

CLASSE 3[^]Csa

A.S. 2025/2026

Prof.ssa Michela Giacomelli

Libri di testo

Chimica: Posca "Chimica più" - Ed. Zanichelli

Scienze della terra, Bosellini "Minerali e rocce, vulcani, terremoti" Ed. Zanichelli

Biologia: Curtis-Barnes "Biologia molecolare, genetica, evoluzione" Ed. Zanichelli

Le spiegazioni degli argomenti di biologia, chimica e scienze della Terra sono state coadiuvate da presentazioni caricate su classroom.

SCIENZE NATURALI

PROGRAMMA SVOLTO

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali: definizione, cella elementare, reticolo cristallino, cristallo e abito cristallino. Polimorfismo e isomorfismo. La vicarianza. Proprietà fisiche dei minerali: durezza, colore, densità, sfaldatura. La classificazione dei minerali. La classificazione dei silicati (nesosilicati, inosilicati, fillosilicati, tectosilicati). La suddivisione in femici e sialici. Cenni a carbonati, alogenuri, ossidi, solfati. Gli elementi nativi. Approfondimento sull'amianto.

Le rocce: classificazione delle rocce magmatiche. Struttura, densità e viscosità. Le rocce sedimentarie: classificazione, ciclo sedimentario, diagenesi. Le rocce metamorfiche: caratteristiche, tipi di metamorfismo. Ciclo litogenetico.

CHIMICA

Il modello atomico quanto-meccanico

Modello atomico di Thomson e di Rutherford. Esperimenti di Crookes e Rutherford. La natura ondulatoria della luce e spettro di emissione continuo. Spettro di emissione discontinuo degli elementi. Modello atomico di Bohr, principio di indeterminazione di Heisenberg, modello quanto-meccanico di Schrodinger.

I numeri quantici, forma e denominazione degli orbitali. Orbitali degeneri. Il numero quantico di spin. Rappresentazione degli orbitali e configurazione elettronica. Configurazione elettronica fondamentale. Notazione spdf. Principio dell'Aufbau (principio di esclusione di Pauli, regola di Hund, principio della minima energia), diagramma orbitali-energia, diagramma delle diagonali. Eccezioni alle regole della configurazione elettronica: Cu, Cr, Mo, Ag e Au. Esercizi.

La tavola periodica degli elementi

Studio della tavola periodica: gruppi e periodi. Andamento del raggio atomico sulla tavola. Energia di ionizzazione e affinità elettronica. Elettronegatività.

I legami chimici primari e secondari

Notazione di Lewis e regola dell'ottetto. Legame primari metallico, ionico e covalente. La Teoria VB (teoria del legame di valenza). Legame covalente: curva di potenziale, distanza di legame. Legame omopolare: i casi di H_2 , O_2 , N_2 , legame semplice, doppio, triplo (sigma e pi greco). Il dipolo elettrico nelle molecole di acqua e di ammoniaca. Il legame dativo. Esercizi.

L'ibridazione degli orbitali s e degli orbitali p: ibridazione sp, sp², sp³. L'ibridazione nel Carbonio. L'ibridazione sp³d e sp³d². L'ibridazione nelle molecole di acqua e ammoniaca. La formula di struttura di Lewis: regole per disegnare una molecola. Ibridi di risonanza. La Teoria VSEPR. Esercizi.

Polarità e apolarità delle molecole. I legami secondari: legame a ponte di idrogeno, forze di Van der Waals (dipolo-dipolo e forze di London), forze di induzione, interazioni ione-dipolo.

Termochimica

Concetti di sistema e ambiente. Energia chimica e termica. Funzioni di stato. Energia interna di un sistema. Primo principio della termodinamica. Entalpia: entalpia di reazione e entalpia di formazione. La legge di Hess. Secondo principio della termodinamica. Entropia. Energia libera di Gibbs. Spontaneità di una reazione. Esercizi.

Cinetica chimica

La velocità di reazione. Teoria delle collisioni: orientazione e urto efficace. Il complesso attivato e l'energia di attivazione. Il profilo di reazione. L'equazione cinetica. Reazioni di ordine zero, primo e secondo ordine. Il caso delle reazioni in più stadi (es. del monossido di azoto). La velocità di reazione nelle reazioni di ordine zero. I catalizzatori. Esercizi.

Equilibrio chimico

Reazioni irreversibili e reversibili, l'equilibrio dinamico, la costante d'equilibrio, la legge di azione di massa. La costante di equilibrio in fase gassosa. Relazione tra K_c e K_p. La costante di equilibrio in fase eterogenea. Il quoziente di reazione. Il principio di Le Chatelier. L'effetto della variazione di concentrazione sulla posizione dell'equilibrio. Influenza della pressione e della temperatura sull'equilibrio. Esercizi.

Acidi e basi, equilibri in soluzione acquosa

La reazione di dissociazione di sali, acidi e basi in soluzione. Gli elettroliti. Le proprietà di acidi e basi. La definizione di acido e base di Arrhenius. Acidi e basi secondo Bronsted e Lowry. Reazione di protolisi, acidi e basi coniugate, le specie anfotere, acidi e basi forti secondo Arrhenius e secondo Bronsted-Lowry. La costante di dissociazione acida, la costante di dissociazione basica. Prodotto ionico dell'acqua. Acidi e basi secondo Lewis. Esercizi.

pH e pOH. Calcolo del pH in acidi e basi forti, in acidi e basi deboli. Esercizi.

La determinazione del pH con gli indicatori. La neutralizzazione nelle reazioni acido-base, il punto di viraggio. La titolazione acido-base, le curve di titolazione. Esercizi.

Idrolisi salina: esempi di sali da acido debole e base forte, da base forte e acido debole, da acido e base deboli, da acido e base forti. Esercizi.

Le soluzioni tampone (acido carbonico/carbonato di sodio e ammoniaca/cloruro di ammonio). Prodotto di solubilità (cenni).

BIOLOGIA

La struttura e la funzione del DNA

Esperimenti di Griffith, Avery, Hershey e Chase. Le regole di Chargaff. La scoperta del DNA: Franklin, Wilkins, Watson e Crick. La struttura del DNA. La replicazione del DNA. Mutazioni spontanee e indotte. Sistemi di riparazione del DNA. I telomeri. Esperimento di Meselson e Stahl. Struttura del genoma eucariotico e procariotico. Concetti di nucleoide, nucleosomi, cromatina, sequenze ripetute, cariotipo, corredo cromosomico aploide e diploide. Esperimento di Beadle e Tatun. Il dogma centrale della biologia e l'eccezione dei retrovirus. Le tre tipologie di RNA. La struttura dei tRNA. Il codice genetico. La trascrizione. Esperimento di Nirenberg e Matthaei. I ribosomi negli eucarioti e nei procarioti. La traduzione. I polisomi. La regolazione dell'espressione genica nei procarioti: l'operone Lac.

Attività di laboratorio di chimica e biologia

Saggio alla fiamma; Solventi polari e apolari; Osservazione minerali e rocce; Reazioni esotermiche e endotermiche; Velocità di reazione con diverse concentrazioni, con catalizzatore, con diverse temperature; Determinazione del pH con indicatori biologici; Titolazione, Estrazione del DNA.

Letto in data 5.06.26 agli studenti, che concordano.

L'insegnante
Michela Giacomelli