



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. ROMITA"
Via Facchinetti
86100 CAMPTOBASSO

ANNO SCOLASTICO 2022/20223
PROGRAMMA SCIENZE NATURALI

DOCENTE: FERRI ALESSANDRA

CLASSE: 3[^]B

Libri di testo utilizzati:

- “Chimica più - Dalla materia all'atomo”- Posca Vito, Fiorani Tiziana- Ed. Zanichelli
- “Chimica più - Dalla struttura atomica all'elettrochimica”- Posca Vito, Fiorani Tiziana- Ed. Zanichelli
- “Le cellule e i viventi”, La nuova biologia.blu Plus-David Sadava, David M..Hillis, H.Craig Heller, May R. Berenbaum- Ed. Zanichelli
- “Genetica, DNA ed evoluzione, biotech”, La nuova biologia.blu Plus-David Sadava, David M..Hillis, H.Craig Heller, Sally Hacker- Ed. Zanichelli
- “La Terra siamo noi” – Antonio Varaldo- Ed. Linx

CHIMICA

1. Le reazioni chimiche

- La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti: la divisione cellulare, i procarioti si dividono per scissione binaria
- Le reazioni si rappresentano attraverso le equazioni chimiche
- Il bilanciamento delle reazioni osserva la legge di conservazione della massa
- Esistono diversi tipi di reazioni chimiche: sintesi, analisi, combinazione, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio, acido-base
- L'equazione ionica netta evidenzia gli ioni che partecipano alla reazione
- La stechiometria descrive gli aspetti quantitativi delle reazioni • Stabilire le quantità di reagenti e prodotti in una reazione
- Il reagente limitante determina la quantità dei prodotti in una reazione
- La resa di una reazione è la quantità di prodotto che si forma

2. Le proprietà delle soluzioni

- La tendenza al massimo disordine spinge i soluti a disciogliersi nei solventi
- Un soluto si scioglie in un solvente se è simile al solvente
- La solubilità di solidi e liquidi in acqua dipende dalla temperatura e dalla natura del soluto
- La solubilità di un gas in acqua dipende anche dalla pressione
- L'acqua dissocia i solidi ionici e dissolve i solidi molecolari polari
- La concentrazione delle soluzioni: la molarità, la molalità, la frazione molare, molalità
- Come diluire le soluzioni concentrate
- Le proprietà colligative dipendono dal numero di particelle di soluto: l'abbassamento della tensione di vapore, l'innalzamento del punto di ebollizione, l'abbassamento del punto di congelamento, la pressione osmotica

3. La termodinamica e la termochimica

- L'energia nelle reazioni chimiche si trasforma

- Il calore di reazione è energia termica liberata o assorbita da una reazione
- Il primo principio della termodinamica definisce la variazione di energia interna
- L'entalpia è l'energia totale di un sistema
- L'entalpia è una funzione di stato
- La variazione di entalpia nelle reazioni chimiche
- L'entalpia standard di formazione e di combustione
- La legge di Hess
- Il secondo principio della termodinamica definisce il disordine di un sistema
- L'entropia è una misura del grado di disordine di un sistema
- L'entropia molare standard
- La spontaneità di una reazione dipende dalla variazione di energia libera

4. La cinetica chimica

- Il fattore tempo è determinante per il decorso delle reazioni chimiche
- La teoria delle collisioni: in una reazione atomi e molecole si urtano
- Il complesso attivato: uno stato di transizione con energia potenziale maggiore di quella dei reagenti
- La velocità di una reazione dipende da diversi fattori, forza e numero dei legami nei reagenti, concentrazione dei reagenti
- Velocità di una reazione e concentrazione dei reagenti sono legati dall'equazione cinetica, la temperatura del sistema reagente, stato di suddivisione dei reagenti, catalizzatori e inibitori

BIOLOGIA

1. Il metabolismo energetico

- Gli organismi e l'energia: il ruolo dell'ATP, gli enzimi, le reazioni redox, le reazioni del metabolismo cellulare
- Il metabolismo del glucosio: la glicolisi, le fasi della respirazione cellulare, la fermentazione lattica e la fermentazione alcolica.
- La fotosintesi: la fotosintesi produce zuccheri e ossigeno, le fasi della fotosintesi
- La comparsa dell'ossigeno sulla terra: il significato evolutivo della fotosintesi, l'ossigeno ha condizionato la vita e la struttura fisica della Terra

2. La divisione cellulare e la riproduzione

- La divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti: la divisione cellulare, i procarioti si dividono per scissione binaria
- La mitosi e il ciclo cellulare: il controllo del ciclo cellulare, la duplicazione e la spiralizzazione del DNA, le fasi della mitosi, la citodieresi, la divisione cellulare alla base della riproduzione asessuata
- La meiosi è alla base della riproduzione sessuata: la meiosi produce quattro cellule aploidi, gli eventi della meiosi I, gli eventi della meiosi II, mitosi e meiosi a confronto, gli errori nella meiosi
- Il significato evolutivo della riproduzione sessuata: individui di una stessa specie hanno stesso numero e tipo di cromosomi, la riproduzione sessuata e la variabilità nell'ambito di una specie

