

Liceo statale "A. Volta" di Colle di Val d'Elsa, indirizzo sportivo

classe IV sez. M, a.s. 2023-2024

Prof. Marco Rustioni

Scienze Naturali – Educazione Civica

Chimica

Introduzione ai composti e alla nomenclatura chimica. Molecole, composti, valenza e stato di ossidazione. Concetto di elettronegatività e legami covalenti e ionico. La tavola periodica e caratteristiche dei singoli elementi con particolare riferimento al concetto di elettronegatività. Molecole e legami. **Introduzione alla nomenclatura chimica.** Criteri IUPAC, tradizionale e di Stock. Le sette regole per assegnare il numero di ossidazione agli elementi nei composti. Le eccezioni. **Classificazione dei composti inorganici:** elementi e reattività con acqua e ossigeno. Composti binari: ossidi, idruri di metalli e non metalli, idracidi e sali binari. Composti ternari: idrossidi, acidi ternari e sali ternari. Sali acidi e numero di anioni generati dagli acidi. **Le reazioni chimiche:** le equazioni chimiche. Reagenti e prodotti: la conservazione della massa, bilanciamento e coefficienti stechiometrici. Calcoli e regole per il bilanciamento. Le reazioni: concetto di reagente limitante e in eccesso. La resa delle reazioni: resa effettiva e teorica. **Le soluzioni:** soluto e solvente. Gli aspetti qualitativi delle soluzioni. La concentrazione delle soluzioni e gli aspetti quantitativi: % V/V, P/P, ppm. Il concetto di molarità, molalità e frazione molare. La diluizione delle soluzioni. **Le proprietà colligative delle soluzioni.** Soluto e solvente; fattori che influenzano la solubilità. **La classificazione delle reazioni chimiche:** eso- ed endoergoniche. Reazioni di sintesi, decomposizione, scambio e doppio scambio. Breve cenno alle reazioni di ossido-riduzione. Le reazioni di sintesi e quelle di decomposizione: formazione di acqua e liberazione di ossigeno e anidride carbonica. **Le reazioni chimiche:** dai reagenti ai prodotti. Il principio della conservazione della massa: stechiometria e bilanciamento - classificazione (reversibili/irreversibili; eso/endoenergetiche): dalle reazioni di sintesi a quelle di doppio scambio. Concetto di reagente limitante e in eccesso. La resa delle reazioni chimiche: differenza tra effettiva e teorica. **Le reazioni redox:** i numeri di ossidazione. Il metodo delle semi-reazioni. **L'energia interna di un sistema (termochimica):** l'entalpia nelle reazioni chimiche. Il concetto di disordine: entropia e reazioni chimiche. Le reazioni spontanee alla luce dell'entalpia e dell'entropia: la variazione dell'energia libera di Gibbs. **La velocità delle reazioni chimiche:** variazione delle quantità dei reagenti e dei prodotti nel tempo. Fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche. **Reazioni ed equilibrio chimico:** la legge d'azione di massa: velocità diretta e velocità inversa. Reazioni endotermiche e esotermiche, il principio di Le Chatelier. **Teorie acido-base:** il Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis. La costante di dissociazione ionica dell'acqua e il PH: soluzioni acide, neutre e basiche.

Biologia (anatomia umana)

Introduzione all'anatomia e alla fisiologia umana: umanità e collocazione nel sistema naturale. Proscimmie, scimmie e antropomorfe. Anatomia e fisiologia umane e acquisizione della posture eretta. Da Lucy alla storia degli australopiteci: baby Taung e le impronte di Laetoli. **Il divenire biologico del genere Homo:** evoluzione biologica e transizioni alimentari: dalla frutta alla carne: bipedalismo e postura eretta: gambe lunghe, pance piatte e cervelli grandi. **Adattamenti vs disadattamenti:** "corpo antico" in "ambienti moderni". L'avvento della medicina evolucionistica: comprendere le "nuove" patologie.

