

## DELFIINIEN EVOLUUTIO:

1. a) Ensimmäiset monisoluiset eläimet kehittyivät maapallolle noin 1 miljardi vuotta sitten. Piirrä siitä lähtien aikajana, joka kuvaa monisoluisien eläinten evoluutiota; missä järjestyksessä ja aikataulussa kehittyivät linnut, nisäkkäät, kalat, matelijat ja sammakkoeläimet?  
b) Miten valaiden evoluutio sijoittuu tähän aikatauluun?
3. Miten selität sopeutumien synnyn alkuvalailla luonnonvalintateoriaan perustuen?
4. Piirrä valaiden evoluutiota kuvaava sukupuu.
5. Minkälaisia johtopäätöksiä voit tehdä kahden eri eläinryhmän homologioista?
6. Minkälaisia sopeutumia valailla on vedessä liikkumisen helpottamiseksi?

## DELFIINIEN LUOKITTELU:

1. Määritä miellekaaviota piirtämällä valitsemasi delfiinilajin sijainti eläinkunnan järjestelmässä. Aloita määrittäminen alajaksosta selkärangaiset.
2. Pullonokkadelfiini ja hai ovat meren asukkaita. Ne näyttävät hyvin paljon toistensa kaltaisilta, mutta toinen niistä on nisäkäs, toinen kala. Mitä eroja havaitset niiden välillä? Mitä yhteisiä piirteitä niillä on? Mitä sellaisia eroja tai yhtäläisyyksiä tiedät, mitä ei näy kuvassa?
3. Hevonen ja sinivalas ovat molemmat nisäkkäitä. Mitä yhteistä näillä kahdella lajilla on? Mitä eroavaisuuksia niillä on?
4. Sinivalas ja pullonokkadelfiini ovat molemmat valaita. Mitä yhteisiä piirteitä tiedät niillä olevan? Miten ne eroavat toisistaan?
5. Mihin delfiinilajiin Särkänniemen delfiinit kuuluvat?
6. Mikä on suurin valaslaji, ja kuinka suureksi se voi kasvaa?

## ELINALUEET:

1. Rajaa maailmankartasta ne alueet, joissa uskot pullonokkadelfiinien viihtyvän.



2. Miten pullonokkien ekotyypit ilmenevät niiden

a) rakenteessa ?

b) käyttäytymisessä?

3. Mitä ekotyyppiä ovat mielestäsi Särkänniemen delfiinit? Mistä ne ovat kotoisin?

4. Miksi Itämeressä ei ole pullonokkadelfiineitä?

## RUUMIINRAKENNE:

1. Merkitse kuvaan nuolilla tärkeimmät rakenteet, jotka helpottavat delfiinin uintia meressä.



2. Miten sopeutuminen merielämään näkyy delfiinin

a) ihossa

b) luurangossa

c) hengitystavassa

d) evissä ja pyrstössä

3. a) Mitä hyötyä delfiinille on vaihtelevasta värityksestä kehossaan?

b) Millä muilla merieläimillä on vastaavanlainen väri vaihtelu kehossaan?

4. Jos putoat 20-asteiseen meriveteen, sinulle tulee ennen pitkää kylmä, ja alat täristä.

a) Miksi näin tapahtuu?

b) Miksi delfiinit eivät tärise, vaikka niilläkin on paljas iho, ja ne viettävät kaiken aikansa meressä?

5. Mitä seikkoja apuna käyttäen tutkijat kykenevät tunnistamaan delfiiniyksilöitä merioloissa?

-  
-  
-  
-

6. Tee kaverillesi sanaristikko, jossa käytät delfiinin rakenteeseen liittyviä sanoja.

7. Yhteistoiminnallinen oppiminen (YTO): Muodostetaan kahden hengen kotiryhmät. Kumpikin ryhmässä saa oman aiheen seuraavista vaihtoehdoista:

a) Delfiinin tärkeimmät rakenteet, niiden sijainti ja tärkein tehtävä.

b) Miten delfiini eroaa rakenteeltaan maanisäkkäistä? Kerro sen sopeutumista merielämään.

Saman kysymyksen saaneet, eri kotiryhmiin kuuluvat oppilaat kerääntyvät luokkakoosta riippuen noin viiden hengen asiantuntijaryhmiksi, joissa pohditaan yhdessä saatua kysymystä. Oppilaat tekevät asioista lyhyet muistiinpanot, joita apuna käyttäen selittävät asiansa parilleen takaisin kotiryhmään palattuaan.

8. Seuraava tehtävä voidaan toteuttaa joko yksin tai pienissä ryhmissä. (L) Kuvissa on kahden nisäkkään, ihmisen ja delfiinin luuranko.



Vertaa luustoja keskenään. Etsi luustosta yhteneväisyyksiä, ja merkitse ne punaisin nuolin. Etsi sen jälkeen merkittävimmät eroavaisuudet, ja merkitse ne sinisin nuolin. Mieti evoluutioteorian pohjalta,

a) mistä yhtäläisyydet luustoissa johtuvat?

b) mistä eroavaisuudet johtuvat?

