

SCUOLA GALILEIANA DI STUDI SUPERIORI — CLASSE DI SCIENZE NATURALI
ESAME DI AMMISSIONE, PROVA DI BIOLOGIA — 21 SETTEMBRE 2010

Esercizio 1. Si dispongano in ordine gerarchico (dal più generale al meno generale) i seguenti cladi: primati, ominoidei, cordati, mammiferi, ominidi, vertebrati, deuterostomi, amnioti, gnatostomi.

Esercizio 2. Qual è la migliore misura di fitness darwiniana?

Esercizio 3. Qual è la base biologica che permette di associare tutte le popolazioni umane in un'unica specie? Si spieghi anche per quale ragione è improbabile che in futuro si origini una seconda specie umana per cladogenesi.

Esercizio 4. La scoperta di forme di vita in altri pianeti solleverebbe immediatamente il problema se la vita terrestre e quella extraterrestre abbiano avuto origini indipendenti. Supponendo fosse possibile studiare le caratteristiche chimiche e fisiche di queste nuove forme di vita, che tipo di evidenze potrebbero supportare una comune origine?

Esercizio 5. Il daltonismo è trasmesso come un carattere recessivo legato al cromosoma X.

- a) Calcola la probabilità che una donna fenotipicamente normale, con genitori fenotipicamente normali ed un fratello daltonico, generi un figlio maschio daltonico (assumi che non abbia già avuto altri figli).
- b) Calcola la probabilità che una donna fenotipicamente normale, che ha già avuto un figlio maschio daltonico, generi, in occasione della successiva gravidanza, un altro maschio daltonico.
- c) Calcola la probabilità che una donna fenotipicamente normale, che ha già avuto un figlio maschio daltonico e che ha sposato un uomo daltonico, generi, in occasione della successiva gravidanza, una femmina daltonica.

Esercizio 6. La risoluzione della struttura tridimensionale delle proteine globulari, a partire dagli anni 30 del '900, ha costituito uno degli impulsi fondamentali per lo sviluppo della biologia molecolare e per la comprensione dei meccanismi molecolari alla base dei processi biochimici. Illustrare i principi che determinano le conformazioni proteiche e che permettono l'esistenza di una struttura funzionale stabile per queste fondamentali macromolecole biologiche.