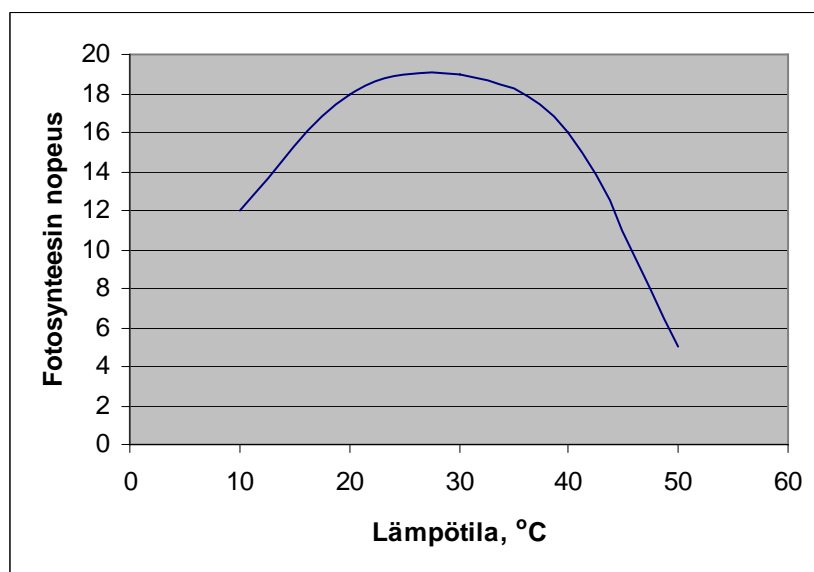




Enintään 8 tehtävään saa vastata. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6, paitsi muita vaativimmat, +:lla merkityt jokeritehtävät, jotka arvostellaan pistein 0–9. Moniosaisissa, esimerkiksi a-, b- ja c-kohdan sisältävissä tehtävissä voidaan erikseen ilmoittaa eri alakohtien enimmäispistemäärät.

1. Lämpötila vaikuttaa fotosynteesin nopeuteen pinaatinlehdissä oheisen kaavion mukaan.
  - a) Määrittele fotosynteesi. (1 p.)
  - b) Kuvaile ja selitä lämpötilan vaikutusta fotosynteesin nopeuteen. (3 p.)
  - c) Miten muut ympäristötekijät vaikuttavat fotosynteesin nopeuteen? (2 p.)



2. Miten aitotumallisen solun DNA ja RNA eroavat rakenteeltaan ja tehtäviltään, ja missä niiden toiminta tapahtuu? Esitä vertailu lyhyesti vastauspaperillasi mallin mukaisena taulukkona.

	DNA	RNA
Rakenne		
Tehtävät		
Toimintapaikka solussa		

3. a) Vertaile kuvaparin biotooppien ympäristötekijöitä ja kasvillisuutta. (4 p.)  
b) Miten biologinen monimuotoisuus (biodiversiteetti) ilmenee kuvien biotoopeissa? (2 p.)



Rehevää pähkinälehtoa (Lammin biologinen asema 3.9.2005)

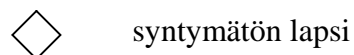
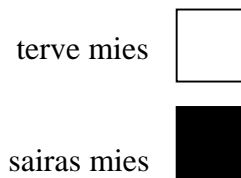
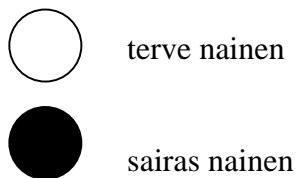
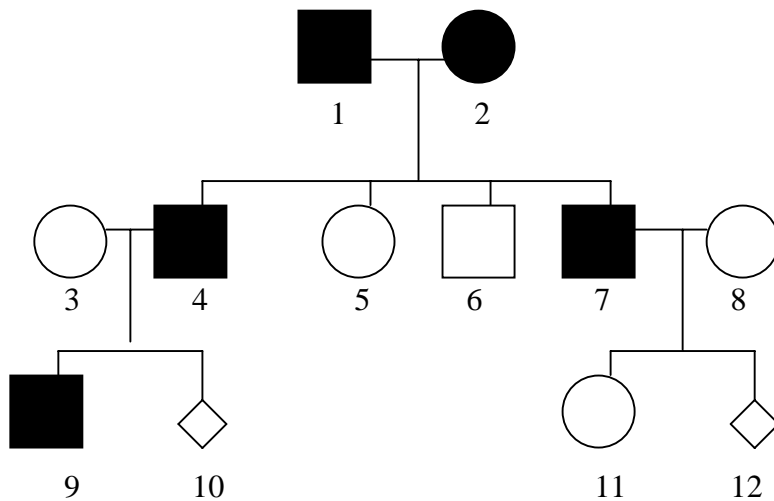
Kuva: Juhani Terhivuo



