

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER N. 1 POSTO DI CATEGORIA D, POSIZIONE ECONOMICA D1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI, CON CONTRATTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO, DELLA DURATA DI DODICI MESI (COD. RIF. 2316), IN ATTUAZIONE DEL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) E IN PARTICOLARE DEL PROGETTO DI RICERCA *STRENGTHENING OF THE ITALIAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR METROLOGY AND OPEN ACCESS DATA IN SUPPORT TO THE AGRIFOOD-METROFOOD-IT* - CODICE IR0000033 - CUP I83C22001040006, RELATIVO ALLA MISSIONE 4, "ISTRUZIONE E RICERCA" - COMPONENTE 2, "DALLA RICERCA ALL'IMPRESA" - LINEA DI INVESTIMENTO 3.1, "FONDO PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI INFRASTRUTTURE DI RICERCA E INNOVAZIONE", BANDO INFRASTRUTTURE DI RICERCA - AVVISO N. 3264/2021 DEL MUR (COD. RIF. 2316), INDETTO CON DECRETO DEL DIRETTORE GENERALE N. 1130 DEL 29.09.2023

TRACCE ESTRATTE PROVA ORALE DEL 14.12.2023

GRUPPO DI QUESITI N. 1

- 1) Il candidato descriva i principali metodi di identificazione dei metaboliti ottenuti da un'analisi di metabolomica *untargeted* mediante cromatografia liquida-spettrometria di massa.
- 2) Data la seguente serie di cinque valori numerici X e Y sotto riportata, costruire il grafico a barre (istogrammi) dei cinque valori numerici della Y.

X	Y
1	10
2	22
3	35
4	7
5	56

- 3) Metabolomics on the field of fresh and processed F&V (Fruits and vegetables) research is an exciting and evolving research area, with numerous study case demonstrating its potential from biomarker discovery to revealing the mechanisms that underlie food quality and health outcomes. This has been made possible by advances in analytical technologies, informatics, multiple omics technologies, such as genomics, proteomics, structural biology and imaging, as well as with various biotechnologies that allow the modification of gene expression, enzymatic activity, and metabolic pathways in F&V.

GRUPPO DI QUESITI N. 3

- 1) Il candidato descriva i principali metodi per elaborare e visualizzare i dati ottenuti da un'analisi metabolomica *untargeted* mediante cromatografia liquida-spettrometria di massa.
- 2) Data la seguente serie di cinque valori numerici, X e Y sotto riportata, costruire una retta e determinare il valore di R^2

X	Y
1	10
2	22
3	34
4	56
5	90

3) Multiple factors contribute to the variability of LC-MS data. In addition to biological variability, which is inherent in biological studies involving multiple subjects, LC-MS data can exhibit significant variability because of analytical reasons. Sample preparation, instrument condition, or operation environment may introduce variations into the acquired data. The variations include drift of retention times, alteration of intensity values, and to a much less scale, drift of m/z values. To evaluate the analytical variability, it is recommended that QC samples are repeatedly analyzed throughout the entire LC-MS experiment.

GRUPPO DI QUESITI N. 5

- 1) Il candidato descriva i vantaggi di un'analisi di spettrometria di massa tandem nell'analisi metabolomica *untargeted* di matrici agro-alimentari.
- 2) Improntare un'analisi di dati con un foglio di calcolo di Excel inserendo una sequenza di sette numeri pari consecutivi (ad es: 2, 4, 6,...) e determinare, con l'uso del software, il valore medio e la deviazione standard dei dati inseriti.
- 3) In this context, extraction of metabolites may reduce broad signals in the spectra arising from the high overlap of chemical shifts for metabolites and macromolecules (e.g., proteins) and generate narrower and better-resolved NMR resonances that allow reliable quantification of metabolites. Samples for LC/MS-based metabolomics usually require protein removal under non-physiological conditions, such as high percentage of organic solvents and acidic pH, and injections of <20 μ L of the extracted compounds. The reproducibility of NMR measurements using these sample preparation procedures for LC/MS, however, can be severely affected by the pH and the ionic strength of the solution.

GRUPPO DI QUESITI N. 6

- 1) Il candidato descriva le metodologie di campionamento e preparazione di campioni da sottoporre ad analisi metabolomica *untargeted*.
- 2) Data la seguente serie di cinque numeri moltiplicarli tutti per il valore fisso $A=0.1$

X	A
	0.1
10	
22	
35	
7	
56	

3) Metabolomics is the comprehensive profiling of the small molecule composition of a biological sample. Since metabolites are often the indirect products of gene expression, this approach is being used to provide new insights into a variety of biological systems (clinical, bioenergy, etc.). A grand challenge for metabolomics is the complexity of the data, which often include many experimental artifacts. This is compounded by the tremendous chemical diversity of metabolites. Identification of each uncharacterized metabolite is in many ways its own puzzle (compared with proteomics, which is based on predictable fragmentation patterns of polypeptides).

**Per ordine del Presidente
Il Segretario della Commissione
f.to Dott.ssa Marisa Cuomo**