

## **BIOLOGIA**

### DNA e genoma

- genoma, cromosomi, molecole di DNA, geni
- struttura chimica del nucleotide e della molecola di DNA
- processo di duplicazione del DNA e ciclo cellulare

### Espressione genica

- ripasso della sintesi e secrezione cellulare di una proteina (es. enzima lattasi)
- trascrizione, enzima RNA polimerasi e struttura chimica dell'm-RNA
- traduzione, struttura del t-RNA e codice genetico
- possibili effetti di una mutazione genica sulla struttura della proteina

### Ciclo cellulare e mitosi

- struttura della cromatina e dei cromosomi
- eventi dell'interfase, della mitosi e della citodieresi
- cariotipo umano maschile e femminile, normale e con trisomia 21 (sindrome di Down); cromosomi omologhi e cromatidi
- fasi della mitosi

### Meiosi e riproduzione sessuata

- riproduzione asessuata e sessuata; vantaggi evolutivi della riproduzione sessuata
- divisioni cellulari della meiosi e formazione dei gameti
- distribuzione nelle cellule figlie di cromosomi omologhi e alleli (es. alleli ABO e Rh dei gruppi sanguigni) nel corso delle due divisioni meiotiche
- fenomeni che consentono la ricombinazione dei geni paterni e materni durante la meiosi (crossing-over, distribuzione casuale dei cromosomi paterni e materni nell'anafasi I)

### Mutazioni genetiche e patologie correlate

- mutazioni geniche, cromosomiche (es. sindrome "cri du chat") e genomiche (es. sindrome di Down, sindrome di Turner)
- mutazioni spontanee e indotte; agenti mutageni (di natura chimica, fisica, virale)
- mutazioni somatiche e germinali e possibili conseguenze (tumori, malattie genetiche)

### Genetica

- alleli dominanti e recessivi; genotipo e fenotipo; omozigote e eterozigote
- genotipi e fenotipi possibili dei figli di coppie omozigoti o eterozigoti per i geni dei gruppi sanguigni e per i geni normali e difettosi dell'emoglobina (microcitemia e talassemia/morbo di Cooley) e del gene difettoso relativo alla fibrosi cistica
- incroci genetici tra genotipi con una coppia di alleli (es. AB x A0) o con due coppie di alleli (es. ABRh+Rh- x A0Rh+Rh-)
- dominanza completa, incompleta, codominanza; eredità poligenica di un carattere (es. colore occhi)
- interazione tra geni e ambiente nella determinazione del fenotipo (es. carattere "statura")

## CHIMICA

### Ripasso dei contenuti di chimica svolti nel terzo anno

- legami chimici ionico, covalente polare e covalente puro
- forze di attrazione intermolecolare (dipolo-dipolo, ione-dipolo, di London); effetti di tali forze sullo stato fisico delle sostanze e sulla loro solubilità in acqua

### Reazioni chimiche

- reagenti e prodotti, equazioni chimiche e relativo bilanciamento
- stechiometria: massa molecolare relativa, mole, massa molare e numero di Avogadro; molarità delle soluzioni; calcoli stechiometrici sulle masse delle sostanze reagite e prodotte nelle reazioni chimiche e sulla molarità delle soluzioni.

### Equilibrio chimico

- reazioni reversibili, reazioni diretta e inversa, equilibrio chimico
- andamento temporale delle concentrazioni dei reagenti e dei prodotti fino al raggiungimento dell'equilibrio
- determinazione delle molarità iniziali, delle molarità reagite/prodotte e delle molarità finali (all'equilibrio) delle sostanze reagenti e prodotte
- calcolo e significato della costante di equilibrio

### Acidi, basi e pH

- dissociazione in acqua di acidi forti, acidi deboli e basi forti (es. NaOH)
- determinazione delle molarità iniziali, delle molarità reagite/prodotte e delle molarità finali (all'equilibrio) dei reagenti e dei prodotti della dissociazione acida o basica.
- significato e calcolo della costante di equilibrio della dissociazione di acidi e basi
- calcolo delle concentrazioni di ioni  $H^+$ , di ioni  $OH^-$  e del pH di soluzioni con acidi forti e deboli e con basi forti
- scala del pH
- esperienza laboratoriale di misurazione del pH con le cartine indicatrici di una soluzione di bicarbonato di sodio e dell'aceto commerciale; reazione di neutralizzazione acido-base tra le due soluzioni suddette

## EDUCAZIONE CIVICA e ATTIVITA' RELATIVA AL PCTO

- elaborazioni e esposizioni in gruppo di presentazioni multimediali sulle malattie genetiche (con collegamenti ai contenuti studiati quest'anno su DNA, espressione genica, mitosi, meiosi, genetica)

Ferrara, 2 giugno 2024

IL DOCENTE  
Claudio Mantovani