

LICEO SCIENTIFICO STATALE
“VITO VOLTERRA”
Ciampino (Roma)

CONTENUTI ESSENZIALI - CLASSE PRIMA

SCIENZE DELLA TERRA

L'Universo e il Sistema solare

- La Sfera celeste, le coordinate celesti e altazimutali
- La radiazione elettromagnetica
- Le caratteristiche e l'evoluzione delle stelle
- Le forme e le caratteristiche delle galassie
- La Via Lattea
- Le teorie sull'origine e sull'evoluzione dell'Universo
- L'origine del Sistema solare e i corpi che ne fanno parte
- La struttura del Sole
- Le leggi di Keplero
- La legge della gravitazione universale

La Terra e la Luna

- La forma e le dimensioni della Terra
- Le coordinate geografiche
- Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze
- Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole
- Le stagioni e le zone astronomiche
- I moti millenari della Terra
- L'orientamento e i punti cardinali
- Il campo magnetico terrestre
- La misura delle coordinate geografiche
- Le caratteristiche della Luna
- I moti della Luna e le loro conseguenze

L'ambiente marino

- Il ciclo dell'acqua
- Le caratteristiche morfologiche e geologiche dei fondi marini
- Le caratteristiche chimico-fisiche delle acque e la vita nel mare
- L'inquinamento delle acque marine
- L'origine e le caratteristiche del moto ondoso
- Le cause e il ritmo delle maree
- Le correnti marine e i loro effetti sul clima
- L'azione geomorfologica del mare e i tipi di coste

CHIMICA

- Distinguere tra grandezza fondamentale e derivata, estensiva, intensiva
- Eseguire conversioni da gradi celsius a gradi kelvin
- Svolgere equivalenze adoperando la notazione esponenziale con l'aiuto della calcolatrice
- Eseguire calcoli tra valori sperimentali adoperando il numero corretto di cifre significative con la calcolatrice
- Descrivere le proprietà caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia
- Classificare un sistema come omogeneo o eterogeneo
- Riconoscere in una soluzione un miscuglio omogeneo
- Riconoscere in semplici fenomeni naturali i passaggi di stato
- Distinguere una trasformazione chimica da una fisica
- Riconoscere, dalla formula, un elemento da un composto
- Eseguire semplici calcoli sulla legge di conservazione della massa e delle proporzioni definite
- Scrivere con l'aiuto di mappe/schemi, formule di molecole di composti e di elementi

- Individuare nella tavola periodica la posizione dei metalli, dei non metalli e dei semimetalli
- Distinguere tra calore e temperatura, tra energia cinetica ed energia potenziale

LICEO SCIENTIFICO STATALE
“VITO VOLTERRA”
Ciampino (Roma)

CONTENUTI ESSENZIALI - CLASSE SECONDA

BIOLOGIA

- La struttura della molecola d'acqua
- Le proprietà dell'acqua: densità, coesione e adesione, tensione superficiale, Il calore specifico, La scala del pH
- Monomeri e polimeri – Le catene carboniose
- I gruppi funzionali - Condensazione e idrolisi dei polimeri Caratteristiche dei carboidrati
- I monosaccaridi. - Polisaccaridi di riserva e di struttura Caratteristiche delle proteine - Gli amminoacidi - Le quattro strutture delle proteine (primaria, secondaria, terziaria, quaternaria) La specificità delle proteine
- Caratteristiche generali dei lipidi - I grassi e gli oli - I fosfolipidi
- Caratteristiche degli acidi nucleici - I nucleotidi - ATP, DNA e RNA
- Le dimensioni delle cellule
- Strutture specializzate delle cellule procariotiche
- Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche – La suddivisione in compartimenti e gli organuli cellulari - La cellula animale e la cellula vegetale
- I ribosomi e la sintesi delle proteine
- Il reticolo endoplasmatico ruvido (RER) - Il reticolo endoplasmatico liscio (REL) - L'apparato di Golgi
- I mitocondri e la respirazione cellulare - I cloroplasti
- Struttura generale delle membrane cellulari: il modello a mosaico fluido; la composizione lipidica; le proteine di membrana; carboidrati sulla membrana
- Diffusione semplice e facilitata - L'osmosi - Il trasporto attivo
- Fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori – Esocitosi
- Organismi eterotrofi ed autotrofi
- Le due fasi della glicolisi - La fermentazione lattica - La fermentazione alcolica – Le tappe del ciclo di Krebs – La fosforilazione ossidativa - La catena di trasporto degli elettroni - La chemiosmosi
- La demolizione di molecole complesse
- La riproduzione sessuata e quella asessuata - La scissione binaria nei procarioti
- Il ciclo cellulare comprende l'interfase e la fase mitotica Duplicazione e spiralizzazione del DNA
- I cromatidi fratelli
- Le fasi della mitosi: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase
- La citodieresi nelle cellule animali e vegetali
- La riproduzione per via sessuata: cellule somatiche; cellule diploidi; cromosomi omologhi; gameti; cellule aploidi
- La prima divisione meiotica La seconda divisione meiotica Riproduzione sessuata e variabilità genetica
- Fissismo ed evolucionismo - La teoria di Lamarck
- Il meccanismo dell'evoluzione: la selezione naturale
- La teoria dell'evoluzione per selezione naturale
- I primi organismi cellulari procarioti I primi organismi fotosintetici
- La cellula eucariotica La pluricellularità

