

LICEO STATALE "G.B. MORGAGNI"

PROGRAMMA DI SCIENZE

anno scolastico 2023-2024

CLASSE 3°D Prof. Corrado Ferri

FONDAMENTI DI BIOLOGIA

LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE : prerequisiti

La divisione cellulare - i procarioti si dividono per scissione binaria - il ciclo cellulare – il controllo del ciclo cellulare – la duplicazione e la spiralizzazione del DNA - le fasi della mitosi - la citodieresi nelle cellule animali e vegetali – la divisione cellulare è alla base della riproduzione asessuata – la riproduzione sessuata avviene grazie alla meiosi – la meiosi produce quattro cellule aploidi – gli eventi della meiosi I e II – mitosi e meiosi a confronto –

GENETICA

DA MENDEL AI MODELLI DI EREDITARIETÀ (CAP. B1)

Mendel e la genetica dell'800 - i nuovi metodi sperimentali di Mendel - La prima legge di Mendel: la dominanza - la seconda legge di Mendel: la segregazione - il quadrato di Punnett e la previsione del genotipo - il testcross - la terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente – la genetica umana rispetta le leggi di Mendel - le malattie genetiche dovute ad alleli dominanti e recessivi - le mutazioni originano nuovi alleli - la poliallelia - la dominanza incompleta - la codominanza - la pleiotropia - interazione tra geni: epistasi – i caratteri poligenici - geni situati sullo stesso cromosoma ed il crossing-over - cromosomi sessuali ed autosomi – la funzione del cromosoma Y – la sindrome di Turner e di Klinefelter - l'ereditarietà legata al sesso - malattie legate al cromosoma X –

IL LINGUAGGIO DELLA VITA (CAP. B2)

Le basi molecolari dell'ereditarietà - il fattore di trasformazione di Griffith - Avery: il fattore di trasformazione è il DNA – gli esperimenti di Hershey e Chase - la composizione chimica del DNA - il modello a doppia elica di Watson e Crick - la struttura del DNA - la struttura del DNA è correlata alla sua funzione – la molecola del DNA è in grado di replicare se stessa - le due fasi della duplicazione del DNA – il complesso di duplicazione – le forcelle di duplicazione – le caratteristiche della DNA polimerasi –

L'ESPRESSIONE GENICA: DAL DNA ALLE PROTEINE (CAP. B3)

La relazione tra geni ed enzimi.

- il dogma centrale: la trascrizione e la duplicazione - RNA e DNA a confronto -
le tappe della trascrizione - il codice genetico e le sue caratteristiche - il ruolo del tRNA e gli
enzimi attivanti - struttura e funzione degli rRNA - le tappe della traduzione: inizio,
allungamento terminazione – le modifiche post-traduzionali delle proteine – le mutazioni
somatiche e germinali – le tre categorie di mutazioni: puntiformi, cromosomiche e cariotipiche -
disattivazione del cromosoma X, il corpo di Barr - le mutazioni possono essere spontanee o
indotte – mutageni naturali e artificiali – mutazioni e malattie genetiche.

REGOLAZIONE GENICA (CAP. B4)

Regolazione genica nei procarioti: l'operone. - operoni inducibili (Lac) e operoni repressibili (Trp) –
le caratteristiche del ,cromosoma X e corpo di Barr eucariotico - le sequenze ripetute dei genomi
eucariotici.

- i geni interrotti e lo splicing – i meccanismi della trascrizione: confronto tra Eucarioti e
Procarioti – l'espressione genica e la struttura della cromatina – meccanismi di regolazione:
eucromatina ed eterocromatina – la trascrizione differenziale – lo splicing alternativo – i controlli
traduzionali e post-traduzionali.

FONDAMENTI DI CHIMICA: prerequisiti

Le proprietà della materia, grandezze intensive ed estensive – sistema e ambiente – fase –
miscugli omogenei ed eterogenei – tecniche di separazione dei miscugli – la teoria cinetica e i
passaggi di stato – classificazione della materia – la teoria atomica di Dalton - le leggi ponderali – le
formule
chimiche.

LA QUANTITÀ DI SOSTANZA IN MOLI (CAP. 6)

L'unità di massa atomica – la massa di un atomo e di una molecola – la mole – la costante di
Avogadro – calcoli con le moli – i gas e il volume molare – l'equazione di stato dei gas – la
diffusione e la legge di Graham - formule chimiche e composizioni percentuali – come calcolare
la formula minima – come calcolare la formula molecolare di un composto.

LE PARTICELLE DELL'ATOMO (CAP. 7)

La natura elettrica della materia – la scoperta dell'elettrone e il tubo di Thomson –
– le particelle fondamentali dell'atomo –
modelli atomici di Thomson e di Rutherford – il numero atomico
– il numero di massa e gli isotopi.

LA STRUTTURA DELL'ATOMO (CAP. 9)

La doppia natura della luce: ondulatoria e corpuscolare - la scomposizione della luce e gli spettri di emissione (continuo e a righe) e di assorbimento – l'atomo di Bohr – la doppia natura dell'elettrone – l'elettrone e la meccanica

quantistica – il principio di indeterminazione di Heisenberg – l'equazione d'onda – numeri quantici e orbitali – numero quantico principale, secondario, magnetico e di spin – il principio di esclusione di Pauli - dall'orbitale alla forma dell'atomo – la configurazione degli atomi – il principio di Aufbau – la regola di Hund.

