

Concorso pubblico, per esami, indetto con D.D.G. n. 586 – 2022 del 1.09.2022, pubblicato sulla G.U. n. 77 del 27.09.2022, per n. 1 posto di Categoria C, posizione economica C1, Area tecnica, tecnico-scientifica ed elaborazione dati, con rapporto di lavoro subordinato a tempo pieno e indeterminato da assegnare al Dipartimento di Scienze Chimiche e Fisiche dell'Università degli Studi dell'Aquila

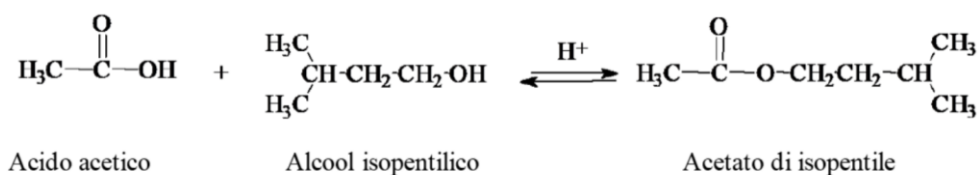
TRACCE DELLA PROVA ORALE

Busta n.1

Il candidato descriva il procedimento da eseguire per applicare il metodo dell'estrazione in fase solida su cartuccia (SPE) utile ad estrarre un analita d'interesse presente in un campione acquoso. In particolare, si richiede di descrivere la vetreria e gli strumenti da utilizzare per allestire l'esperimento e i possibili solventi da poter impiegare.

Utilizzo del permanganato di potassio nelle titolazioni redox. Descrivere una procedura di standardizzazione con successiva titolazione.

Il candidato descriva l'allestimento necessario per condurre la seguente reazione di esterificazione:



sapendo che per ottenere una buona resa è necessario portare ad ebollizione la miscela costituita dai due reattivi. Ipotizzare una possibile strategia per successivamente separare il prodotto di reazione.

Prova di inglese: Capitolo n. 3 – introduzione Libro Chemical Analysis di Francis Rouessac and Annick Rousseac — seconda edizione — Editore Wiley

Of all the chromatographic techniques whose mobile phase is a liquid, high-performance liquid chromatography (HPLC) is perhaps the best known. Its field of applications overlaps a large section of gas phase chromatography, to which can be added the analyses of many compounds that are thermolabile, or very polar or of high molecular weight. Its success is also due to the possibility, for the chromatographer, to act in a very precise manner upon the selectivity between compounds through an appropriate choice of columns and eluent composition by exploiting the solute/mobile phase/stationary phase interactions. Although the efficiency of the HPLC columns is less than those used for GC, new stationary phases that can operate in several modes such as ion pairing or increasing hydrophobic interactions, reveal further possibilities of PLC. Finally, miniaturization of the technique (nanochromatography) has facilitated its working association with mass spectrometry.

Prova di informatica: Il candidato rappresenti mediante un foglio di calcolo excel, utilizzando un grafico ad istogrammi, i seguenti dati che rappresentano il numero di litri di solventi non alogenati consumati annualmente da un istituto di ricerca:

Anno	Litri solventi
2003	17
2004	21
2005	22
2006	24
2007	29
2008	29
2009	32
2010	34
2011	34
2012	23
2013	23

Busta n.2

Il candidato descriva il procedimento per eseguire un'analisi gas-cromatografica, ponendo particolare attenzione alla descrizione degli aspetti teorici e pratici utili al buon esito di un'analisi.

Il candidato descriva la tecnica della spettroscopia IR, in particolare esponendo la teoria e riportando gli aspetti pratici con i possibili campi di applicazione.

Il candidato esponga il metodo della cromatografia su colonna per separare i prodotti di una reazione di sintesi organica. Descrivere gli aspetti teorici e pratici alla base di tale tecnica

Prova di inglese: Capitolo n. 13 – introduzione Libro Chemical Analysis di Francis Rouessac and Annick Rouseac — seconda edizione — Editore Wiley

Atomic absorption spectroscopy (AAS) and flame emission spectroscopy (FES), also called flame photometry, are two analytical measurement methods relying on the spectroscopic processes of excitation and emission. Methods of quantitative analysis only, they are used to measure of around seventy elements (metal or non-metal). Many models of these instruments allow measurements to be conducted by these two techniques although their functioning principles are different. There exists a broad range of applications, as concentrations to the g/L (ppb) level can be accessed for certain elements.

Prova di informatica: Il candidato utilizzi un foglio di calcolo excel per elaborare i seguenti dati, riguardanti l'analisi spettrofotometrica di ione ammonio, costruendo il grafico corrispondente alla retta di calibrazione. Si riporti inoltre, la relativa equazione con coefficiente di determinazione.

conc mg/L	A
2	0,042
4	0,086
6	0,135
8	0,172
10	0,21

Busta n. 3 (prova non estratta)

Descrivere aspetti teorici e pratici riguardanti analisi condotte mediante ICP-MS. Il candidato descriva inoltre un esempio di trattamento di un campione solido da sottoporre ad analisi multielementale.

Il candidato descriva i principi alla base della cromatografia liquida ad alta efficienza (HPLC).

Il candidato descriva il procedimento per realizzare una titolazione acido/base utilizzando come agente titolante una soluzione contenente NaOH e come campione una soluzione acquosa contenente HCl. Si descriva inoltre come allestire la postazione di lavoro

Prova di inglese: Capitolo 10 Introduzione Libro Chemical Analysis di Francis Rouessac and Annick Rousseac — seconda edizione — Editore Wiley

Analytical infrared studies are based on the absorption (or reflection) of the electromagnetic radiation that lies between 1 and 1000 μm . This is one of the most common spectroscopic techniques used for compound identification and measuring of concentrations in many samples. This spectral range is sub-divided into three smaller areas, the near infrared (near-IR, 1-2.5 μm), the mid infrared (mid-IR, 2.5-50 μm) and the far infrared (beyond 25 μm). Although the near-IR is poor in specific absorptions, it is considered as an important method by quality control laboratories for quantitative applications. By contrast the mid-IR region provides more information upon the structures of compounds and consequently it is much used as a procedure for identifying organic compounds for which it remains a form of functional group fingerprinting. The far IR requires the use of specialized optical materials and sources. To conduct these analyses there is a full range of instruments from Fourier transform spectrometers to a multiplicity of analysers of dispersive or non-dispersive types, specialized in the measurement of pre-defined compounds (e.g. analysis of gases and vapours) or which allow continuous analyses on production lines. The Fourier transform infrared spectrometry offers numerous possibilities for the treatment of spectra and has applications for the analysis of structured microsamples (infrared microanalysis).

Prova di informatica: Il candidato utilizzi un foglio di calcolo excel per costruire un grafico a torta riportando i seguenti dati di concentrazione di ione nitrato. Calcolare inoltre il valore medio di concentrazione e la relativa deviazione standard.

Periodo	Conc mg/L
gennaio	1,7
febbraio	1,3
marzo	1,2
aprile	1,5
maggio	2,2
giugno	1,8