9. Kuinka delfiinin hengityselimistö ja tapa hengittää eroaa ihmisen vastaavasta?

10. Etsi Särkänniemen delfiineistä yksilöllisiä tuntomerkkejä. Kirjaa tuntomerkit ylös. Kysy kouluttajilta tuntomerkkien perusteella, mikä delfiini kulloinkin on kyseessä.

## AISTIT:

1. Miten delfiinin silmän rakenne eroaa ihmisen silmän rakenteesta?

2. Ihminen ei pysty näkemään vedessä yhtä tarkasti kuin ilmassa. Mistä tämä johtuu?

3. Kerro, minkä seikkojen perusteella on pystytty päättämään, että delfiini kykenee näkemään hämärässä ja valoisassa ja että se kykenee myös näkemään värejä.

4. Vertaa kuuloaistimuksen syntyä ihmisellä ja delfiinillä. Kuinka ne eroavat toisistaan? Mieti, mitkä tekijät voivat olla syynä maa- ja merinisäkkään kuuloaistimuksen synnyn eroihin.

5. Mieti, kuinka voidaan tutkia delfiinin tuntoaistia ja tuntoherkkyyttä eri osissa kehoa.

## RAVINTO:

1. Delfiini on petoeläin. Määrittele käsite peto, ja anna muita esimerkkejä meressä elävistä petoeläimistä.
2. Etsi tietoa aavikkoeläimistä.
  - a) Minkälaisia vedensäästämiskeinoja niillä on nestehukan säästämiseksi?
  - b) Vertaa keinoja delfiinin vedensäästämiskeinoihin.
  - c) Miksi delfiini tarvitsee meressä vedensäästämismekanismeja?
3. Miten ihmisen keho säätelee nestetasapainoaan?
4. Miten delfiinien sosiaalisuus tulee näkyviin niiden ruokailu- ja saalistustavoissa?

## KÄYTTÄYTYMINEN

1. Minkälaisissa ryhmissä delfiinit uivat?
2. Mitkä tekijät vaikuttavat delfiiniryhmien muodostumiseen ja koostumukseen?
3. Delfiinien sanotaan olevan sosiaalisia eläimiä. Mitä tällä tarkoitetaan?
4. Miten delfiini ilmaisee
  - a) arvoaan laumassa?
  - b) kiintymystä?
  - c) aggressiivisuutta?
5. Tarkkaile delfiinejä delfinaariossa. Mitä tehtävän 4 a, b ja c-kohdan käyttäytymismuodoista havaitsit?
6. Delfiinit ovat leikkisiä eläimiä. Mieti, onko leikki vain huvittelua, vai onko sillä jokin tärkeämpi merkitys delfiinille?

7. Pohdi seuraavaa väittämää: "Yksilöiden välinen sosiaalisuus on ollut tärkeää pullonokkadelfiinien lajina menestymisen kannalta. "Miten sosiaalisuus auttaa tiettyä eläinlajia menestymään, eli mitä hyötyä siitä lajille on? Mieti, onko sosiaalisista käyttäytymismuodoista jotakin haittaa yksilölle / populaatiolle.

8. a) Määrittele delfiinipopulaatio. Anna esimerkki.

b) Aiheenasi on tutkia pullonokkien populaatiodynamiikkaa. Mitä seikkoja tutkit, ja minkälaisia tutkimusmenetelmiä ja apuvälineitä käytät?

### **LISÄÄNTYMINEN JA POIKASENHOITO:**

1. Mikä merkitys auntiella on poikashoidossa? Mieti tätä myös evolutiiviselta kannalta (mikä merkitys auntiella on lajin säilymiselle, ja miten lajitoverin auttaminen on syntynyt ja säilynyt lajin käyttäytymismuotona).

2. Emon ja poikasen välinen side on hyvin tiivis. Mieti, mitkä seikat vaativat emon jatkuvaa tiivistä huolenpitoa.

3. Mitkä seikat poikashoidossa voivat kokemattomalle emolle olla vaikeampia kuin kokeneelle emolle?

4. Tutkit delfiiniemon ja poikasen käyttäytymistä.

Mitä voisit päätellä seuraavista tilanteista, mistä tilanne johtuu, ja onko tilanne normaali vai epänormaali:

a) Poikanen tekee jatkuvia lyhyitä (n 1-3 sek.) pituisia imemisiä. Emo ui koko ajan normaaliasennossa.

b) Emo tekee pitkiä sukelluksia ja harvoin, poikanen puolestaan käy useammin pinnalla, joskus jopa viettäen pinnalla useita sekunteja.

c) Poikanen ui päivän ikäisenä emonsa vierellä, mutta välillä harhautuu ja ei tunnu pysyvän oikeassa uintikurssissa. Näyttää siltä, kuin poikanen nousisi pintaan välillä tahtomattaankin.

d) Emo ajaa muut delfiinit pois poikasen läheltä ärsyyntyneenä. Tosin se antaa yhden naaraista ottaa poikasensa hetkeksi hoiviinsa.

e) Poikanen on kahden viikon ikäinen. Se imee maitoa noin puolen tunnin välein, ja imetykset kestävät noin 10 sekuntia.

f) Emo työntää kuonollaan poikasen ulos vedestä.

