

Liceo Classico “L. Ariosto” di Ferrara

Classe 2[^]B Indirizzo Classico

Anno scolastico 2019-2020

Insegnante: Maria Alberta Brugnatti

Programma svolto di Scienze naturali

Modulo di Chimica

Legami chimici. Legami chimici secondari: legame ad idrogeno, interazioni di van der Waals (dipolo-dipolo, forze di London), interazione ione-dipolo.

Principali tipi di composti. Numero di ossidazione e regole per effettuarne il calcolo. Nomenclatura tradizionale e IUPAC, reazioni di formazione e caratteristiche dei vari tipi di composti: ossidi acidi e basici, Idruri ionici, covalenti, idracidi e sali binari. Nomenclatura tradizionale e reazioni di formazione di: idrossidi, ossoacidi e sali ternari.

Reazioni chimiche. Reazioni di sintesi, sostituzione, doppio scambio e decomposizione. Dissociazione di acidi, idrossidi e sali. Bilanciamenti delle reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici con risoluzione di alcuni semplici esercizi.

Reazioni di ossido-riduzione. Definizione di ossidazione e di riduzione, elemento ossidante e riducente. Bilanciamento di reazioni di ossido-riduzione in forma molecolare col metodo della variazione del numero di ossidazione ed in forma ionica col metodo delle semireazioni. Esempio di cella galvanica: cella Daniell, funzionamento della pila, definizione di anodo e catodo, polo positivo e negativo. Serie elettrochimica dei potenziali standard di riduzione.

Soluzioni. Perché le sostanze si “sciolgono” e meccanismi di formazione delle soluzioni. Solubilità e interpretazione della curva di solubilità di alcune sostanze. Concentrazione delle soluzioni espressa come concentrazione percentuale e molarità.

Energia e velocità di reazione. Sistemi aperti, chiusi e isolati. Reazioni esotermiche ed endotermiche con relativi profili di reazione. Primo principio della termodinamica, definizione di energia interna di un sistema ed entalpia. Definizione di entropia e di energia libera. Velocità di una reazione chimica in funzione della concentrazione di reagenti e prodotti. Energia di attivazione e teoria degli urti. Fattori che influenzano la velocità di reazione: catalizzatori, natura dei reagenti, concentrazione, temperatura e superficie di contatto. Legge cinetica della velocità di reazione, significato della costante cinetica k e ordine della reazione.

L'equilibrio chimico. Reazioni a completamento. Definizione di reazione diretta e inversa. Equilibrio chimico come forma di equilibrio dinamico. Reazioni di tipo omogeneo ed eterogeneo. Legge di azione delle masse e costante di equilibrio.

Modulo di biologia

Sulle tracce del DNA: dalla nucleina agli acidi nucleici. Esperimento di Griffith, Avery e Hershey-Chase. Esperimento di Franklin, regola di Chargaff. Struttura dei nucleotidi e modello di Watson e Crick. Duplicazione semiconservativa del DNA. Ruolo degli enzimi, direzionalità della sintesi ad opera

della DNApolimerasi. Filamento veloce e lento. Ruolo del primer. Funzione dei telomeri. Meccanismi di riparazione del DNA durante e dopo la duplicazione. Struttura dei genomi dei procarioti. Genomi di eucarioti: funzioni sconosciute del DNA, presenza di sequenze ripetute, spiralizzazione del DNA. Un gene → un enzima, esperimento di Beadle e Tatum, un gene → un polipeptide. Il dogma centrale della biologia. RNA. Decifrazione del codice genetico. Significato della trascrizione. Esperimento di Nieremberg e Mattheai. Codice genetico. Struttura del ribosoma. Tipi e funzioni dei tRNA. Fasi della traduzione. Confronto tra la trascrizione e traduzione di procarioti ed eucarioti. Aspetti generali della regolazione dell'espressione genica in procarioti eucarioti. Mutazioni in cellule somatiche e germinali. Mutazioni naturali e indotte. Mutazioni puntiformi e cromosomiche.

Scienze della Terra

Minerali. Definizione di minerale, composizione chimica, abito cristallino, reticolo cristallino e cella elementare. Minerali cristallini e amorfi. Isomorfismo e polimorfismo. Processo di origine dei minerali. Colore, sfaldatura e durezza. Classificazione dei minerali: silicati, carbonati, ossidi, solfuri, solfati, alogenuri ed elementi nativi.

Rocce. Distinzione in rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche. Confronto tra minerale e roccia. Classificazione delle rocce magmatiche in base alla tessitura (intrusive ed effusive), colore, percentuale in silice e in base alla composizione mineralogica. Interpretazione del diagramma di classificazione. Corpi magmatici intrusivi e ipoabissali: batoliti, dicchi e laccoliti. Messa in posto del magma.

Rocce sedimentarie. Fasi del processo sedimentario. Proprietà delle rocce sedimentarie: composizione, tessitura e struttura. Classificazione delle rocce sedimentarie in chimiche, clastiche e organogene.

Rocce metamorfiche. Processo metamorfico e ricristallizzazione dei minerali. Metamorfismo regionale, termico e dinamico. Il ciclo litogenetico.

Ferrara, giugno 2020

L'insegnante: Maria Alberta Brugnatti