

LICEO CLASSICO " L. ARIOSTO " – Ferrara
Programma finale del prof **Oswaldo SANSONI**
SCIENZE NATURALI
Classe 4 F **Liceo scientifico – opzione scienze applicate**
Anno Scolastico 2019 – 20

Biologia

Curtis, Barnes, Schnek et al., *Il nuovo invito alla biologia blu - il corpo umano*, Ed. Zanichelli

Chimica

Rippa *La Nuova Chimica di Rippa - versione blu. Dalle soluzioni alla chimica del carbonio*, ed. Bovolenta

Chimica

Prerequisiti:

- Modelli atomici
- Teorie del legame chimico
- Reazioni e equazioni chimiche
 Bilanciamento e coefficienti stechiometrici

Le soluzioni

- Natura delle soluzioni – miscugli omogenei: soluto e solvente
- Processo di soluzione e solubilità – forze intermolecolari tra le particelle di soluto e di solvente
- Concentrazione delle soluzioni:
 massa/massa;
 massa/volume;
 volume/volume;
 molarità

Le reazioni chimiche

- Definizione di reazione chimica
 equazione chimica e simboli utilizzati nella rappresentazione di una reazione
 reagenti e prodotti
 coefficienti stechiometrici e bilanciamento
 analisi quantitativa delle specie chimiche presenti in base al bilanciamento
- Reazioni di:
 sintesi: $A + B \rightarrow AB$
 sostituzione semplice: $AB + C \rightarrow AC + B$
 doppio scambio: $AB + CD \rightarrow AC + BD$
 decomposizione: $AB \rightarrow A + B$
 neutralizzazione: $AH + BOH \rightarrow AB + H_2O$
 dissociazione ionica: $AB \rightarrow A^+ + B^-$
 combustione: $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 ossidoriduzione: $Na(s) + H_2O \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq) + H_2(g)$

Termodinamica chimica

- Scambi di energia nelle reazioni chimiche

- Energia interna di un sistema chimico (cinetica e potenziale)
- Primo principio della termodinamica (conservazione dell'energia)
- Scambi di energia tra sistema chimico e ambiente: calore e lavoro
- Calore di reazione
- Variabili e funzioni di stato
- Entalpia e legge di Hess
- Secondo principio della termodinamica (evoluzione dei sistemi naturali)
- Entropia
- Energia libera di Gibbs e spontaneità di una reazione chimica

Cinetica chimica

- Modello particellare della materia (richiami)
 - Forze intermolecolari
 - Temperatura e velocità media delle particelle (relazione temperatura-agitazione termica)
 - Distribuzione delle velocità istantanee
- Concetto di velocità di una reazione: costante di velocità e legge cinetica
- Andamento della velocità durante una reazione
- Teoria delle collisioni e degli urti efficaci
 - Fattori che influiscono sulla efficacia degli urti
 - Agitazione termica (energia cinetica degli urti)
 - Concentrazione (frequenza degli urti)
 - Orientazione spaziale delle molecole durante gli urti
 - Suddivisione dei reagenti
- Teoria del complesso attivato
 - Grafici della energia di una reazione: energia di reazione e energia di attivazione
 - Catalizzatori

Equilibrio chimico

- Reazioni irreversibili e reversibili
- Andamento delle velocità diretta e inversa di una reazione di equilibrio
- Variazione delle concentrazioni delle specie chimiche presenti e raggiungimento dell'equilibrio chimico
- Quoziente di reazione (Q)
- Legge di azione delle masse e costante di equilibrio (K_{eq}): K_c e K_p
- Perturbazione di un sistema in equilibrio e Principio di Le Châtelier
- Fattori che influenzano la posizione dell'equilibrio chimico

Equilibri chimici in soluzione acquosa

- Elettroliti: acidi, basi e sali
- Teorie su acidi e basi
 - Teoria di Arrhenius: cessione in acqua di H⁺ e OH⁻
 - Teoria di Brønsted-Lowry: scambi di protoni
 - Coppie acido-base coniugate
 - Sostanze anfotere
- Equilibrio di dissociazione dell'acqua: ioni ossonio (H₃O⁺) e idrossido (OH⁻)
- Costante di dissociazione dell'acqua e Prodotto ionico dell'acqua (K_w)
- Potenziale idrogenionico e pH (- log₁₀ [H₃O⁺])
- pK_w, pH e pOH