IL SISTEMA PERIODICO (CAP. 10)

La classificazione degli elementi – la struttura della tavola periodica – i simboli di Lewis – le principali famiglie chimiche - le proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione e la sua periodicità, affinità elettronica ed elettronegatività – Metalli, non metalli e semimetalli.

I LEGAMI CHIMICI (CAP. 11)

Energia di legame – i gas nobili e la regola dell'ottetto – il legame covalente – i legami covalenti multipli – il legame dativo – il legame covalente polare – il legame ionico – i composti ionici.

L' elettronegatività e scala dell'elettronegatività.

Roma, 6 giugno 2024

Corrado Ferri

Studenti

CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI (CAP. 14)

I nomi delle sostanze – valenza e numero di ossidazione – leggere e scrivere le formule – la classificazione dei composti inorganici – classificazione, nomenclatura, proprietà e preparazione dei composti binari (ossidi di metalli e non metalli, idracidi, idruri e sali binari) – classificazione, nomenclatura, proprietà e preparazione dei composti ternari (idrossidi, ossiacidi e sali ternari).

L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO (CAP. C1)

Organizzazione corporea e caratteristiche dei mammiferi - Il tessuto epiteliale: caratteristiche generali - epitelii di rivestimento, ghiandolari e sensoriali - i principali tipi di tessuto muscolare: scheletrico, cardiaco e liscio - i tessuti connettivi: denso, lasso, adiposo, cartilagineo, sangue, osso - tessuto nervoso - sistemi e apparati - sistema nervoso ed endocrino lavorano insieme - membrane interne: mucose e sierose - l'omeostasi - meccanismi dell'omeostasi - esempio di omeostasi: la regolazione della temperatura - la capacità di rigenerarsi varia a seconda del tipo di tessuto - classificazione delle cellule staminali - le staminali si attivano in risposta a segnali specifici.

📺 L'APPARATO CARDIOVASCOLARE ED IL SANGUE (CAP. C2)

Evoluzione del sistema circolatorio nei vertebrati (power point) - un sistema chiuso con doppia circolazione - anatomia dell'apparato cardiovascolare ed i movimenti del sangue - anatomia del cuore - ciclo cardiaco - il battito cardiaco si origina nel cuore ed è controllato dal SN - come si misura la pressione arteriosa - anatomia di arterie, vene, e letto capillare - scambi tra liquido interstiziale e sangue - le arteriole regolano la distribuzione di sangue nei capillari - la gittata cardiaca e sistolica (power point) - stimoli nervosi e ormoni controllano il flusso sanguigno - i componenti del sangue e le loro funzioni - gli eritrociti - i leucociti - le piastrine e la coagulazione del sangue - l'emopoiesi - il plasma - l'infarto - l'infiammazione.

📺 L'APPARATO RESPIRATORIO E GLI SCAMBI GASSOSI (CAP. C3)

La ventilazione e lo scambio dei gas - anatomia dell'apparato respiratorio - i polmoni sono rivestiti dalle pleure - le secrezioni: muco e surfattante - il meccanismo della ventilazione polmonare - i volumi polmonari - il controllo della ventilazione - lo scambio polmonare e sistemico dei gas - il trasporto dell'O₂ e della CO₂ nel sangue - la mioglobina -

📺 L'APPARATO DIGERENTE E L'ALIMENTAZIONE (CAP. C4)

Le funzioni della digestione - varietà dei nutrienti - macronutrienti micronutrienti e vitamine - organizzazione ed anatomia del digerente - digestione meccanica e chimica nella cavità orale e nello stomaco - lo stomaco rilascia il suo contenuto nell'intestino tenue - la digestione nell'intestino tenue - le funzioni del fegato - il fegato e il metabolismo - il pancreas esocrino ed endocrino - l'assorbimento nell'intestino tenue - l'assorbimento nell'intestino crasso - il duplice controllo della digestione - il pancreas ed il metabolismo del glucosio - i rischi di una dieta

sbagliata - le carenze nutrizionali - celiachia – Fabbisogno calorico giornaliero : metabolismo basale ed energetico. Indice di massa corporea: esercizi svolti in classe con materiale fornito dal docente.

L'APPARATO ESCRETTORE (CAP. C5)

-funzioni dell'apparato escretore-i reni producono urina-il mantenimento dell'equilibrio idrico-i reni eliminano le molecole di scarto-struttura interna del rene-il corpuscolo renale-il tubulo renale-la formazione dell'urina ipertonica-la moltiplicazione controcorrente-equilibrio acido base nel sangue-azione dell'ormo antidiuretico. La velocità di filtrazione glomerulare.

IL SISTEMA ENDOCRINO (CAP. C7)

I messaggeri chimici: gli ormoni. Ormoni idrosolubili e liposolubili- Ghiandole endocrine-secrezione ormonale-Ipofisi e ipotalamo- Tiroide-pancreas endocrino.

TESTO IN ADOZIONE:

Sadava, et al. – La nuova biologia. blu plus. genetica, DNA, evoluzione e corpo umano. Zanichelli.

Roma. 8 giugno 2022

Alunni

Prof. Corrado Ferri

.....

.....