

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

Anno scolastico 2022/2023

Classe: 4[^]F

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

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

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

CHIMICA

1. L'energia delle reazioni chimiche

- Reazioni esotermiche ed endotermiche
- Energia interna
- Entalpia di reazione
- Legge di Hess
- Entalpia standard di formazione
- Entropia
- Spontaneità di un processo
- Interpretazione dell'energia libera di Gibbs e suo calcolo

2. La velocità delle reazioni chimiche

- Espressione della velocità di reazione
- Teoria delle collisioni
- Teoria dello stato di transizione ed energia di attivazione
- Fattori che influenzano la velocità di reazione
- Legge della velocità di reazione
- Cinetica e meccanismo di reazione (cenni)

3. L'equilibrio chimico

- Reazioni complete e reazioni reversibili
- L'equilibrio tra N_2O_4 ed NO_2
- Costante di equilibrio (significato del valore di K_c)
- Fattori che influenzano l'equilibrio: il principio di Le Châtelier
- Equilibrio eterogeneo
- Costante del prodotto di solubilità

4. Acidi e basi

- Acidi e basi
- La teoria di Arrhenius degli acidi e delle basi
- La teoria di Brönsted e Lowry degli acidi e delle basi, coppie coniugate acido-base
- La teoria di Lewis degli acidi e delle basi
- La ionizzazione dell'acqua: soluzioni acide, basiche e neutre
- Il pH
- Gli indicatori
- Determinazione sperimentale del pH
- La forza degli acidi e delle basi: la costante di ionizzazione
- Acidi monoprotici e acidi poliprotici
- Composti anfoteri

5. Le reazioni tra acidi e basi

- Idrolisi dei sali: sali che danno soluzioni neutre, il cloruro di ammonio dà soluzione acida, l'acetato di sodio dà soluzione basica
- Soluzioni tampone: azione di un tampone, determinazione del pH di un tampone
- Reazioni di neutralizzazione
- Indicatori acido-base
- La titolazione acido-base: curva di titolazione di un acido forte con una base forte, curva di titolazione di un acido debole con una base forte
- La normalità

6. Le reazioni di ossido-riduzione

- Reazioni di ossido-riduzione
- Numeri di ossidazione: regole per assegnare i numeri di ossidazione
- Reazioni di ossido-riduzione in soluzione: numeri di ossidazione e reazioni redox
- Come riconoscere le reazioni di ossido-riduzione
- Ossidanti e riducenti nelle reazioni redox
- Bilanciamento delle reazioni redox con il numero di ossidazione
- Bilanciamento delle reazioni redox con le semireazioni

SCIENZE DELLA TERRA

1. Le componenti della geosfera

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

Campobasso, 10/06/2023

Il docente
Prof. Gianni Quacquarello