- Soluzioni neutre, acide e basiche
 - Equilibri di dissociazione di acidi e basi
 - Elettronegatività di acidi e basi
 - Forza di acidi e basi (K_a e K_b)
 - Acidi mono e poliprotici; basi mono e polibasiche
 - Reazioni di neutralizzazione acido-base
 - Idrolisi salina: effetto dei sali acidi, basici e neutri sull'equilibrio di dissociazione dell'acqua
 - Soluzioni tampone
-

Biologia

Elementi di istologia e organizzazione generale del corpo

- Piano organizzativo dei mammiferi
- Livelli di organizzazione
 - Sistemi di organi e apparati
 - Relazioni con l'ambiente: strutture anatomiche e funzioni vitali
 - Omeostasi e adattamento alle condizioni ambientali
- Tessuti del corpo umano
 - Tessuti epiteliali: organizzazione, classificazione e funzioni
 - Tessuti connettivi: organizzazione, classificazione e funzioni
 - Tessuti muscolari
 - Tessuto nervoso

Apparato digerente

- Anatomia generale
 - Organi e funzioni fisiologiche
 - Struttura istologica dei diversi segmenti del canale alimentare
- Ingestione del cibo
 - Masticazione e deglutizione
 - Peristalsi esofagea
- Stomaco e digestione delle proteine: azione dei succhi gastrici
- Ghiandole annesse al sistema digerente - fegato e pancreas
 - Digestione enzimatica del cibo: bile e succhi pancreatici
- Struttura dell'intestino e processo di assorbimento
- Eliminazione dei residui non digeriti
- La flora intestinale
- Meccanismi di regolazione endocrina e nervosa della funzione digestiva

Apparato respiratorio

- Anatomia generale
 - Organi e funzioni fisiologiche
 - Struttura istologica dei diversi tratti delle vie aeree
- Vie aeree superiori: bocca, naso, faringe, laringe e trachea
- Meccanica respiratoria
 - Attività dei muscoli respiratori nei processi di ispirazione e espirazione
 - Variazioni di pressione e flusso di massa dell'aria
- Vie aeree inferiori: albero bronchiale, polmoni e alveoli
- Scambi gassosi a livello alveolare e a livello tissutale
- Trasporto dei gas respiratori nel sangue: ruolo della emoglobina

- Meccanismi di regolazione nervosa della funzione respiratoria

Apparato cardiocircolatorio

- Anatomia generale
- Circolazione polmonare e sistemica
- Arterie, capillari e vene differenze anatomiche anche in relazione alla pressione sanguigna
- Pressione arteriosa e meccanismi che la sostengono.
- Caratteristiche anatomiche del cuore
 - Posizione
 - Anatomia esterna del miocardio
 - Anatomia interna: camere cardiache e valvole
 - Sistema elettrico di conduzione e ciclo cardiaco
- Regolazione nervosa dal battito cardiaco

Sistema endocrino

- Ghiandole endocrine e ormoni: il controllo dell'ambiente interno
- Classificazione e meccanismi di azione degli ormoni
- Meccanismi di regolazione a feed-back negativo
- Ormoni ad azione antagonista
- L'ipofisi e il controllo del sistema endocrino
- Attività delle principali ghiandole endocrine: ormoni prodotti e funzioni

Sistema linfatico e difese immunitarie

- Anatomia generale del sistema linfatico
- Drenaggio e filtrazione della linfa
- Midollo osseo e emopoiesi
- Immunità innata: difese aspecifiche
 - Barriere anatomiche
 - Cellule dendritiche, macrofagi, cellule NT
 - Proteine di difesa
- Risposta infiammatoria
- Immunità acquisita: difese specifiche
 - Antigeni, epitopi e recettori antigenici
 - Attivazione dei linfociti: cellule APC e sistema MHC (classe I e II)
 - Teoria della selezione clonale
- Linfociti B e immunità umorale
 - Plasmacellule e produzione degli anticorpi
 - Struttura degli anticorpi e IgM, IgG, IgA, IgE, IgD
- Linfociti T e immunità cellulo-mediata
 - Coordinamento delle difese immunitarie: interazioni cellulari e segnali chimici
 - T-helper, T-citotossici, T-suppressor
- Risposta primaria (cellule effettrici) e risposta secondaria (cellule della memoria)

Non sono stati affrontati i contenuti di scienze della Terra posticipandoli al prossimo anno scolastico

Ferrara 30 maggio 2020

f.to il docente
prof. Osvaldo Sansoni