

## PROGRAMMA SVOLTO

Classe: 2 A ordinario

Materia: Scienze naturali

Docente: Ilic Aiardi

Anno 2022-2023

Lezione	44
Verifica scritta	7
Interrogazione	4
Sorveglianza	3
<hr/>	
Totale ore	58

### Nomenclatura chimica

Definizione di NOX, regole generali per l'attribuzione del NOX, costruzione corretta di un composto binario. Schema generale della nomenclatura chimica (per ciascuna delle categorie di composti vengono indicate: la modalità corretta di scrittura, la reazione di formazione e l'assegnazione del nome tradizionale). La serie basica: idruri, ossidi, idrossidi, perossidi. Serie acida: idracidi (elenco), anidridi (tabella delle anidridi più comuni), acidi ternari, idruri covalenti o composti molecolari di H e non metalli (elenco).

I radicali acidi. I sali binari, nomenclatura. I sali ternari, reazioni di formazione e nomenclatura. Struttura degli acidi ternari, costruzione dei sali a partire da catione metallico e anione acido poliatomico. Formula del sale dal nome: metodo classico e metodo degli idrogeni. Formula di acidi e sali a partire dal nome con la strategia del NOX pari e dispari

I composti particolari: meta, piro, orto di P, B e Si; poliacidi di B e Si; composti dell'azoto con l'ossigeno; composti del Mn e del Cr a diversi nox. La dissociazione degli acidi in soluzione: acidi mono, di, tri e tetraprotici. Gli acidi che perdono un protone per volta e formazione dei sali acidi (loro nomenclatura).

### Stechiometria delle reazioni chimiche

La stechiometria: lettura di una reazione bilanciata in termini di molecole e moli. I coefficienti stechiometrici come rapporti proporzionali tra le moli di reagenti e prodotti. Metodo mole-mole e massa-massa per i calcoli stechiometrici sulle reazioni. Stechiometria delle reazioni con reagente limitante e in eccesso. La resa di reazione, resa effettiva, resa teorica.

Calcoli stechiometrici con gas: uso del  $V_m$  e della legge universale dei gas.

I segnali di avvenuta reazione: produzione di gas, cambiamento di colore, formazione di precipitato, produzione di calore. Reazioni esotermiche ed endotermiche, cenni alla catalisi. Video su:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  e serie di reazioni dell'acqua ossigenata.

I cinque tipi principali di reazioni chimiche (classificazione standard). Elenco delle reazioni di sintesi e decomposizione, con particolare riferimento a decomposizione di perossidi, carbonati e clorati; le reazioni di sintesi legate allo schema della nomenclatura. Reazioni di scambio semplice e serie di reattività. Reazioni di scambio doppio, le tre tipologie principali: reazioni con produzione di gas (da carbonati, solfiti e composti di ammonio) reazioni di neutralizzazione, reazioni di precipitazione.

Esercizi: scrivere i prodotti a partire dai reagenti

### Le soluzioni

Le soluzioni: ripasso dei concetti trattati lo scorso anno: saturo e insaturo, solvente e soluto, solubilità e influenza della T sulla solubilità. Formule di calcolo per le concentrazioni percentuali: m/m, m/V, V/V.

Perché si formano le soluzioni: motivi di natura entropica e legati all'energia del sistema. Simile scioglie simile: concetto di polare e apolare, esempio dell'acqua, comportamento di solidi ionici, molecolari polari e apolari in acqua. Andamento della solubilità in relazione alla T per solidi ionici e gas. Solubilità delle diverse sostanze. La polarità della molecola di acqua, cariche parziali, il legame a idrogeno. Relazione tra natura chimica e solubilità (es. acqua, etanolo, etere etilico, benzene). Modi di esprimere la concentrazione: molarità, frazione molare, molalità. Come fare le diluizioni. La dissociazione delle sostanze ioniche: sali binari e ternari, acidi binari e ternari, ossidi e idrossidi. Concetto di acido forte e debole, elenco degli acidi forti. Elettroliti forti e deboli, rappresentazione del circuito. Esercizi su: diluizioni, cambiamento del modo di esprimere la concentrazione, uso della densità come fattore di conversione tra m e V, miscele.

