

PROGRAMMA SVOLTO

Classe: 3 B

Anno scolastico: 2023/2024

DOCENTE: NASTRO Annalisa

MATERIA: Scienze naturali

Libri di testo:

- VALITUTTI GIUSEPPE, "CHIMICA: CONCETTI E MODELLI 2ED. - DALLA MOLE ALLA NOMENCLATURA (LDM)", ZANICHELLI EDITORE;

(- Consigliato: MARTHA R TAYLOR, "CAMPBELL - CORSO DI BIOLOGIA - SECONDO BIENNIO - BIOLOGIA MOLECOLARE, GENETICA", PEARSON SCIENCE;)

- BOSELLINI ALFONSO, "SCIENZE DELLA TERRA 2ED. (LE) - VOL. SECONDO BIENNIO (LDM) - MINERALI E ROCCE - VULCANI - TERREMOTI", ZANICHELLI EDITORE

SCIENZE: ARGOMENTI SVOLTI

CHIMICA

La quantità di sostanza in moli e Concentrazione percentuale delle soluzioni (RIPASSO)

- Massa atomica assoluta e relativa. Massa molecolare relativa
- Numero di Avogadro
- Quantità di sostanza e mole. Massa molare
- Calcoli con la mole
- Dalle moli alla composizione percentuale
- Dalla composizione percentuale di un composto alla sua formula (problemi per ricavare formula minima da composizione percentuale e per determinare formula molecolare)
- Concentrazione massa/massa; concentrazione massa/volume; concentrazione volume/volume.

Le particelle dell'atomo (Cap.7) (RIPASSO)

- Particelle dell'atomo: elettroni, protoni e neutroni. Numero atomico e numero di massa. Modello atomico a panettone (modello di Thomson). Modello atomico a planetario (modello di Rutherford).

Struttura dell'atomo (Cap. 9)

- Doppia natura della luce: ondulatoria e corpuscolare
- Luce: spettro elettromagnetico, frequenza, lunghezza d'onda ed energia
- Effetto fotoelettrico: fotoni o quanti di energia
- Luce degli atomi: spettro continuo, spettri a righe di emissione e di assorbimento.

- L'atomo di idrogeno secondo Bohr
- Doppia natura dell'elettrone: onde di de Broglie
- Meccanica quantistica
- Principio di indeterminazione di Heisenberg
- Equazione d'onda e funzioni d'onda
- Numeri quantici e orbitali: numero quantico principale, numero quantico secondario, numero quantico magnetico e numero quantico di spin
- Principio di esclusione di Pauli
- Forma degli orbitali
- La configurazione degli atomi polielettronici: configurazione elettronica, principio di Aufbau, regola di Hund.

Il sistema periodico (Cap. 10)

- Classificazione degli elementi e Sistema periodico di Mendeleev
- La moderna tavola periodica
- Struttura della tavola periodica: periodi, gruppi
- Simboli di Lewis
- Principali famiglie chimiche: metalli alcalini, metalli alcalino-terrosi, metalli di transizione, alogeni, gas nobili.
- Proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica e elettronegatività
- Proprietà chimiche e andamenti periodici. Metalli, non metalli e semimetalli

I legami chimici (Cap. 11)

- Perché due atomi si legano. Energia di legame
- Gas nobili e la regola dell'ottetto
- Legame ionico. Struttura dei composti ionici
- Legame metallico
- Legame covalente; legami covalenti multipli
- Legame covalente dativo
- Scala dell'elettronegatività e legami. Legame covalente puro e legame covalente polare
- Come scrivere le formule struttura di Lewis
- Forma delle molecole

- Teoria VSEPR: molecole con legami covalenti semplici, molecole con legami multipli o coppie di elettroni liberi sull'atomo centrale

-

Le nuove teorie del legame (Cap. 12)

- Limiti della teoria di Lewis: ibridi di risonanza
- Teoria del legame di valenza (VB) e teoria dell'orbitale molecolare (MO)
- Legami σ e legami π
- Ibridazione degli orbitali atomici (sp , sp^2 , sp^3)
- Teoria degli orbitali molecolari e suoi vantaggi. Definizione di orbitale molecolare.

Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia (Cap. 13)

- Le forze intermolecolari: attrazioni tra molecole
- Molecole polari e apolari: dipolo e momento dipolare
- Forze di Van der Waals: forze dipolo-dipolo e forze di London
- Legame a idrogeno
- Legami a confronto

Classificazione e nomenclatura dei composti (cap. 14)

- Valenza e numero di ossidazione
- Nomenclatura chimica: tradizionale e IUPAC
- Classificazione dei composti inorganici: composti binari e composti ternari
- Composti binari senza ossigeno: Sali binari, idruri metallici e idracidi
- Composti binari dell'ossigeno: ossidi basici e ossidi acidi (anidridi), perossidi
- Idrossidi
- Ossiacidi
- Sali ternari. Cenni sali ternari acidi

Le proprietà delle soluzioni (cap. 15)

- Soluzioni: soluto e solvente. Soluzioni acquose ed elettroliti. Soluzioni elettrolitiche e pH (cenni)
- Concentrazione delle soluzioni: ripasso concentrazioni percentuali (massa su massa, massa su volume, volume su volume), molarità, molalità, frazione molare
- Proprietà colligative (abbassamento crioscopico e innalzamento ebullioscopico, osmosi)

Le reazioni chimiche (Cap. 16)

- Le equazioni di reazione
- Come bilanciare le reazioni
- Vari tipi di reazione: reazioni di sintesi, reazioni di decomposizione, reazioni di scambio semplice (o di spostamento), reazioni di doppio scambio
- Calcoli stechiometrici: dai rapporti molari ai rapporti tra masse, calcoli stechiometrici con molarità. Reagente limitante e reagente in eccesso. Resa di reazione

BIOLOGIA

La divisione cellulare. Mitosi, meiosi e riproduzione (RIPASSO)

- Riproduzione asessuata e sessuata
- Ciclo cellulare: interfase, fase G1, fase S, fase G2 e fase M.
- Cromosomi, cromatina, cromatidi fratelli e centromeri
- Mitosi: fasi (profase, pro-metafase, metafase, anafase e telofase). Citodieresi
- Meiosi. Cellule somatiche e gameti. Cromosomi omologhi. Autosomi e cromosomi sessuali. Diploide e aploide.
- Fasi della meiosi: meiosi I e meiosi II. Crossing over. Confronto tra mitosi e meiosi.

Il materiale genetico. L'ereditarietà dei caratteri

- Mendel e metodi nuovi negli esperimenti sull'ereditarietà: controllo dell'impollinazione, scelta dei caratteri (concetti di carattere, tratto e tratto ereditario), scelta della generazione parentale, approccio matematico
- Prima legge di Mendel: la dominanza
- Seconda legge di Mendel: la segregazione
- Il quadrato di Punnett
- Alleli e cromosomi
- Testcross
- Terza legge di Mendel: l'assortimento indipendente
- Malattie genetiche dovute ad alleli dominanti o alleli recessivi
- Poliallelia
- Dominanza incompleta
- Codominanza
- Pleiotropia
- Caratteri poligenici (epistasi)

- Determinazione cromosomica del sesso: cromosomi sessuali e autosomi. Sindrome di Turner e di Klinefelter.
- Caratteri legati al sesso.
- Malattie legate al sesso negli esseri umani (daltonismo, emofilia)

La struttura dei geni (Cap. 1)

- Basi molecolari dell'ereditarietà: Miescher e la nucleina
- Il "fattore di trasformazione" di Griffith
- Esperimento di Avery
- Esperimenti di Hershey e Chase
- Cristallografia ai raggi X: Franklin e Wilkins
- Composizione chimica del DNA: nucleotidi, basi azotate, regolarità nella composizione del DNA riscontrate da Chargaff
- Modello a doppia elica di Watson e Crick
- Struttura del DNA: struttura delle catene, catene complementari e antiparallele, doppia elica.
- Struttura a doppia elica del DNA fondamentale per la sua funzione
- Duplicazione del DNA: duplicazione semiconservativa
- Fasi e meccanismo di duplicazione del DNA: enzimi coinvolti, filamento veloce e filamento lento, frammenti di Okazaki
- Telomeri e telomerasi
- Errori di duplicazione e meccanismi di riparazione