CHIMICA

- Bilanciare una reazione chimica
- Riconoscere come si riorganizzano i prodotti a partire dai reagenti e individua i loro rapporti relativi
- Gli atomi in una formula. La massa molecolare. La mole. La massa molare. Massa e numero di moli

Formule dei composti
Coefficiente stechiometrico

CONTENUTI ESSENZIALI - CLASSE TERZA

BIOLOGIA

La prima e la seconda legge di Mendel

Gli esperimenti e il metodo di Mendel; la legge della dominanza, la legge della segregazione dei caratteri.

Le conseguenze della seconda legge di Mendel

Il quadrato di Punnett, le basi molecolari dell'ereditarietà, il test-cross.

La terza legge di Mendel

La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri, gli alberi genealogici, le malattie genetiche.

Come interagiscono alleli e geni

Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia.

Per saperne di più - I gruppi sanguigni

Le relazioni tra geni e cromosomi

I geni associati, la ricombinazione genetica dovuta al crossing-over.

La determinazione cromosomica del sesso

Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso.

Il trasferimento genico nei procarioti

La coniugazione e la ricombinazione, i plasmidi.

I geni sono fatti di DNA

Le basi molecolari dell'ereditarietà, «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase.

La struttura del DNA

La composizione chimica del DNA, il modello a doppia elica di Watson e Crick, la struttura del DNA.

La duplicazione del DNA è semiconservativa

Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi

L'informazione passa dal DNA alle proteine

Il dogma centrale, la struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer.

La trascrizione: dal DNA all'RNA

La trascrizione del DNA, il codice genetico.

La traduzione: dall'RNA alle proteine

Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi; le tappe della traduzione

Le mutazioni sono cambiamenti nel DNA

Mutazioni somatiche ed ereditarie; i diversi tipi di mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche; malattie genetiche umane causate da mutazioni cromosomiche

L'organizzazione gerarchica del corpo umano

I tessuti, le caratteristiche dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolari, nervoso.

Organi, tessuti, sistemi e apparati

I sistemi e gli apparati, le funzioni e l'organizzazione delle membrane interne e della cute.

L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno

I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea.

Un apparato o sistema del corpo umano a piacere

CHIMICA

Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica

Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi

Comprendere come la teoria di de Broglie e il principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia

Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda □

Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno

Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi

Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli

Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica

Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e previsione degli elementi sulla tavola periodica

Spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi

Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)

Stabilire, in base alla configurazione elettronica esterna, il numero e il tipo di legami che un atomo può formare

Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività

Descrivere le proprietà osservabili dei materiali, sulla base della loro struttura microscopica

Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi

Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole

Comprendere il concetto di risonanza

Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici

Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne determinato la geometria in base al modello VSEPR