## **BIOLOGIA**

### Introduzione alla biologia

Le varie discipline della biologia. La gerarchia delle strutture viventi. Le 7 caratteristiche fondamentali degli esseri viventi con particolare riferimento al flusso di energia negli ecosistemi e nei viventi. Le basi cellulari della vita: cellula procariote ed eucariote; animale e vegetale; uni e pluricellulari. I concetti di riproduzione e sessualità: riproduzione sessuata e asessuata, vantaggi e svantaggi. La coniugazione batterica. Le diverse modalità di riproduzione negli esseri viventi. La linea del tempo dal big bang alla nascita della specie umana

### Cenni alle biomolecole

Struttura, funzione e nome dei principali tipi di glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici.

### Introduzione allo studio della cellula: la citologia

Teorie cellulari, microscopio, dimensioni delle cellule. Struttura di base di una cellula eucariote, differenze tra cellule animali e vegetali. Organuli cellulari: struttura e funzione dei principali organuli. Teoria endosimbiontica per spiegare origine di mitocondri, cloroplasti e flagelli. I ribosomi: loro importanza e peculiarità. Il nucleo.

La membrana plasmatica: modello del mosaico fluido, trasporto passivo e attivo, concetto di gradiente. Eso ed endocitosi. Funzioni delle proteine di membrana. Recettori di membrana: i meccanismi di trasmissione del segnale attraverso la MP. La parete cellulare nei diversi organismi. Tavola riassuntiva delle differenze tra procarioti, virus, eucarioti.

Altri tipi di plastidi oltre i cloroplasti. Le strutture di adesione e riconoscimento cellulare. La matrice extracellulare.

### Cenni di metabolismo cellulare

Significato di metabolismo, anabolismo e catabolismo, i 4 tipi di metabolismo, il flusso di energia nell'ecosistema. Schema generale della fotosintesi: le due fasi, input e output di tali fasi. Schema generale della respirazione cellulare: focus su materia ed energia durante il processo, cenni a reazioni redox, ruolo dei trasportatori di elettroni, produzione di ATP, cenni all'ATP sintetasi. L'accoppiamento tra fotosintesi e respirazione per produrre energia.

Considerazioni generali sulla glicolisi. Le fermentazioni lattica e alcolica come sistemi per recuperare NAD<sup>+</sup>. Organismi aerobi e anaerobi

### Basi di genetica

Organizzazione del DNA umano: cromosomi e cariotipo. Classificazione dei "tipi" principali di DNA in base alla funzione, eu ed eterocromatina, struttura dei cromosomi nelle diverse fasi del ciclo cellulare, gli istoni. Concetti di: diploide e aploide; somatico e germinale, cromosomi omologhi e cromatidi fratelli, geni, alleli, loci.

### La divisione cellulare

Il diverso significato di divisione tra uni e pluricellulari. Il ciclo cellulare, le fasi e i punti di controllo del ciclo e le conseguenze del mancato controllo. Mitosi e meiosi: fasi, meccanismi, somiglianze e differenze. Crossing over e assortimento indipendente come meccanismi di generazione della variabilità genetica alla base della selezione naturale. La gametogenesi: differenze tra spermatogenesi e oogenesi.

### Genetica classica

Introduzione alla genetica: terminologia e prerequisiti. Gregor Mendel e il *Pisum sativum*. Le cosiddette tre “leggi di Mendel”. Il quadrato di Punnett: regole, simbologie, interpretazione. Il test cross. Perché Mendel è stato bravo, ma anche fortunato.

La genetica NON mendeliana: dominanza incompleta (dose dipendente); codominanza; definizione di epistasi; eredità poligenica; pleiotropia. Influenza dell’ambiente sull’espressione dei geni.

TH Morgan e lo studio della *Drosophila*. Gli esperimenti che hanno permesso di scoprire il crossing over; le mappe cromosomiche; le malattie legate ai cromosomi sessuali e la loro trasmissione (concetto di portatore sano), la determinazione del sesso.

### Charles Darwin e l’Evoluzione

La teoria dell'abiogenesi: caratteristiche generiche di una ipotetica cellula primordiale (LUCA), esperimenti di Miller-Urey.

Cenni al concetto di evoluzione nella storia, dai greci a Darwin. Breve biografia di Charles Robert Darwin. Le scoperte fatte durante il viaggio sul brigantino Beagle dal 1831 al 1836. Cosa ha scoperto Darwin?

Letto alla classe e approvato in data 6.6.2023

Il docente

ILIC AIARDI