Anatomia e livelli organizzativi: dalla cellula all'organismo attraverso tessuti, organi e sistemi/apparati. Tessuto epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso. **Lo scheletro umano generalità e funzioni.** Scheletro craniale, post-craniale e appendicolare. La struttura microscopica: il ruolo degli osteoblasti, osteociti e osteoclasti; osteone (canali di Havers) e trabecole. La struttura macroscopica delle ossa: diafisi, epifisi, metafisi peri- ed endostio, cartilagine articolare e cavità midollare. Ossa piatte, lunghe e corte. Osso compatto e spugnoso. Il cranio: neurocranio e cranio facciale. La mandibola. I denti: dentatura decidua e definitiva. La colonna vertebrale: numero delle vertebre e regioni vertebrali. La gabbia toracica: coste vere, false e fluttuanti. Cinto scapolare e pelvico: scheletro appendicolare, arti superiori e inferiori: anatomia e funzioni. **Apparato gastroenterico:** anatomia e fisiologia dell'apparato gastroenterico. Il ruolo della bocca, denti, lingua, ghiandole salivari e muscoli masticatori. Il passaggio del bolo alimentare dalla bocca alla faringe: la deglutizione. Il passaggio nell'esofago ed i movimenti peristaltici. Cardias e passaggio nella cavità gastrica: il ruolo del pH, degli enzimi digestivi e del muco. Le ulcere. Il piloro ed il transito del chimo nell'intestino. La digestione: il ruolo dell'intestino tenue, dell'intestino crasso e del duodeno. Il pancreas. Funzioni esocrine ed endocrine del fegato. **Nutraceutica:** le sette classi degli alimenti: principi nutrizionali e preventivi con particolare riferimento alle sostanze essenziali, ai prebiotici e ai probiotici. Stili di vita e alimentazione. **Anatomia e fisiologia del sistema nervoso centrale e periferico.** Il midollo spinale e la distribuzione della sostanza grigia e bianca. Struttura della sinapsi e ruolo dei neurotrasmettitori eccitatori ed inibitori. SNC e ventricoli cerebrali: telencefalo, diencefalo, tronco cerebrale e cervelletto. Nervi spinali e nervi cranici. Encefalo e attività di integrazione: dal lobo frontale a quello occipitale. Il ruolo delle meningi. Solchi (scissure) e circonvoluzioni. Area motoria e sensoriale. Il sistema limbico ed il controllo dell'apprendimento, della memoria e delle emozioni. Il SNP e la struttura dei nervi. Sistema nervoso simpatico e parasimpatico. **Evoluzione del sistema visivo:** fotorecettori e l'avvento dell'occhio: dai trilobiti alla visione di *Homo sapiens*: colori e profondità di campo. La struttura dell'occhio umano: cornea, iride, cristallino e corpo vitreo. Retina e fovea centrale: coni (rosso, verde e blu) e bastoncelli.

Educazione Civica/Orientamento

- Preparazione all'esperienza di PCTO presso il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: il ruolo delle aree protette, gestione e conservazione delle risorse naturali e riferimenti ai contenuti della costituzione italiana e alle leggi dello stato e regionali. La storia delle foreste casentinesi con particolare riferimento a quella naturale e antropica.
- Formazione sulla sicurezza nel laboratorio di chimica/biologia (dott. Raffaele Farina).
- Introduzione alla nutraceutica: il concetto di alimento e di principio nutrizionale. Principi nutrizionali essenziali: AGE, vitamine e amminoacidi essenziali. Definizione di alimento.

Attività di laboratorio

Chimica

- Attività legate alle soluzioni, alle concentrazioni delle soluzioni e al calcolo sulle proporzioni di idratazione del solfato rameico idrato;
- attività legate alle soluzioni, alle concentrazioni delle soluzioni e al calcolo sulle proporzioni di idratazione del solfato rameico idrato, con il prof. Nicola Salomone e

il dott. Raffaele Farina. (nuova esercitazione poiché gran parte della classe è risultata assente alla sperimentazione di sabato 20 gennaio);

- reazioni chimiche assieme al dott. Raffaele Farina: 1) decomposizione del bicarbonato di sodio, ossidazione e disidratazione del glucosio; 2) reazione tra aceto e bicarbonato di sodio con produzione e riconoscimento della anidride carbonica; 3) produzione, stoccaggio e riconoscimento dell'idrogeno.

Biologia

- Lo scheletro umano: funzioni (sostegno, protezione, movimento e deposito di sali). Ossa lunghe, corte e piatte. Articolazioni mobili, semimobili e fisse (diartrosi e sinartrosi). Cranio e scheletro postcraniale: il neurocranio e splanchnocranio. Il neurocranio: ossa pari, impari e suture;
- attività di laboratorio in classe e recupero in itinere: neurocranio e cranio facciale (mostrati materiali relativi all'argomento);
- lo scheletro umano: il post craniale con particolare riferimento allo scheletro appendicolare.

Testi di riferimento

Sadava D., Heller H.G., Hillis D.M e Hacker S., “La nuova biologia.blu PLUS. Dalla genetica al corpo umano”, prima edizione gennaio 2021, Zanichelli editore.

Valitutti G., Falasca M. e Amadio P., “Chimica, concetti e modelli, dalle soluzioni all'elettrochimica”, seconda edizione marzo 2018, Zanichelli editore.

Colle di val d'Elsa (SI), 10-06- 2024

Prof. Marco Rustioni