

# SELEZIONE N. 2024N66

Allegato n. 1:

N. 3 elenchi di quesiti predisposti dalla Commissione per lo svolgimento della prova scritta:

## Busta 1:

1. Descrivere i principi generali e le configurazioni strumentali di tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa per l'analisi di composti volatili.
2. Descrivere i principi per l'analisi qualitativa di composti volatili basati su tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa.
3. Descrivere alcuni possibili protocolli per l'analisi quantitativa di composti volatili in un campione di acqua superficiale nel range di concentrazione dei nM, tramite tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa.
4. Descrivere alcuni possibili protocolli di analisi quantitativa di composti non volatili in un campione di acqua superficiale nel range di concentrazione dei nM, tramite GC-MS.
5. Descrivere quali sono le cause più comuni dell'allargamento dei picchi in un esperimento di diffrazione da polveri.
6. Descrivere la geometria Bragg-Brentano in un diffrattometro da polveri e i componenti ottici che possono essere presenti.
7. Descrivere quali errori e/o artefatti sono legati alla preparazione del campione propedeutica alla misura di diffrazione da polveri in geometria Bragg-Brentano.
8. Descrivere la preparazione di campioni conduttivi e non conduttivi per analisi tramite microscopia elettronica a scansione (SEM).
9. Principi generali di analisi basati su spettroscopie magnetiche per l'identificazione e la determinazione della concentrazione in una sostanza pura in soluzione.
10. Si discutano le metodologie ottiche per la caratterizzazione chimica di campioni in forma di polveri.

## Busta 2:

1. Descrivere i principi generali e le configurazioni strumentali di tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa basate su analizzatori quadrupolari.
2. Descrivere i principi per l'analisi qualitativa non-targeted di composti organici basati su tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa.
3. Descrivere alcuni possibili protocolli per l'analisi quantitativa di molecole organiche in un campione di suolo nel range di concentrazione dei nM, tramite tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa.
4. Descrivere alcuni possibili protocolli di analisi quantitativa di metaboliti organici polari tramite LC-MS in un campione solido di origine biologica nel range di concentrazione dei nM.

5. Descrivere il principio di funzionamento dei tubi radiogeni e le differenze tra i materiali degli anodi.
6. Descrivere quali fattori contribuiscono all'intensità misurata dei segnali di diffrazione da raggi X.
7. Descrivere che cosa si intende per orientazione preferenziale in diffrazione da polveri e le possibili soluzioni da applicare.
8. Descrivere quali tipi di segnali vengono prodotti dall'interazione del fascio elettronico con il campione in un microscopio elettronico a trasmissione e come vengono utilizzati per ottenere informazioni morfologiche, strutturali e chimiche.
9. Principi generali di analisi ed identificazione di sostanze/materiali basati su spettroscopie ottiche (FTIR, Uv-vis, Raman).
10. Principi di base per la registrazione di spettri NMR 2D.

### **Busta 3:**

1. Descrivere i principi generali e le configurazioni strumentali di tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa per l'analisi quantitativa di composti organici di sintesi con riferimento a gruppi funzionali diversi.
2. Descrivere i principi per l'analisi qualitativa di acidi organici a basso peso molecolare basati su tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa.
3. Descrivere alcuni possibili protocolli per l'analisi quantitativa di idrocarburi policiclici aromatici in un campione di suolo nel range di concentrazione dei nM, tramite tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa.
4. Descrivere i principi generali e le configurazioni strumentali di tecniche cromatografiche accoppiate alla spettrometria di massa ad alta risoluzione per la determinazione di composti organici.
5. Descrivere la geometria  $k$  di un goniometro per diffrazione da cristallo singolo e definire la matrice orientazionale.
6. Definire che cosa si intende per problema della fase in cristallografia e descrivere la funzione di Patterson.
7. Definire che cosa si intende per processo di indicizzazione di un pattern di diffrazione di raggi X e quali informazioni si ottengono.
8. Principi di funzionamento e utilizzo della microanalisi a raggi X nei microscopi elettronici a scansione e a trasmissione.
9. Applicazioni della spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier per la caratterizzazione di campioni in ambito chimico.
10. Principi di funzionamento di un fluorimetro con particolare riferimento ai tipi di analisi possibili.