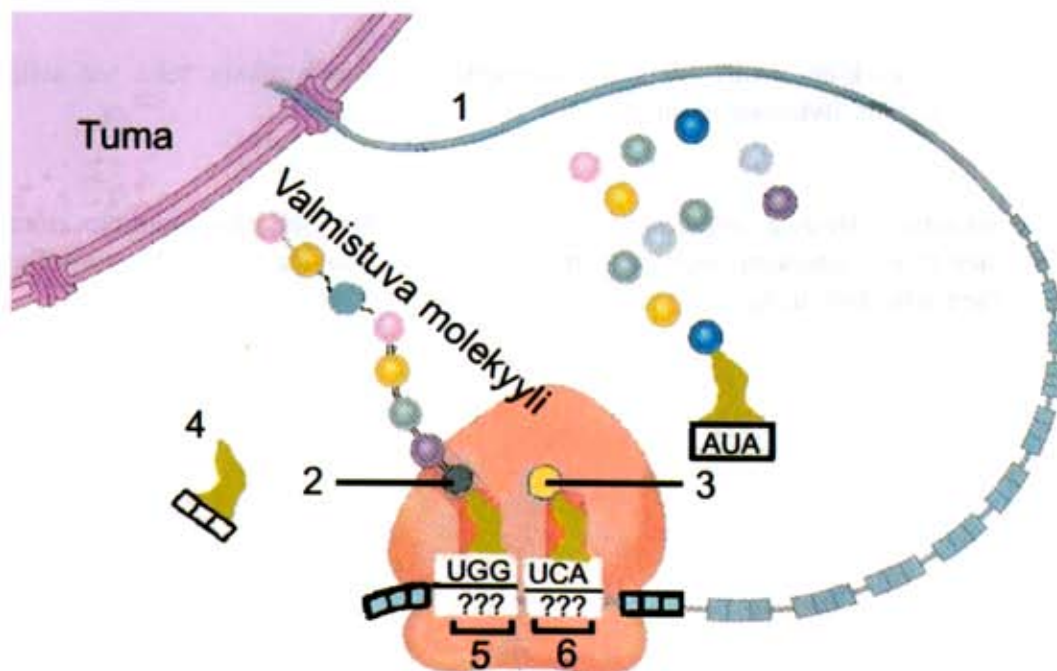
Haahka (*Somateria mollissima*)

5. Esikoistaan odottava pariskunta (6 ja 7) saapuu perinnöllisyysneuvontaan. He haluavat saada tietoa miestä ja tämän sukua rasittavan sairauden periytymisestä odottamalleen poikavauvalle. Sairautta ei esiinny naisen suvussa, eikä sen periytymistapa ole ennestään tiedossa. Heidän antamiensa tietojen perusteella laaditaan miehen sukupuuku:



- a) Asetu perinnöllisyysneuvojan asemaan ja tutki sukupuuta. Päättele ja perustele sairauden mahdolliset periytymistavat (autosomaalinen dominoiva, autosomaalinen resessiivinen, sukupuoleen sitoutunut dominoiva, sukupuoleen sitoutunut resessiivinen). (4 p.)
- b) Selvitä syntyvän poikavauvan sairauden todennäköisyys eri tapauksissa. (2 p.)

6. Säilykepurkkia avatessasi saat haavan sormeesi. Sormessa tuntuu viiltävä kipu, mutta verenvuoto loppuu nopeasti. Anna fysiologinen selitys kipuaistimuksen synnylle ja verenvuodon tyrehtymiselle.
7. a) Selosta lyhyesti kuvan tapahtumat ja nimeä numeroilla 1–6 merkityt rakenteet. Käytä apunasi oheista taulukkoa. (4 p.)
b) Mitä valmistuvalle molekyylille tapahtuu, ennen kuin se on toimiva? (2 p.)



		keskimmäinen emäs				
		A	G	T	C	
alkava emäs	A	fenyylialaniini	seriini	tyrosiini	kysteiini	A
	A	fenyylialaniini	seriini	tyrosiini	kysteiini	G
	A	leusiini	seriini	pääte	pääte	T
	A	leusiini	seriini	pääte	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	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

8. Ihmisen haima on pieni, vain noin 100 g painava elin. Miten haima osallistuu aineenvaihduntaan?
9. Miten antibiootit vaikuttavat bakteerisoluihin? Millä mekanismeilla bakteereista voi tulla vastustuskykyisiä (resistenttejä) antibiooteille?
10. Mitä ihmisen kantasolut ovat, ja miten niitä voidaan käyttää hyödyksi lääketieteessä?
- +11. Selosta esimerkkien avulla sienten rakennetta ja ominaisuuksia sekä tee selkoa sienten ekologisesta merkityksestä luonnossa.
- +12. Bioindikaattorilajit ovat ympäristömuutosten ilmaisijoita. Selvitä esimerkein, miten ja mihin perustuen bioindikaattorit osoittavat ilman laadun muutoksia, vesien happamoitumista sekä vesistöjen rehevöitymistä.