## KOMMUNIKOINTITAVAT JA KAIKULUOTAUSJÄRJESTELMÄ:

1. a) Delfiini kaiku luotaa kohdettaan, joka on tällä kertaa oheisessa kuvassa oleva kalaparvi. Minkälaista tietoa delfiini saa kyseisestä parvesta kaikuluotaimensa avulla?



b) Mihin muuhun delfiini käyttää kaikuluotaintaan saaliin määrittämisen lisäksi?

2. Kerro, missä muodossa ja mitä reittiä ääni kulkee, kun delfiini paikantaa saalistaan?

3. Millä muilla eläimillä tiedät kaikuluotausmekanismin olevan? Onko delfiineillä ja näillä eläimillä mitään yhteistä perustetta kaikuluotausmekanismin syntymiselle?

5. Mihin tarkoitukseen ihminen käyttää valmistamiansa kaikuluotaimia?

6. Kertooko mielestäsi delfiinien kyky oppia viittomakieltä ja matkia erilaisia ääniä niiden älykkyydestä jotain? Mitä mieltä olet väitteestä, että delfiineillä ei ole omaa "kieltä"?

7. Mieti, mitkä tekijät ovat saattaneet edesauttaa kaikuluotausmekanismin syntyä delfiineillä?

8. a) Laske, kuinka pitkässä matkassa makrilli on delfiinistä, kun delfiinin lähettämän kaikuluotausäänen ja kaiun havaitsemisen välillä on 26 msekuntia.

b) Miten kauan delfiiniltä menee kaiun havaitsemiseen sillistä, joka on delfiinistä 50 metrin päässä?

## **DELFIINIT OSANA MERIEKOSYSTEEMIÄ:**

1. Määrittele ekosysteemi.

2. Mitä tarkoitetaan diversiteetillä

a) ekosysteemien tasolla?

b) lajien tasolla?

c) yksilöiden tasolla?

d) Perustele seuraava väite: "Diversiteetin säilyttäminen ekosysteemien, lajien ja yksilöiden tasolla on hyvin tärkeää."

3. Seuraavassa työssä perehdytään meren ravintoketjuihin. Työ tehdään 3-5 hengen ryhmissä. Jokaisella ryhmän jäsenellä on oma aiheensa: tietty tuottajalaji, kuluttajalaji (1.-2.- tai 3.asteen kuluttaja) tai hajottajalaji. Ryhmä valitsee yhdessä ravintoketjunsä osakkaat. Apuna voi käyttää meriaiheisia tietokirjoja sekä eläin- ja kasvikirjoja. Ketjussa voi tarpeen mukaan (oppilasryhmän koon mukaan) olla monta kuluttajaa.

Jokainen ryhmän jäsen perehtyy omaan aiheeseensa: hän ottaa selvää valitsemansa eliön ulkonäöstä, elinpaikasta, elintavoista ja ravinnosta, sekä kuvittaa työnsä. Lopuksi työt kiinnitetään seinälle ravintoketjun määräämään järjestykseen. Seinällä voi olla valmiiksi piirrettynä suuri taustakuva meren pinnan alapuolelta, jossa on rannikkovyöhykettä ja syvän meren aluetta. Ravintoketjut pyritään sijoittamaan piirroksessa oikeille alueille.

4. Keskustelkaa aiheesta: "merenpohjan bakteeri on aivan yhtä tärkeä meriekosysteemissä kuin sinivalaskin."

5. Pohdi, mitä meressä tapahtuisi, jos eläinplanktonia syövien kalalajien kannat romahtaisivat?

## **DELFIINIEN KOULUTUS:**

1. Pohdi älykkyyden, oppimisen ja lahjakkuuden välisiä eroja. Minkälainen toiminta mielestäsi ilmentää älykkyyttä? Esim. onko ihminen älykäs, jos hän oppii lukemansa kirjan ulkoa? Onko eläin älykäs, jos se oppii käsimerkistä tekemään voltin, tai ymmärtää viittomakielisiä käskyjä?
2. Kerro, miten opettaisit koiraasi positiivisesti ehdollistamalla
  - a) istumaan
  - b) hyppäämään esteen yli metrin korkeudelta
  - c) noutamaan esineen
  - d) ottamaan heittäjäsi pallon kiinni hampaillaan 3 metrin päästä
3. Miten opettaisit edelliset tehtävät käyttämällä negatiivista ehdollistamista? Mieti, miten oppimistulokset saattaisivat poiketa toisistaan eri tavoilla opetettuna, esim. kumpi tapa, positiivinen vai negatiivinen ehdollistaminen on nopeampi, ja kummalla tavalla opetettuna eläin oppii pysyvämmiin. Perustele vastauksesi. Mieti asiaa myös eläimen kannalta.