

LICEO SCIENTIFICO "A.LABRIOLA"

Programma svolto di Scienze naturali A.S. 2023-2024
Classe 4 sez. L Indirizzo Scientifico – opzione : Scienze Applicate

Docente: Prof. Franco Turchi

Testi adottati: Chimica più: dalla struttura atomica alla chimica organica. Aut Posca Fiorani Ed. Zanichelli.
Biologia: la nuova biologia blu Dalla genetica al corpo umano. Aut Sadava e altri Ed. Zanichelli.
Scienze della Terra: La scienza del pianeta Terra. Ed Zanichelli

CHIMICA

Reazioni tra ioni in soluzione acquosa

Reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice, di doppio scambio. Reazioni di precipitazione.

La termodinamica e la termochimica.

Il calore di reazione. Le reazioni esotermiche ed endotermiche. Il primo principio della termodinamica. L'entalpia. La legge di Hess.

Le proprietà delle soluzioni.

Le soluzioni. Solubilità e temperatura, soluzioni sature ed insature. Dipendenza della solubilità dalla natura del soluto e del solvente: solubilità dei composti ionici in acqua, solubilità dei composti covalenti in acqua. Solubilità dei composti covalenti non polari. Fattori che influenzano la solubilità dei gas: pressione e temperatura. Calcolo della mole di una sostanza. Principali modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni: unità chimiche (Molarità, molalità) e problemi relativi. Proprietà colligative delle soluzioni: abbassamento della pressione di vapore, innalzamento della temperatura d'ebollizione e abbassamento della temperatura di congelamento. Osmosi e pressione osmotica.

Cinetica chimica

La teoria delle collisioni, il complesso attivato, la velocità delle reazioni chimiche.

Equilibrio chimico

Equilibrio dinamico. Legge dell'azione di massa. Significato ed espressione della costante di equilibrio. Equilibri eterogenei. Costante di equilibrio delle reazioni in fase gassosa. Principio di Le Chatelier. Temperatura e costante di equilibrio. Pressione, volume e costante di equilibrio. Aggiunta e sottrazione di reagenti o di prodotti e costante di equilibrio. Applicazioni della costante di equilibrio: grado di avanzamento di una reazione, verso di svolgimento di una reazione, concentrazioni all'equilibrio di una specie chimica.

Gli acidi e le basi

Acidi e basi secondo Arrhenius. Teoria di Bronsted e Lowry: coppie coniugate acido-base. Forze relative di acidi e basi coniugate, Andamenti periodici della forza degli acidi. Equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Prodotto ionico dell'acqua. La scala del pH e del POH. Significato ed espressione delle costanti di dissociazione acide e basiche. Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti.

Applicazioni degli equilibri in soluzione acquosa

Determinazione del pH di soluzioni saline. Soluzioni tampone, determinazione del pH. Indicatori acido base. Le titolazioni acido-base.

Reazioni di ossidoriduzione

Ossidazione e riduzione. Bilanciamento delle redox con il metodo ionico elettronico in forma ionica in ambiente acido e basico e in forma molecolare.

BIOLOGIA

Da Mendel ai modelli d'ereditarietà

Mendel e i primi studi di genetica. La legge della dominanza, della segregazione e dell'assortimento indipendente. Il testcross.

Sviluppi della genetica classica: interazioni alleliche (Dominanza incompleta e codominanza). Effetti multipli di un singolo gene (Pleiotropia). Il crossing-over responsabile delle produzioni di nuovi alleli. Interazioni tra geni: l'epistasi. i caratteri poligenici. le relazioni tra geni e cromosomi. La determinazione cromosomica del sesso: i cromosomi sessuali e gli autosomi, la funzione del cromosoma Y. L'ereditarietà dei caratteri legati al sesso, gli esperimenti di Morgan sulla *Drosophila melanogaster*. Il trasferimento genico nei procarioti: la coniugazione e la ricombinazione.

Il linguaggio della vita

Gli esperimenti di Avery. Gli esperimenti di Hershey e Chase con i batteriofagi. La struttura degli acidi nucleici (DNA e RNA): Il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA. Le caratteristiche delle DNA polimerasi, i frammenti di Okazaki. I telomeri.

L'espressione genica: dal DNA alle proteine

Codice genetico e sintesi proteica: Il processo di trascrizione e di traduzione (inizio, allungamento e terminazione), tipi di RNA. Le modifiche post-traduzionali delle proteine. Le mutazioni puntiformi, cromosomiche, cariotipiche. Mutageni naturali e artificiali.

SCIENZE DELLA TERRA

Minerali e rocce

Struttura cristallina. Proprietà dei minerali. Criteri di classificazione dei minerali. Classificazione dei silicati. Silicati femici e sialici. Formazione dei minerali. Le rocce della crosta terrestre, processi litogenetici. Rocce magmatiche: processo magmatico. Struttura, criteri di classificazione in relazione all'acidità del magmi. Famiglie di rocce magmatiche. Genesi dei magmi. Magmi anatettici e magmi primari. Rocce sedimentarie: processo sedimentario. Rocce sedimentarie clastiche, organogene e chimiche. Rocce metamorfiche: processo metamorfico, metamorfismo regionale e di contatto. Facies e serie metamorfiche. Ciclo litogenetico.

Fenomeni vulcanici

Morfologia dei vulcani. Meccanismo eruttivo. Tipi di eruzione. Prodotti dell'attività vulcanica. Lava pahoehoe e lava aa. Attività vulcanica esplosiva, ed effusiva e distribuzione geografica dei vulcani. Vulcanesimo di dorsale, punti caldi, vulcanesimo lungo le fosse oceaniche e i margini dei continenti. Rischio vulcanico. Etna e Vesuvio.

Fenomeni sismici

Frequenza e localizzazione dei sismi. Teoria del rimbalzo elastico. Ciclo sismico. Onde sismiche. Misura delle vibrazioni sismiche: sismografi e sismogrammi. Energia dei terremoti e scala Richter. Intensità dei terremoti e scala Mercalli. Previsione e prevenzione dei terremoti. Rischio sismico.

Attività di laboratorio

Esperienze di chimica

Reazioni chimiche.

Formazione di soluzioni a concentrazione nota e diluizione.

Proprietà colligative delle soluzioni.

Esperienza sulla cinetica chimica

Esperienza sull'equilibrio chimico e Le Chatelier.

Titolazione acido forte-base forte e a seguire verifica del PH della soluzione da titolare attraverso l'uso del blu di bromo timolo e l'indicatore universale.

Esperienze di scienze della Terra

Caratteristiche dei minerali in particolare del loro abito cristallino, lucentezza metallica e non, colore attraverso l'osservazione diretta dei minerali.

Striscio dei minerali per riconoscerli

Riconoscimento delle rocce magmatiche.

Riconoscimento delle rocce sedimentarie

Riconoscimento delle rocce metamorfiche

Visione ,attraverso l'uso del microscopio polarizzatore, delle sezioni sottili della leucitite e della fillade

Roma 07/06/2024

*Il Docente
Prof Franco Turchi*