



Programma SCIENZE NATURALI Classi 3 Liceo

CHIMICA TEORIA

- Massa molare e mole e numero di Avogadro
- Bilanciamento delle reazioni chimiche
- Stechiometria: significato dei coefficienti stechiometrici
- Il reagente limitante: significato ed utilizzo
- Le particelle subatomiche: elettrone, protone e neutrone.
- Numero atomico e numero di massa. Gli isotopi.
- Modello atomico di Dalton.
- Modelli atomici di Thomson e Rutherford, cenni.
- Il modello atomico di Bohr: definizione di momento angolare. Introduzione al concetto di numero quantico: numero quantico principale (n) e quantizzazione dell'energia degli elettroni ($E = -K/n^2$)
- Le orbite elettroniche stazionarie
- Disposizione a guscio degli elettroni: interpretazione mediante l'andamento dell'energia di ionizzazione dei primi 20 elementi.
- Limiti del modello di Bohr.
- Cenni sulle onde: caratteristiche (ampiezza, frequenza, periodo e energia); fasi tra onde
- Equivalenza onda, energia e massa (Plank Einstein e De Broglie).
- Il fotone: $E = h \nu$
- Onda stazionaria e quantizzazione (le armoniche). Cenni sull'interferenza tra onde e concetto di funzione d'onda.
- La particella in una scatola: interpretazione quantomeccanica semiquantitativa
- Il principio di indeterminazione di Heisenberg ($\Delta x \cdot \Delta p \geq h/4\pi$)
- Modello quantomeccanico di Schroedinger: Concetto di funzione d'onda
- Relazione tra funzione d'onda e orbitale atomico
- I numeri quantici (principale, secondario e magnetico). Rappresentazione delle funzioni d'onda di tipo s e di tipo p. La forma degli orbitali atomici.
- Lo spin dell'elettrone
- La configurazione elettronica: Regola dell'Aufbau (principio di minima energia, massima molteplicità di Hund e di esclusione di Pauli).
- Le famiglie chimiche
- Gli elettroni di valenza e la regola dell'ottetto.
- Relazione tra caratteristiche degli elementi e configurazione elettronica; tra configurazione elettronica e rappresentazione della moderna tavola periodica.
- Notazione di Lewis
- Elettroni di valenza e tavola periodica.
- Energia di ionizzazione, affinità elettronica e dimensioni atomiche, caratteristiche metalliche
- Il legame chimico: legame ionico, legame covalente polare e apolare, legame dativo.
- Rappresentazione del legame nel modello di Lewis
- Carica formale e ordine di legame nel modello di Lewis
- La risonanza
- Il VSEPR e la geometria molecolare (numero sterico e geometrie di riferimento)
- Elettronegatività
- Polarità del legame

- Definizione di dipolo permanente
- Polarità della molecola
- Forze intermolecolari (legami idrogeno, forze di London e forze di Van der Waals)
- Relazione qualitativa tra le caratteristiche macroscopiche delle sostanze e caratteristiche molecolari
- La tensione superficiale: capillarità e bagnabilità
- La viscosità
- Il caso particolare dell'atomo di carbonio: promozione ed ibridazione
- Rappresentazione del legame chimico come sovrapposizione degli orbitali atomici (V.B.).

- Orbitali σ e orbitali π
- Rappresentazione del legame chimico come combinazione degli orbitali atomici (M.O.).
- Gli orbitali di legame e di antilegame.
- Composti binari: ossidi, anidridi; idruri, idracidi;
- Sali. Nomenclatura.
- Composti ternari: idrossidi, ossiacidi; Sali. Nomenclatura
- Reazioni di formazione
- Reazioni di preparazione dei sali

BIOLOGIA TEORIA

- Organizzazione del corpo umano
- Le funzioni vitali (nutritiva, riproduttiva e risposta agli stimoli)
- Cellule, organi sistemi e apparati
- I principali tessuti (nervosi, muscolari, epiteliali e connettivi)
- Sistemi di regolazione (feedback positivo e negativo)
- La nutrizione
- I nutrienti essenziali (carboidrati, proteine e lipidi)
- Il ruolo delle vitamine, delle fibre e dei sali minerali
- Il fabbisogno energetico e la piramide alimentare
- L'apparato digerente: anatomia e funzione dei vari tratti (bocca; faringe ed esofago; stomaco; intestino tenue; intestino crasso)
- Il ruolo della flora intestinale
- Fegato e pancreas
- Squilibri alimentari: anoressia e bulimia
- Glicemia e curva glicemica
- Apparato respiratorio: i meccanismi di respirazione animale
- Anatomia dell'apparato respiratorio umano: vie aeree superiori ed inferiori
- Struttura dei polmoni
- Capacità polmonare: i volumi polmonari (Volume Corrente, Volume di Riserva Inspiratorio, Volume di Riserva Espiratorio e Volume Residuo)

