



Distretto Scolastico n. 2

ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE "Ettore Majorana"

Via Aldo Moro 1, 67051 Avezzano (AQ) - Tel. 086322570 – Fax 086321210

Cod.Mecc.:AQIS01400c-Cod.Fisc.81005180666-Web:www.itisavezzano.it-e-mail:aqis01400c@istruzione.it-e-mailPEC: TF03000T@pec.istruzione.it

Programma svolto a. s. 2022/2023 **Chimica analitica e strumentale**

Classe III H Chimica e materiali

Ripasso

Comportamento chimico degli elementi in base alla loro posizione sulla tavola periodica. Mole, Molarità e bilanciamento reazioni chimiche.

Trattazione statistica dei dati

Accuratezza, precisione, errore assoluto ed errore relativo; errori sistematici e casuali.

Cifre significative, calcoli e arrotondamento, calcolo della incertezza di una misura nel caso di: addizioni e/o sottrazioni, moltiplicazioni e/o divisioni.

Trattamento dei dati aberranti di una serie ripetuta di misure; test di Dixon, deviazione standard.

Reazioni chimiche

Reazioni chimiche, bilanciamento delle reazioni redox e non redox. Calcoli stechiometrici, reagente limitante e resa di una reazione.

Le soluzioni

Composti ionici e solubilità in acqua, ruolo della temperatura. Processo di dissoluzione e reazioni di dissociazione ionica. Concentrazione espressa in unità fisiche e chimiche. Calcoli con le concentrazioni e operazioni di conversione da un'unità all'altra. Equivalente chimico. Calcolo degli equivalenti a partire dalla massa o dalla quantità di un altro composto con cui avviene una reazione. Diluizioni.

Analisi volumetrica

Soluzioni standard e a titolo approssimato. Sostanze madri o standard primari. Titolazioni. Standardizzazione di una soluzione. Tecnica operativa ed esempi di calcolo. Titolazioni redox. Potere ossidante e riducente degli agenti titolanti e potenziali standard di riduzione. Permanganatometria, iodimetria e iodometria.

Equilibrio chimico

Concetto di reversibilità ed irreversibilità delle reazioni. L'equilibrio chimico. La costante di equilibrio (K_c e K_p). Principio di Le Chatelier. Fattori che influenzano l'equilibrio e loro effetti: temperatura, concentrazione e pressione.

Equilibri di solubilità

Costante di equilibrio di solubilità. Solubilità e prodotto di solubilità. Soluzioni sature. Condizioni per eseguire una titolazione di precipitazione.

Equilibri acido base

Definizione di sostanze acide e sostanze basiche. Teoria di Arrhenius, di Lowry e Bronsted. Concetto di coppia acido/base coniugata. Il Prodotto ionico dell'acqua, derivazione, valore e formula del K_w . Concetto di pH e di pOH: definizione, formula, calcolo, variazioni. Scala del pH. Caratteristiche generali di una soluzione acida o basica in riferimento ai valori di pH, pOH, $[H_3O]^+$ e $[OH]^-$. Definizione di acido e base forte, acido e base debole. Grado di dissociazione e relazione della K_a e K_b con la forza acido/basica delle sostanze. Indicatori, definizione, utilizzo e proprietà.

Calcolo del pH di soluzioni di: acidi forti, basi forti, acidi deboli, basi deboli, miscele di acidi e basi, sistemi poliprotici. Soluzioni tampone: definizione, preparazione e calcoli.

Titolazioni: curve di titolazione acido forte/base forte; acido debole/base forte e viceversa. Calcolo del pH ad inizio, metà, fine titolazione e dopo l'aggiunta di una determinata quantità di titolante. Scelta dell'indicatore. Definizioni e relazioni utili nei calcoli.

Educazione civica

Green Chemistry: principi fondamentali e approfondimento del principio n° 11: analisi chimiche per prevenire l'inquinamento. Analisi di un terreno e misura del pH.

Laboratorio

- Accuratezza e precisione di una bilancia analitica.
- Precisione delle misure di volume.
- Preparazione di soluzioni a titolo approssimato e standard.
- Determinazione della concentrazione di una soluzione di $KMnO_4$ con soluzione standard di $Na_2C_2O_4$
- Determinazione del titolo dell'acqua ossigenata.
- Determinazione iodimetrica dell'anidride solforosa in campioni di vino bianco
- Calcolo resa di reazione
- Analisi caffeina in campioni di caffè e ginseng mediante HPLC
- Analisi qualitativa: riconoscimento Sali inorganici
- Comportamento indicatori acid base
- Uso pHmetro
- Preparazione di una soluzione di HCl 0,1M (per diluizione).
- Preparazione di una soluzione standard di Na_2CO_3 (per pesata).
- Standardizzazione di HCl 0,1N con sostanza madre.
- Titolazione di una soluzione 0,1N di NaOH con una soluzione standard di HCl.
- Determinazione della concentrazione di una soluzione di HCl a titolo incognito.
- Scuola in diretta: preparazione di una crema mani, reazione di sferificazione.