Kangasmetsän kalliorinnettä (Tuulos 3.9.2005)

Kuva: Juhani Terhivuo

4. Norppa (*Phoca hispida hispida*) esiintyy yleisenä Pohjoisessa jäämeressä. Sen alalaji itämerennorppa (*Phoca hispida botnica*) elää Itämeressä ja toinen alalaji saimaannorppa (*Phoca hispida saimensis*) vain Saimaassa. Itämeri on syntynyt 10 000:n viime vuoden aikana maankohoamisen erottaessa sen valtameristä, ja Saimaa on syntynyt kuroutumalla Itämerestä.
- a) Miten eri evoluutiovoimat ovat voineet vaikuttaa Itämeren ja Saimaan norppapopulaatioiden kehitykseen? (3 p.)
- b) Millä eri menetelmillä voidaan tutkia kolmen mainitun norppapopulaation eroja? Millä tutkimusmenetelmällä varmistuisi se, ovatko populaatiot kehittyneet omiksi lajeikseen? (3 p.)
5. Oheinen sukupuu esittää perinnöllisen munuaistaudin ilmenemistä eräässä suvussa.
- a) Päätele ja perustele, periytyykö tauti dominoivasti vai resessiivisesti ja onko se autosomaalinen vai sukupuoleen kytkeytynyt. (2 p.)
- b) Mitkä ovat henkilöiden 1–9 ja 11 genotyypit? (2 p.)
- c) Sukuun odotetaan kahta uutta lasta (numerot 10 ja 12). Onko näiden lasten riski sairastua kyseiseen tautiin samanlainen? Perustele vastauksesi. (2 p.)



6. Tyttö lukee kirjaa aurinkoisella rannalla. Hän kohdistaa katseensa ulapalla purjehtivaan laivaan ja kohottaa aurinkolasit silmiltään. Samalla tuulenpuuska lennättää hiekkaa tytön silmiin ja saa hänet hieromaan silmiään. Selitä seikkaperäisesti, miten silmä reagoi mainittuihin tapahtumiin ja mitä muutoksia ne aiheuttavat silmässä ja sen toiminnoissa.
7. Elimistö puolustautuu mikrobisairauksia vastaan monin torjuntakeinoin, esimerkiksi kehittämällä immunitetin. Miten immuunivaste syntyy, kun bakteeri on tunkeutumassa elimistöömme
  - a) ensimmäisen kerran
  - b) toisen kerran?

**Tehtävät 8A ja 8B ovat keskenään vaihtoehtoisia. Tehtävä 8A on laadittu vanhojen, vuoden 1994 lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaan, tehtävä 8B uusien, vuonna 2005 käyttöön otettujen lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaan. Kumpaan tahansa tehtävään saa vastata.**

8A. Miten voidaan risteyttämällä osoittaa, mikä on kahta vallitsevaa ominaisuutta ilmentävän eliön genotyyppi, kun näitä ominaisuuksia säätelevät geenit ovat eri kromosomeissa? Käytettävissä on myös molempia resessiivisiä ominaisuuksia ilmentävä homotsygoottinen eliökanta. Esitä ratkaisumahdollisuudet risteytyskaavioin.

**TAI**

8B. Öljy ympäristöongelmana

9. Luonnonmukainen viljely on tehoviljelyn vaihtoehto. Selitä esimerkein, miten luonnonmukaisessa maanviljelyssä hoidetaan rikkakasvien, kasvitautien ja tuhohyönteisten torjunta sekä huolehditaan kasvien ravinteiden saannista.
10. Helsingin Sanomien uutisen mukaan Yhdysvalloissa on siirretty hämähäkin geenejä bakteeriin ja saatu tämä tuottamaan hämähäkin seitin kaltaista kuituainesta. Tästä lujasta materiaalista voidaan tehdä esimerkiksi kankaita.  
  
Selvitä vaihe vaiheelta, kuinka hämähäkin ”seittigeeni” saadaan toimimaan bakteerissa.
- +11. Tee selkoa virusten rakenteesta ja lisääntymisestä. Tarkastele virusten merkitystä ihmisen kannalta.
- +12. Vertaa miehen ja naisen sukusolujen kehittymistä sukupuolirauhasissa sekä sukusolujen syntyyn johtavaa solunjakautumista. Kuvaa myös valmiin munasolun ja siittiön rakennetta ja tarkoituksenmukaisuutta.