

L. S. S. "J. F. KENNEDY"
PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI
CLASSE 4D
A.S. 2022-2023

Contenuti di Chimica inorganica

Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia

- La forma delle molecole
- La teoria VSEPR
 - geometria lineare
 - geometria triangolare planare
 - geometria tetraedrica, piramidale triangolare, piegata
- Molecole polari e apolari
- Le forze intermolecolari
 - le forze dipolo-dipolo
 - le forze ione-dipolo
 - le forze di London
 - il legame a idrogeno
- Energia di legame, legami a confronto
- Solidi amorfi e cristallini
- La classificazione dei solidi
 - cristalli ionici
 - cristalli covalenti
 - cristalli molecolari
 - cristalli metallici
- Il polimorfismo e l'isomorfismo
 - le forme allotropiche del carbonio

Classificazione e nomenclatura dei composti

- Valenza e numero di ossidazione
- La classificazione dei composti inorganici
- I composti binari, proprietà e nomenclatura
 - gli idruri
 - gli idracidi
 - gli ossidi
 - i sali binari
- I composti ternari, proprietà e nomenclatura
 - gli idrossidi
 - gli ossiacidi
 - gli ossianioni
 - i sali ternari
 - i sali quaternari

Le proprietà delle soluzioni

- Il processo di solvatazione
- Soluzioni acquose ed elettroliti
- La concentrazione delle soluzioni
 - Le concentrazioni percentuali

- La concentrazione molare M
- La concentrazione molale m
- La solubilità e le soluzioni sature
- Solubilità, temperatura e pressione
- La solubilità dei gas e la legge di Henry

Le reazioni in soluzione acquosa

- Le equazioni di reazione
- I vari tipi di reazione
 - le reazioni di sintesi
 - le reazioni di decomposizione
 - le reazioni di scambio semplice
 - le reazioni di doppio scambio
- Le regole del bilanciamento
- Reagente limitante e reagente in eccesso
- Le equazioni ioniche nette
- Le reazioni di precipitazione
- I problemi di stechiometria nelle reazioni in soluzione

Trasferimenti energetici nelle trasformazioni chimiche

- I sistemi scambiano energia con l'ambiente
- Energia chimica ed Energia termica
- Il primo principio della Termodinamica
- Definizione di entalpia
- Il secondo principio della termodinamica e l'entropia
- Energia libera e spontaneità di una trasformazione chimica

La velocità di reazione

- Definizione della velocità di reazione
- I fattori che influiscono sulla velocità di reazione
 - la concentrazione dei reagenti
 - la natura dei reagenti
 - la temperatura
 - la superficie di contatto
 - i catalizzatori
- La teoria degli urti
- L'energia di attivazione e lo stato di transizione
- L'effetto della T secondo la teoria degli urti
- Il diagramma dell'energia potenziale

L'Equilibrio chimico

- L'equilibrio dinamico nelle reazioni chimiche
- La legge dell'equilibrio
- La costante di equilibrio, K_c
- Il valore di K e il grado di avanzamento della reazione
- Dipendenza dalla temperatura

- I calcoli delle concentrazioni all'equilibrio
- Il principio di Le Chatelier
 - l'effetto della variazione di concentrazione
 - l'effetto della variazione di pressione
 - l'effetto della variazione di temperatura

Acidi e basi

- Le teorie sugli acidi e sulle basi
- La definizione di Bronsted-Lowry, coppie coniugate acido-base
- Equilibrio di ionizzazione dell'acqua e acidità di una soluzione
- Il pH e il pOH
- Scala del pH e scala del pOH
- La forza degli acidi e delle basi
- K_a e K_b
- Calcolo del pH
- Gli indicatori di pH
- Reazioni di neutralizzazione

Le applicazioni degli equilibri in soluzione

- I tamponi e la regolazione del pH
- Calcolo del pH di una soluzione tampone
- Equazione di Henderson-Hasselbalch

Contenuti di Biologia

Il corpo umano

- L'anatomia studia la forma dei viventi
- L'organizzazione gerarchica del corpo umano
- I diversi tipi di tessuti, caratteristiche e funzioni principali
 - il tessuto epiteliale
 - Il tessuto connettivo
 - Il tessuto muscolare
 - Il tessuto nervoso
- La circolazione sanguigna e il cuore
- Anatomia del cuore

Contenuti di Educazione civica

- La plastica
 - versatilità della plastica
 - diversi tipi di plastica
 - i codici numerici identificativi presenti sulle etichette
- Report sul consumo di plastica in Italia
- L'inquinamento da plastica, il Garbage Plastic Patch
- Le microplastiche

Libri di testo

Brady J. E., Jespersen N. D., Hyslop a., Pignocchino M. C., *Chimica blu – Dal legame chimico all'elettrochimica*, Zanichelli

Curtis H., Barnes N. S., Schnek A., Massarini A., *Il nuovo invito alla biologia blu – Biologia molecolare, genetica, corpo umano*, Zanichelli