L'espressione dei geni (Cap. 2)

- Relazione tra geni ed enzimi
- Dogma centrale della biologia molecolare: "un gene, un polipeptide"
- La trascrizione e la traduzione
- Struttura dell'RNA. Tipi di RNA: RNA messaggero (mRNA), RNA transfer (tRNA) e RNA ribosomiale (rRNA)
- Tre tappe della trascrizione e enzimi coinvolti
- Il codice genetico: codoni, codoni di inizio e di stop, codice degenerato e (quasi) universale
- Traduzione: struttura e ruolo del tRNA
- I ribosomi
- Tappe della traduzione e enzimi coinvolti: inizio, allungamento e terminazione

La regolazione dei geni (Cap. 3)

- I genomi dei procarioti
- Regolazione genica in *E. coli*. Operoni come unità di trascrizione dei procarioti. Operone *lac*. Operone *trp*
- Genoma minimo
- Genoma degli eucarioti: sequenze ripetute, splicing
- Regolazione prima della trascrizione: espressione genica e struttura della cromatina, trascrizione differenziale, fattori di trascrizione e sequenze regolatrici
- Regolazione dopo la trascrizione: splicing alternativo, controlli traduzionali e post-traduzionali (ubiquitina e proteasoma)
- Regolazione genica nello sviluppo embrionale: cenni. Geni dello sviluppo nella drosophila. Apoptosi
- Plasmidi.
- Virus: struttura e classificazione. Cicli vitali dei batteriofagi (ciclo litico e ciclo lisogeno). Virus che infettano gli animali, a DNA, a RNA, retrovirus

Malattie genetiche e cancro (Cap. 4)

- Mutazioni: somatiche e della linea germinale
- Mutazioni puntiformi: silenti, di senso, non senso, per scorrimento della finestra di lettura
- Mutazioni cromosomiche
- Mutazioni genomiche (sindrome di Down, trisomia 21)
- Mutazione spontanee e indotte
- Cancro: proto-oncogeni e oncosoppressori.

SCIENZE DELLA TERRA

Atomi, elementi, minerali e rocce (Cap. 2)

- Elementi e composti naturali. I minerali. Struttura cristallina dei minerali. Fattori che influenzano la struttura dei cristalli. Genesi dei minerali. Proprietà fisiche dei minerali. Polimorfismo (grafite e diamante). Solidi amorfi (vetro)
- Classificazione dei minerali: silicati (nesosilicati, inosilicati, fillosilicati e tettosilicati; silicati mafici e felsici), carbonati (calcite e dolomite), solfati (gesso) e alogenuri, ossidi e idrossidi, solfuri (pirite)

- Introduzione allo studio delle rocce: tipi di rocce (magmatiche, sedimentarie e metamorfiche)

Processo magmatico e rocce ignee (Cap. 3)

- Rocce ignee: vulcaniche (effusive) e plutoniche (intrusive)
- Il magma
- Rocce ignee: tessitura (olocristallina, faneritica, porfirica). Rocce felsiche (granito), mafiche (basalto, gabbro) e ultramafiche (peridotite)

Processo sedimentario e rocce sedimentarie (Cap. 5)

- Degradazione meteorica. Sedimenti. Alterazione chimica e disgregazione fisica delle rocce
- Ciclo sedimentario: dai sedimenti alle rocce sedimentarie. Proprietà fondamentali: composizione, tessitura e struttura
- Rocce sedimentarie: rocce terrigene (argillite, siltite, arenaria, conglomerato e breccia), rocce carbonatiche (calcarei e dolomie), evaporiti, rocce silicee, carboni fossili
- Facies sedimentarie

Processo metamorfico e rocce metamorfiche (Cap. 6)

- Processi metamorfici. Facies metamorfiche e grado di metamorfismo. Struttura delle rocce metamorfiche: scistosità
- Classificazione geologica del metamorfismo: temperatura e pressione; metamorfismo regionale, metamorfismo di contatto, metamorfismo cataclastico; metamorfismo idrotermale
- Esempi di rocce metamorfiche: scisto, gneiss, marmo

EDUCAZIONE CIVICA

- Le donne nella scienza