

Sillabo delle conoscenze di Chimica

per il test di verifica della personale preparazione

1. Proprietà macroscopiche della materia

Per proprietà macroscopiche della materia si intendono le proprietà osservabili della materia stessa. La comprensione del comportamento dei corpi materiali è utile per interpretare le situazioni che si possono incontrare nella quotidianità. È inoltre importante comprendere la differenza tra cambiamenti di tipo fisico e di tipo chimico dei materiali.

- 1.1 Stati della materia e trasformazioni fisiche
- 1.2 Proprietà macroscopiche dei gas, liquidi e solidi (teoria cinetica, punti fissi, transizioni di fase)
- 1.3 Miscele omogenee ed eterogenee (sospensioni, colloidali, dispersioni)
- 1.4 Separazione di miscele
- 1.5 Trasformazioni chimiche
- 1.6 Leggi fondamentali della chimica (Lavoisier, Proust, Gay-Lussac, Avogadro)
- 1.7 Leggi dei gas ideali (Boyle, Charles, Gay Lussac)

2 Proprietà microscopiche della materia e composizione delle sostanze

La struttura della materia può essere spiegata mediante particelle chiamate atomi composte da protoni, neutroni ed elettroni. Lo studio della struttura atomica, della configurazione elettronica e delle teorie del legame permette una migliore comprensione delle proprietà dei metalli, delle sostanze ioniche, dei composti solidi covalenti e delle strutture molecolari covalenti. Molte proprietà di sostanze semplici ed atomi mostrano un andamento periodico. La configurazione elettronica dell'atomo di un elemento determina sia la sua collocazione nella tavola periodica sia la sua reattività nei confronti degli altri atomi della tabella. Gli andamenti periodici possono essere usati per predire le proprietà atomiche

- 2.1 Sostanze semplici, composti e ioni
- 2.2 Struttura atomica. Massa atomica e massa atomica relativa (A_r), massa molecolare relativa (M_r)
- 2.3 Tipi di legame chimico: ionico, covalente e metallico
- 2.4 Strutture di Lewis (modello elettronico "a puntini")
- 2.5 Polarità del legame chimico
- 2.6 Numero di ossidazione e valenza atomica degli elementi
- 2.7 Forze intermolecolari e legame idrogeno
- 2.8 Sistema periodico. Periodi e gruppi
- 2.9 Modelli atomici e Numeri quantici
- 2.10 Configurazione elettronica degli atomi

3 Reazioni chimiche e stechiometria

È di fondamentale importanza acquisire la capacità di leggere, scrivere ed interpretare correttamente gli schemi di reazione, oltre a sapere operare con le unità di misura necessarie per determinare le quantità di sostanze coinvolte in un processo o in una trasformazione chimica. La stechiometria descrive le proporzioni tra gli atomi nelle molecole e tra i reagenti e i prodotti nelle reazioni chimiche. Queste informazioni sono usate per bilanciare gli schemi delle reazioni chimiche.

- 3.1 Bilanciamento degli schemi di reazione
- 3.2 Definizione del concetto di mole e della costante di Avogadro
- 3.3 Unità di misura della concentrazione (mol dm^{-3} , g dm^{-3} , composizione percentuale) e relativi calcoli
- 3.4 Conversione della quantità di massa in moli
- 3.5 Relazione tra numero di moli (quantità chimica) e massa negli schemi di reazione
- 3.6 Reazioni esotermiche ed endotermiche
- 3.7 Equilibrio chimico
- 3.8 Velocità di reazione e fattori che influenzano la velocità reazione

4 Composti. Proprietà e nomenclatura dei composti. Soluzioni

Acquisire la terminologia corretta e saper assegnare la nomenclatura ai composti e agli ioni è essenziale per poter capire e parlare di chimica. Nonostante questa premessa, queste conoscenze possono essere raggiunte passo dopo passo nell'acquisizione dei principi chimici basilari e nella conoscenza delle varie reazioni chimiche.

