



Handwritten signature and initials, including 'CUB' and a circled 'R'.

PROVA 3

1. Quali sono i prodotti della reazione di HCl con NaOH?
2. Descrivere sinteticamente come calcolare la molarità di una soluzione, conoscendo la concentrazione come percentuale in peso (g soluto su 100 g soluzione).
3. Descrivere sinteticamente un apparato di distillazione ed il suo funzionamento.
4. Cosa si intende per "durezza permanente" dell'acqua?
5. Sapendo che i potenziali standard di riduzione per le coppie  $Zn^{2+}/Zn$  e  $Ni^{2+}/Ni$  sono rispettivamente  $-0.762\text{ V}$  e  $-0.257\text{ V}$ , scrivere, in una cella galvanica in condizioni standard, quale specie si ossida e quale si riduce, spiegandone il motivo.
6. Chi nomina il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione?
7. Qual è il significato del pittogramma riportato di seguito?



8. In che categoria di DPI è classificabile una maschera anti-gas?
9. A quale classe appartengono i laser che presentano più rischi per la salute del lavoratore?
10. Dove possiamo trovare le informazioni necessarie ad una corretta valutazione dei rischi per una determinata sostanza chimica?
11. In quale regione dello spettro elettromagnetico possiamo collocare una radiazione di lunghezza d'onda pari a  $200\text{ nm}$ ?
12. Cosa si intende per "spettrometro a trasformata di Fourier"?
13. Elencare almeno due applicazioni della calorimetria isoterma di titolazione (ITC).
14. Nelle misure di reologia, spiegare quale relazione esiste tra la viscosità a taglio, la viscosità elongazionale e la viscosità biassiale a basse velocità di deformazione.

15. Nell'ambito di una campagna sperimentale per la caratterizzazione di campioni di materiale ceramico (nitruro di silicio), si richiede di analizzare la superficie dei campioni per valutare innanzi tutto l'eventuale presenza di depositi di impurità sparsi sulla superficie; in caso di presenza, si chiede di analizzarne la forma geometrica e la chimica.

Ci si attende che la quasi totalità dell'area superficiale sia coperta da tali depositi e che le dimensioni attese di ciascun deposito siano comprese tra 100 e i 300 nanometri; eventuali impurità di dimensioni diverse non sono di interesse. Ci si attende inoltre che tali impurità possano essere fatte di uno solo tra questi elementi: carbonio in forma grafitica, ferro, oro.

Nel laboratorio sono presenti: calorimetro differenziale a scansione (DSC); diffrattometro a raggi X; microscopio ottico con obiettivi 10x e 50x; microscopio elettronico a scansione (SEM) dotato di strumento per la spettroscopia dispersiva a raggi X (energy-dispersive x-ray spectroscopy, EDX o EDS); stereomicroscopio a bassi ingrandimenti.

Si indichi, in modo sintetico, quale o quali di questi strumenti dovranno essere utilizzati, per quali scopi e in quale sequenza, per effettuare le caratterizzazioni richieste in modo efficace ed efficiente; indicare altresì se sia necessario qualche tipo di preparazione dei campioni e quale.