- Meccanismo di scambio gassoso
- Apparati circolatori negli animali
- Anatomia dell'apparato circolatorio umano: I vasi sanguigni e la doppia circolazione
- Circolazione polmonare e circolazione sistemica
- Il cuore: anatomia e struttura del cuore
- La pressione sanguigna: diastolica e sistolica
- Il battito cardiaco ed il ciclo cardiaco
- L'elettrocardiogramma
- Il sangue: funzione e costituenti
- Parte figurata del sangue (eritrociti, leucociti e piastrine)
- La parte fluida del sangue (plasma. albumine, globuline e fibrinogeno)
- La coagulazione
- Il sistema linfatico: vasi linfatici, linfonodi, tonsille, timo e milza
- Malattie dell'apparato cardiovascolare: ipertensione, aritmie, infarto e aterosclerosi
- Malattie dell'apparato respiratorio: bronchiti, polmoniti, enfisema.
- Curva di saturazione dell'emoglobina; avvelenamento da monossido di carbonio
- Il sistema escretore negli animali
- Anatomia dell'apparato escretore umano: reni, uretere, vescica e uretra.
- Anatomia e funzionalità del rene
- Il nefrone
- Meccanismo di produzione dell'urina: filtrazione, riassorbimento e secrezione

- Ruolo della vasopressina e dell'ormone antidiuretico
 - Ruolo della renina e delle angiotensine
 - L'equilibrio idrosalino e osmoregolazione dei fluidi corporei
 - Apparato tegumentario negli animali
 - Apparato tegumentario nell'uomo: epidermide e derma ed annessi cutanei
 - La termoregolazione
 - Malattie della pelle: infezioni ed infestazioni cutanee
 - Effetto del sole sulla pelle
-
- Apparato locomotore degli animali e nell'uomo
 - Anatomia dello scheletro umano
 - Struttura generale dello scheletro
 - Il cranio e la colonna vertebrale
 - I principali tipi di ossa
 - Unità strutturale dell'osso: l'osteone
 - La struttura delle ossa lunghe
 - Il processo di ossificazione
 - Le articolazioni
 - La muscolatura umana: i principali tipi di muscoli
 - Muscoli scheletrici e muscoli involontari
 - Struttura dei muscoli scheletrici
 - Il modello dello scorrimento dei filamenti
 - Il ciclo di contrazione
 - Fibre muscolari rosse e bianche: la mioglobina
 - Malattie delle ossa: scoliosi, fratture e osteoporosi
-
- Il sistema nervoso
 - Come lavora il sistema nervoso
 - L'evoluzione del sistema nervoso negli invertebrati; il processo di cefalizzazione
 - Panoramica sul sistema nervoso umano
 - I due componenti del sistema nervoso: il sistema nervoso centrale e periferico
 - Struttura e funzione del neurone
 - I tipi di neuroni: sensoriali, motori e associativi
 - Le cellule gliali
 - Trasmissione dell'impulso nervoso
 - Definizione di potenziale. Il potenziale a riposo, il potenziale di soglia e il potenziale d'azione
 - La ripolarizzazione
-
- La propagazione dell'impulso nervoso: meccanismo e velocità. Propagazione continua e saltatoria
 - La trasmissione sinaptica
 - La sinapsi chimica tra neuroni e la sinapsi chimica tra neurone ed organo effectore
 - Il sistema nervoso centrale
 - Il midollo spinale: struttura e collocazione
 - Sostanza grigia e sostanza bianca
 - L'arco riflesso
 - L'encefalo: tronco encefalico, il diencefalo, il cervelletto e il telencefalo
 - Suddivisione degli emisferi in lobi
 - Aree funzionali della corteccia cerebrale: aree sensoriali, motorie e associative
 - Il ruolo delle aree di Broca e Wernicke
 - Il sistema nervoso periferico, quello nervoso somatico ed il sistema nervoso autonomo
 - Funzionalità del sistema nervoso simpatico e di quello parasimpatico
 - L'homunculus corticale
 - Malattie degenerative del sistema nervoso: morbo di Alzheimer, morbo di Parkinson, sclerosi multipla e sclerosi laterale amiotrofica
 - Cervelli maschile e femminile a confronto
-
- Il sistema endocrino
 - L'evoluzione del sistema endocrino
 - Ormoni e ciclo riproduttivo
 - Panoramica sul sistema endocrino
 - Ormoni liposolubili e idrosolubili: meccanismo d'azione
 - L'ipotalamo e rapporto tra ipotalamo e ipofisi
 - La neuroipofisi (ossitocina e ADH)
 - L'adenipofisi (TSH, ACTH, FSH, LH, PRL, GH ed endorfine)
 - Meccanismo di controllo della secrezione ormonale
 - La ghiandola pineale
 - La tiroide: tiroxina e triiodotironina. Funzione degli ormoni tiroidei.
 - La calcitonina e paratormone: regolazione della calcemia
 - Il ruolo della vitamina D
 - Il pancreas: insulina e glucagone. Regolazione della glicemia.
 - Glicemia e diabete (diabete di tipo I e di tipo II)
 - Le ghiandole surrenali: gli omoni della regione midollare e di quella corticale
 - Le gonadi

- Il doping sportivo
- Disfunzioni ormonali: ipotiroidismo e ipertiroidismo.
- Il sistema immunitario
- Le difese aspecifiche: barriere fisiche. I globuli bianchi: leucociti (T, B e natural killer), granulociti basofili, neutrofili ed eosinofili) e macrofagi
- Le difese interne: il sistema di complemento, le transferrine e gli interferoni
- L'inflammatione e la febbre

- Le difese specifiche ovvero la risposta immunitaria
- La risposta umorale: le plasmocellule e le cellule di memoria.
- Gli anticorpi: struttura e tipologia (IgA, IgD, IgE, IgG e IgM)
- La risposta cellulo-mediata: Linfociti Th, Tc, Ts e Tm.
- Le proteine MHC ruolo, funzione e relazione con le cellule APC.
- La risposta immunitaria primaria e secondaria
- I vaccini