- 4.1 Formule di sostanze e composti
- 4.2 Nomenclatura di sostanze e composti (IUPAC e tradizionale)
- 4.3 Proprietà dei principali composti inorganici (carbonati, solfati, ossidi, idrossidi, ecc.)
- 4.4 Proprietà dei metalli
- 4.5 Proprietà delle soluzioni (conducibilità, proprietà colligative), solubilità

5 Principali reazioni chimiche: Acido-base, Ossidoriduzioni

Acidi e basi possiedono particolari caratteristiche e sono prodotti chimici che si possono facilmente ritrovare nelle case di tutti. La teoria acido-base e l'uso di indicatori possono essere utilizzati per comprendere le proprietà acide e basiche delle soluzioni saline, gli equilibri in soluzione, oltre a fornire utili collegamenti alle applicazioni pratiche. Si definiscono reazioni di ossido-riduzione (redox) quelle reazioni nelle quali gli atomi cambiano il loro stato di ossidazione. Queste reazioni implicano il trasferimento di elettroni tra le specie chimiche. Tali reazioni rivestono un ruolo importante in numerosi fenomeni della vita di tutti i giorni.

- 5.1 Definizioni di acidi e basi
- 5.2 Acidi e basi comuni
- 5.3 Forza di acidi e basi e definizione di pH
- 5.4 Reazioni acido-base e indicatori di pH
- 5.5 Soluzioni tampone e loro proprietà
- 5.6 Reazioni redox
- 5.7 Identificazione dell'ossidante e del riducente in una semplice trasformazione chimica redox o in uno schema di reazione
- 5.8 Bilanciamento di semplici schemi di reazione redox

6 Chimica organica

La chimica organica studia i composti del carbonio diversi dal monossido di carbonio, dal biossido di carbonio e dai carbonati. Gli idrocarburi, composti che contengono solo carbonio ed idrogeno, subiscono specifiche reazioni come la reazione di sostituzione, la combustione e la reazione di addizione. Molti composti organici sono caratterizzati dalla presenza di gruppi funzionali. Acquisire la capacità di individuare questi gruppi funzionali, di assegnare loro la corretta nomenclatura e il tipo di reattività.

6.1 Origini e caratteristiche degli Idrocarburi

6.2 Ibridazione del carbonio

6.3 Composti organici: struttura e nomenclatura. Isomeria, relazione tra struttura e proprietà

- Alcani, alcheni, alchini, cicloalcani
- Benzene e composti aromatici
- Alcoli, aldeidi, chetoni e acidi carbossilici
- Ammine e amminoacidi

7 Chimica applicata

Le misure scientifiche e la loro affidabilità sono essenziali nello studio dei processi chimici. La comprensione dei processi chimici può essere usata per descrivere, spiegare e predire i processi biologici, ambientali ed industriali.

7.1 Misure ed unità di misura

7.2 Le incertezze nelle misure sperimentali, la media e gli errori

7.3 Le trasformazioni chimiche nella vita quotidiana

7.4 Corretta lettura delle etichette dei prodotti commerciali (bevande, prodotti alimentari, prodotti chimici)

7.5 Principali tematiche ambientali (piogge acide, effetto serra, smog...)

7.6 Chimica e sostenibilità: aspetti di base

7.7 Norme di sicurezza

Testi di riferimento

Per prepararsi ad affrontare il test di verifica della personale preparazione ci si può riferire a testi di Chimica indirizzati al triennio delle scuole superiori o adottati per insegnamenti introduttivi di Chimica per l'Università. A puro titolo di esempio si può consultare il seguente testo:

James E Brady, Fred Senese. Chimica, Volume unico. Zanichelli

NOTA. Il sillabo che si propone è un **estratto** di quelli utilizzati per i test di accesso per i TOLC di discipline tecnico-scientifiche Area Chimica e disponibili sul sito del CISIA (<https://www.cisiaonline.it/area-tematica-tolc-biologia/struttura-della-prova-e-syllabus/>) e di ConScienze ([http://www.conscienze.it/public/\[TEST\]/Syllabus_CHIMICA_2018.pdf](http://www.conscienze.it/public/[TEST]/Syllabus_CHIMICA_2018.pdf)):