3. Da Mendel ai modelli di ereditarietà

- La prima e la seconda legge di Mendel: i nuovi metodi di Mendel, la prima legge di Mendel (la dominanza), la seconda legge di Mendel (la segregazione)
- Le conseguenze della seconda legge di Mendel: il quadrato di Punnett, la verifica del test cross
- La terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente, la genetica umana rispetta le leggi di Mendel, le malattie genetiche dovute agli alleli dominanti o recessivi
- Come interagiscono gli alleli: le mutazioni originano nuovi alleli, la poliallelia, la dominanza incompleta, la codominanza (i gruppi sanguigni), la pleiotropia

- Come interagiscono i geni: l'epistasi, gli alleli soppressori, l'influenza di più geni e dell'ambiente, i caratteri poligenici, caratteri multifattoriali
- Le relazioni tra geni e cromosomi: i geni sullo stesso cromosoma sono associati, i cromatidi fratelli e lo scambio di geni, le mappe genetiche
- La determinazione cromosomica del sesso: i cromosomi sessuali e gli autosomi, la funzione del cromosoma Y, la sindrome di Turner e di Klinefelter, la determinazione primaria e secondaria del sesso, l'ereditarietà dei caratteri legati al sesso, la determinazione cromosomica del sesso
- Il trasferimento genico nei procarioti: coniugazione e ricombinazione

4. Il linguaggio della vita

- I geni sono fatti di DNA: le basi molecolari dell'ereditarietà, il fattore di trasformazione di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase
- La struttura del DNA: la scoperta della struttura del DNA, la composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura molecolare del DNA, denaturazione del DNA
- La duplicazione del DNA è semiconservativa: le due fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione, la formazione delle forcelle di duplicazione, le caratteristiche delle DNA polimerasi, i telomeri non si duplicano completamente, la correzione degli errori di duplicazione del DNA

5. L'espressione genica dal DNA alle proteine

- I geni guidano la costruzione delle proteine: "un gene, un enzima", "un gene, un polipeptide"
- L'informazione passa dal DNA alle proteine: la trascrizione e la traduzione, differenze tra RNA e DNA.
- La trascrizione: le tre tappe della trascrizione, la maturazione dell' mRNA, il codice genetico
- La traduzione: il ruolo del tRNA, legame tRNA-amminoacido, i ribosomi, le tre tappe della traduzione (inizio, allungamento e terminazione), le modifiche post-traduzionali delle proteine
- Le mutazioni: le mutazioni puntiformi, le mutazioni cromosomiche, le mutazioni cariotipiche, le mutazioni spontanee, le mutazioni indotte, i mutageni naturali e artificiali, le mutazioni e le malattie genetiche, le mutazioni e l'evoluzione

6. La regolazione genica

- La regolazione dell'espressione genica nei procarioti: E. Coli e il lattosio, l'operone lac e l'operone trp
- Il genoma eucariotico: le caratteristiche del genoma eucariotico, lo splicing
- La regolazione prima della trascrizione: espressione genica e struttura della cromatina, i meccanismi di regolazione sull'intero cromosoma
- La regolazione durante e dopo la trascrizione: fattori di trascrizione e sequenze regolatrici, lo splicing alternativo, i controlli tradizionali e post tradizionali
- I geni si spostano: plasmidi, coniugazione batterica, trasduzione, trasformazione e trasfezione
- Meccanismi d'infezione dei virus

7. Ingegneria genetica e le biotecnologie

- Biotecnologie tradizionali e moderne
- Lavorare con il DNA
- Il DNA ricombinante
- Gli enzimi di restrizione

Agenda 2030- Goal 3: Salute e benessere: le mutazioni e la salute umana

SCIENZE DELLA TERRA

1. Il sistema Terra

- Le caratteristiche di un sistema. Tipi di sistemi

- Le fonti di energia del sistema Terra
- Le sfere geochimiche e la biosfera
- Interazioni tra le sfere geochimiche e la biosfera

2. L'atmosfera

- La composizione e la struttura dell'atmosfera
- La temperatura dell'aria e le isoterme
- La pressione atmosferica
- I movimenti dell'aria
- I venti periodici
- La circolazione atmosferica globale
- L'umidità dell'arie e le nuvole
- Le precipitazioni
- Le perturbazioni atmosferiche
- L'inquinamento dell'aria
- Il buco dell'ozono e l'effetto serra

3. L'idrosfera-Le acque oceaniche

- I serbatoi naturali dell'acqua: il ciclo dell'acqua
- Gli oceani e i mari
- Le caratteristiche delle acque oceaniche
- Le onde marine
- Le maree
- Le correnti oceaniche

4. L'idrosfera-Le acque continentali

- Il ciclo dell'acqua
- I ghiacciai e la loro formazione

Campobasso, 09-06-2023

Docente
Prof.ssa Alessandra Ferri