Comprendere l'importanza del legame a idrogeno in natura

Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari

Gli ossidi, idruri, anidridi, idrossidi, acidi

Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa

Scrivere le formule di semplici composti

Scrivere la formula di sali ternari

LICEO SCIENTIFICO STATALE
"VITO VOLTERRA"
Ciampino (Roma)

CONTENUTI ESSENZIALI - CLASSE QUARTA

CHIMICA

Le formule chimiche: rappresentazioni simboliche
Il numero di ossidazione: una carica apparente
La classificazione dei composti chimici: i diversi tipi di nomenclatura
Composti binari
Composti ternari Idrossidi Acidi ossigenati Sali ossigenati
Le reazioni chimiche Sintesi Decomposizione Scambio semplice e doppio

La mole: la base dei calcoli
Le equazioni bilanciate: le quantità in azione
I calcoli stechiometrici Il reagente limitante La resa percentuale
Le reazioni in soluzione acquosa: i calcoli stechiometrici e le equazioni ioniche nette

Reazioni spontanee e non spontanee: aspetto termodinamico e cinetico
L'entalpia Entalpie di formazione
Reazioni esotermiche ed endotermiche
L'entropia: la misura del disordine Energia libera: la combinazione vincente

Le reazioni e il tempo: la cinetica chimica
La velocità di reazione: come influenzarla
La teoria delle collisioni: una spiegazione generale
Il ruolo dei catalizzatori: variazione dell'energia di attivazione
L'equilibrio chimico: una situazione dinamica
Un equilibrio costante: la legge dell'azione di massa
La costante di equilibrio: come si ricava
La costante di equilibrio: significato ed espressione
Il principio di Le Châtelier: la risposta di un sistema agli interventi esterni
Il prodotto di solubilità: un esempio di equilibrio eterogeneo

Acidi e basi: le prime osservazioni
Arrhenius: la conducibilità elettrica delle soluzioni
Brønsted e Lowry: scambio di protoni
Lewis: la donazione di coppie di elettroni
L'autoprotolisi dell'acqua: acido e base contemporaneamente
Un modo pratico per esprimere l'acidità: il pH
La forza di acidi e basi: la costante di ionizzazione
Costanti acide e basiche: la direzione dell'equilibrio
Sali in soluzione: l'idrolisi salina
Le soluzioni tampone: una trappola per idronio e ossidrile
Acidi e basi: calcolo del pH
Misurare il pH: gli indicatori e il pH -metro
Le titolazioni: la determinazione della concentrazione di un acido o di una base

Le reazioni redox: acquisto e cessione di elettroni Bilanciamento delle reazioni redox: il metodo della variazione del numero di ossidazione Bilanciamento delle reazioni redox: il metodo delle semireazioni Bilanciare in ambiente acido: due ioni H^+ formano H_2O Bilanciare in ambiente basico: dall'acqua si originano gli ioni OH^-
La dismutazione: lo stesso elemento si ossida e si riduce

Le pile: l'energia chimica si trasforma in energia elettrica Il ponte salino: il riequilibrio delle cariche

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali La struttura cristallina dei minerali Fattori che influenzano la struttura dei cristalli
Formazione dei minerali
Polimorfismo Isomorfismo
Classificazione dei silicati Silicati mafici e felsici
Le rocce della crosta
Il ciclo litogenetico
Il processo magmatico Il magma Genesi dei magmi
Cristallizzazione magmatica e differenziata Le rocce ignee Le rocce ignee nel sottosuolo I plutoni
Il meccanismo eruttivo Tipi di eruzione Attività eruttiva Attività vulcanica esplosiva Attività vulcanica effusiva
La degradazione meteorica
Dai sedimenti alle rocce sedimentarie Le proprietà fondamentali delle rocce sedimentarie Rocce terrigene Rocce carbonatiche Evaporiti
I processi metamorfici
Metamorfismo regionale Metamorfismo di contatto Metamorfismo cataclastico
Movimenti regionali della crosta terrestre il principio dell'isostasia Diaclasi faglie pieghe
Modelli orogenetici e tipi di catene montuose
Il terremoto Comportamento elastico delle rocce
Onde sismiche Determinazione dell'epicentro del terreno Dove avvengono i terremoti Energia dei terremoti Intensità dei terremoti