

ContenutiChimica

Le teorie della materia: cenni alla storia della scoperta dell'atomo, le prove sperimentali della teoria atomica, le leggi ponderali interpretate dalla teoria atomica, le proprietà della materia interpretate dalla teoria atomica-elementi e atomi, composti e molecole, composti e ioni-, le formule chimiche, la teoria cinetica, la teoria cinetica e i passaggi di stato, sosta termica e calore latente.

La quantità chimica, la mole: la massa atomica relativa, il principio di Avogadro, la massa atomica e la massa molecolare, la mole, la massa molare, la costante di Avogadro, calcoli con le moli, il volume molare, formule chimiche e composizione percentuale, formula minima e formula molecolare.

Le leggi dei gas: composizione dell'aria (% sulle molecole totali), i gas ideali e la teoria cinetico-molecolare, legge isoterma, legge isobara, legge isocora, equazione di stato dei gas ideali, le miscele gassose.

Le particelle dell'atomo: fenomeni elettrici, le particelle fondamentali dell'atomo, l'elettrone e il tubo di Crookes, il modello di Thomson, l'esperimento e il modello di Rutherford, Z, A e gli isotopi, le trasformazioni del nucleo, radiazioni e loro misura, effetti e applicazioni, definizione di energia nucleare, fissione e fusione.

La struttura dell'atomo: doppia natura della luce, la luce degli atomi, atomo di Bohr, doppia natura dell'elettrone, principio di indeterminazione di Heisenberg, funzione d'onda dell'elettrone, numeri quantici e orbitali, forma dell'atomo, configurazione degli atomi- principio di Aufbau e regola di Hund.

Il sistema periodico: il problema della classificazione degli elementi e il sistema di Mendeleev, la moderna tavola periodica, struttura, simboli di Lewis-, le proprietà periodiche, metalli, non metalli e semimetalli.

Biologia

La biologia e il metodo scientifico in biologia: caratteristiche dei viventi-le informazioni ereditarie, scambio di energia e nutrienti, metabolismo e omeostasi, interazioni, evoluzione e varietà-teoria cellulare, livelli gerarchici, il metodo scientifico in biologia-gli organismi modello.

L'acqua e le biomolecole: gli elementi dei viventi, l'acqua e le sue proprietà, le proprietà delle biomolecole.

Le biomolecole e l'energia: i carboidrati – struttura e funzioni-, i lipidi -struttura e funzioni-, le proteine- struttura e funzioni-, gli acidi nucleici-struttura e funzioni-, gli organismi e l'energia – utilizzi dell'energia, definizione di metabolismo cellulare, il ruolo dell'ATP e degli enzimi-, il problema dell'origine delle biomolecole e della vita sulla Terra.

La cellula: dimensioni e rapporto tra superficie e volume, i microscopi, le cellule procariotiche-struttura e specializzazioni- le cellule eucariotiche- la compartimentazione, gli organuli, il nucleo e i ribosomi, il sistema delle membrane interne, i cloroplasti e i mitocondri, citoscheletro, ciglia e flagelli, le strutture extracellulari, il problema dell'origine delle cellule.

Le membrane cellulari: il modello a mosaico fluido, il ruolo della membrana, gli scambi attraverso le membrane.

Cenni al metabolismo energetico: strategia autotrofe e strategia eterotrofa, definizione di via metabolica, inquadramento dell'ossidazione del glucosio e del ruolo dei mitocondri, della fotosintesi e del ruolo dei cloroplasti. Il problema della comparsa dell'ossigeno sulla Terra.

La divisione cellulare e la riproduzione: il processo e i suoi effetti, la scissione binaria nei procarioti, il ciclo cellulare degli eucarioti e la mitosi, la riproduzione sessuata e la meiosi, conseguenze degli errori della meiosi-trisomia 21-, il significato evolutivo della riproduzione sessuata.

Attività di laboratorio

Far avvenire e osservare una reazione

La luce degli atomi: saggio alla fiamma

Osservazioni a microscopio

Riconoscimento di molecole organiche

Osservazioni a microscopio: di preparati e a fresco - di cellule animali (mucosa boccale), di cellule vegetali (Elodea), di cellule fungine (Lievito).

Osservazione di osmosi

Osservazione di mitosi in apici radicali di cipolla

Approfondimenti

DEEP-Conferenze fuori dall'ordinario- Agorà scienza

Marco Isaia, Giovanni Badino, Dan Chamberlain

"L'interazione tra clima e organismi: dal fondo delle grotte alla cima delle montagne"

Testi seguiti

Chimica: G. Valitutti, M. Falasca, A. Tifi, A. Gentile “ Chimica concetti e modelli.blu” vol 1-2 Dalla materia all’atomo PLUS e vol 3-4 “Dalla struttura atomica all'elettrochimica Scienze Zanichelli 2014

Biologia: D. Sadava, D.M.Hillis,H.Craig Heller, M.R. Berenbaum “La nuova biologia.blu” Le cellule e i viventi Scienze Zanichelli 2015