

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2022/2023

Classe: 4[^]G

Docente: Gianni Quacquarello

BIOLOGIA

1. L'architettura del corpo umano

- I tessuti del corpo umano: epiteliale, muscolare, connettivo, nervoso
- Organi, sistemi e apparati
- L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno
- La rigenerazione dei tessuti e le cellule staminali

2. Il sistema muscolo-scheletrico

- Il sistema muscolare: tre tipi di muscoli, il muscolo scheletrico, le miofibrille e la contrazione muscolare, il meccanismo molecolare della contrazione, muscolo liscio, muscolo cardiaco
- Il sistema scheletrico: lo scheletro è fatto di cartilagine e tessuto osseo, le funzioni e le caratteristiche delle ossa, accrescimento e rimodellamento dell'osso, scheletro assile e appendicolare, i principali tipi di articolazioni, i componenti delle articolazioni sinoviali

3. La circolazione sanguigna

- L'apparato cardiovascolare: la circolazione dei mammiferi, i movimenti del sangue nel cuore
- L'attività del cuore: anatomia del cuore, ciclo e battito cardiaco
- I vasi sanguigni
- Scambi e regolazione del flusso sanguigno
- La composizione del sangue: plasma ed elementi figurati, emopoiesi
- Le principali patologie dell'apparato cardiovascolare: infarto miocardico, ictus, leucemie

4. L'apparato respiratorio

- L'organizzazione dell'apparato respiratorio: la ventilazione polmonare e lo scambio dei gas respiratori, l'anatomia dell'apparato respiratorio, le pleure, le secrezioni
- La meccanica della respirazione: la ventilazione polmonare, il controllo nervoso della ventilazione
- Il sangue e gli scambi dei gas respiratori: gli scambi polmonare e sistemico, il trasporto di O₂ e CO₂, la mioglobina
- Le principali patologie dell'apparato respiratorio: infezioni, i danni da fumo di tabacco

5. L'apparato digerente

- L'organizzazione dell'apparato digerente: dal cibo ai nutrienti, le funzioni della digestione, macronutrienti, micronutrienti, vitamine, organizzazione ed anatomia dell'apparato digerente
- Le prime fasi della digestione: la digestione in bocca, lo stomaco, dallo stomaco all'intestino tenue
- La sinergia tra intestino, fegato e pancreas: la digestione nell'intestino tenue, le funzioni del fegato, il fegato e il metabolismo, il pancreas, l'assorbimento nell'intestino tenue, l'intestino crasso
- Il controllo della glicemia
- Le principali patologie dell'apparato digerente: le infezioni, la celiachia, il cancro del colon-retto
- Le abitudini alimentari e l'apparato digerente: l'alimentazione e il bilancio energetico, denutrizione, ipernutrizione e obesità

6. Il sistema linfatico e l'immunità

- Il sistema linfatico: immunità innata e immunità adattativa, il sistema linfatico, gli organi linfatici
- L'immunità innata: difese esterne ed interne, la risposta infiammatoria
- L'immunità adattativa: il riconoscimento degli antigeni, la varietà dei recettori antigenici, la risposta al riconoscimento degli antigeni, i linfociti B e T
- La risposta immunitaria umorale: le plasmacellule e la risposta primaria
- La risposta immunitaria cellulare: i linfociti T helper e citotossici
- La memoria immunologica: il titolo anticorpale, la vaccinazione, i diversi tipi di vaccini

7. Il sistema nervoso

- Le componenti del sistema nervoso: caratteristiche del sistema nervoso, la cefalizzazione, il sistema nervoso centrale e periferico, i neuroni e le cellule gliali
- Il potenziale di riposo e il potenziale d'azione (concetti semplificati)
- Le sinapsi trasmettono lo stimolo nervoso: le sinapsi e la conduzione dell'impulso nervoso (concetti essenziali), le caratteristiche delle sinapsi chimiche, i diversi neurotrasmettitori
- Il sistema nervoso centrale (SNC): l'organizzazione del SNC, struttura e funzioni del telencefalo, del diencefalo, del tronco encefalico e del cervelletto
- Il sistema nervoso periferico (SNP): i nervi spinali e cranici, i riflessi spinali
- Il sistema nervoso autonomo
- Le attività del cervello, o telencefalo: la corteccia, i lobi cerebrali

CHIMICA

1. L'equilibrio chimico

- Le reazioni chimiche possono essere irreversibili o reversibili
- Le reazioni reversibili raggiungono l'equilibrio, la legge di azione di massa, le costanti K_c e K_p , equilibri eterogenei
- La costante di equilibrio fornisce informazioni qualitative e quantitative
- Il verso di svolgimento di una reazione chimica è definita dal quoziente di reazione, calcoli con la costante di equilibrio
- Il principio di Le Chatelier, variazione delle concentrazioni dei reagenti o dei prodotti, della pressione o della temperatura
- La presenza di un catalizzatore in un sistema all'equilibrio

2. Gli acidi e le basi

- La reazione di dissociazione ionica consiste nella formazione di ioni di carica opposta
- I composti che in acqua si dissociano in ioni sono elettroliti
- Gli acidi e le basi si identificano per le diverse proprietà
- La teoria di Arrhenius
- La teoria di Bronsted-Lowry
- Nella reazione di protolisi si trasferisce un protone
- I composti anfoteri possono comportarsi sia da acidi sia da basi
- Gli acidi si classificano in forti e deboli secondo la loro tendenza a cedere protoni
- Le basi si classificano in forti e deboli secondo la loro tendenza ad accettare protoni
- I valori di K_a e K_b sono legati al prodotto ionico dell'acqua
- La teoria di Lewis

3. Gli equilibri in soluzione acquosa

- L'acqua dà origine a una reazione di autoionizzazione, prodotto ionico dell'acqua

- Le soluzioni possono essere acide, neutre o basiche, pH e pOH, il calcolo del pH delle varie soluzioni, determinazione sperimentale del pH
- Acidi e basi si neutralizzano a vicenda, equivalente chimico, massa equivalente, normalità, titolazione acido-base
- Anche un sale in acqua può la variazione del pH, l'idrolisi dei diversi tipi di sali
- Le soluzioni tampone si oppongono alla variazione del pH
- Il prodotto di solubilità regola gli equilibri dei sali poco solubili

4. Le reazioni di ossido-riduzione

- Le ossido-riduzioni comportano la variazione del numero di ossidazione degli elementi coinvolti nella reazione
- Una reazione di ossido-riduzione è costituita da due semireazioni: l'ossidazione e la riduzione
- I riducenti si ossidano e gli ossidanti si riducono
- Nel bilanciamento delle reazioni redox si deve conservare non solo la massa ma anche la carica, metodo della variazione del numero di ossidazione, metodo delle semireazioni
- Una reazione di dismutazione è una reazione redox in cui lo stesso elemento si ossida e si riduce
- La tendenza di un elemento alla riduzione o all'ossidazione dipende dal tipo di ione con cui reagisce

5. L'elettrochimica

- Le pile trasformano l'energia chimica in energia elettrica
- La pila Daniel è costituita da un elettrodo di rame e da uno di zinco, diagramma di cella, forza elettromotrice
- Il potenziale standard di riduzione
- Le celle elettrolitiche trasformano l'energia elettrica in energia chimica

SCIENZE DELLA TERRA

1. Le componenti della geosfera

- I minerali: definizione, struttura, classificazione (silicati e non silicati), proprietà fisiche dei minerali
- Le rocce: definizione e classificazione
- Le rocce magmatiche
- Le rocce sedimentarie

Campobasso, 10/06/2023

Il docente
Prof. Gianni Quacquarello