

**ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI  
CHIMICO E CHIMICO IUNIOR  
I SESSIONE 2025**

**CHIMICO IUNIOR**

**TRACCE PRIMA PROVA SCRITTA**

**Busta 1**

Tecniche analitiche assolute e relative: descrizione, confronto ed esempi applicativi.

Ricerca e quantificazione di inquinanti ambientali nell'aria.

La spettrometria di massa: principi, funzionamento e sue applicazioni anche in combinazione con altre tecniche analitiche.

Sintesi e reattività delle ammine.

**Busta 2**

Interpretazione del dato analitico: fattori che possono influenzare i risultati ottenuti con esempi specifici.

Ricerca e quantificazione di inquinanti ambientali in acque potabili e reflue.

Descrivere una tecnica cromatografica a scelta: principi, funzionamento ed esempi applicativi.

Sintesi e reattività dei composti carbonilici.

**Busta 3**

Utilizzo dei grafici di taratura nelle tecniche analitiche: motivazioni, informazioni che se ne possono ricavare, vantaggi e limiti con esempi specifici.

Ricerca e quantificazione di inquinanti ambientali in matrici solide.

Descrivere una tecnica spettroscopica a scelta: principi, funzionamento ed esempi applicativi.

Sintesi e reattività di alcoli e fenoli: analogie e differenze.

**TRACCE SECONDA PROVA SCRITTA**

**Busta 1**

Green chemistry: principi ed esempi applicativi.

Tecnologie di riciclo delle materie plastiche.

Gli idrocarburi per utilizzi industriali, civili e commerciali.

Farmaci naturali e farmaci di sintesi: descrizione, classificazione, sostenibilità e confronto delle prestazioni.

**Busta 2**

Impatti ambientali di un processo produttivo e il ruolo del chimico per controllarli e governarli.

Polimeri di sintesi: classificazione, proprietà e campi di utilizzo.

La catalisi nei processi industriali: generalità ed esempi applicativi.

Antibiotici: classificazione, attività farmacologica e procedure sintetiche.

**Busta 3**

Il ruolo della chimica nell'ecosostenibilità dei processi industriali.

Processi biotecnologici: principi, classificazione ed esempi.

Acciai e leghe ferrose: correlazione struttura-proprietà e campi di applicazione.

Tecniche analitiche per la purificazione di farmaci con particolare riferimento alla problematica dell'eliminazione dei solventi residui.

## DOMANDE PROVA ORALE

Concetti di acidità e basicità.

Fattori che influenzano la velocità di reazione.

Ibridazione e chimica del carbonio.

Tecniche cromatografiche.

Il candidato/candidata elenchi sinteticamente le diverse condizioni per le quali avviene la radiazione dall'Albo dell'Ordine dei Chimici ai sensi del codice deontologico vigente.

## PROVA PRATICA

### DETERMINAZIONE DELLA DUREZZA DI UN CAMPIONE DI ACQUA POTABILE

#### DESCRIZIONE DEGLI ANALITI E PRINCIPIO DEL METODO

Si determina la durezza totale di un campione di acqua potabile per titolazione complessiometrica.

Come agente complessante si utilizzerà EDTA (Acido EtilenDiamminotetraAcetico).

Tamponando il campione a pH 10 ( $\pm 0,1$ ) gli ioni  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , che sono i principali fattori della durezza nelle acque destinate ad uso umano, si complessano in presenza dell'indicatore Nero Eriocromo T fornendo una soluzione colorata rosso-fucsia. L'EDTA è un complessante più efficiente dell'indicatore; di conseguenza, una volta sequestrati tutti gli ioni calcio e magnesio, l'indicatore vira e la soluzione diviene via via azzurra trasparente.

#### APPARECCHIATURE, VETRERIA, REAGENTI

- bunsen a norma per gas metano dotato di treppiede e reticella;
- burette titrimetriche classe AS, capacità 50 mL;
- beute di capacità 250/300 mL, pipetta graduata da 10 mL;
- soluzione acquosa di HCl 2 mol/L;
- soluzione tampone ammoniacale pH 10;
- soluzione indicatore Nero Eriocromo T.

#### NOTE DI SICUREZZA

- Utilizzare i DPI e indossare abiti adeguati a lavorare in laboratorio.
- Travasare con cura i reagenti e seguire le indicazioni del responsabile per lo smaltimento.
- Prelevare e trasferire nella propria soluzione il tampone ammoniacale sotto cappa aspirante.
- Fare attenzione a manipolare la vetreria calda, aiutandosi con gli appositi supporti.

#### PROCEDURA

- Trasferire esattamente (tramite apposita buretta) 100,0 mL di acqua potabile, prelevata correttamente dall'apposito fusto in una bottiglia da 500 mL.
- Acidificare il campione aggiungendo circa 1 mL di HCl 2 mol/L e far bollire per circa due-tre minuti per eliminare tutti i carbonati.

- Dopo aver raffreddato a temperatura ambiente (aiutarsi con l'acqua corrente fino a quando la beuta non è più ustionante e può essere maneggiata a mani nude), aggiungere 5 mL del tampone ammoniacale a pH 10.
- Aggiungere 1-2 gocce della soluzione indicatrice e titolare la soluzione con la soluzione standardizzata di EDTA: scaldare leggermente sia all'inizio della titolazione sia quando la soluzione passa da rosso-fucsia a viola-lilla.
- Si continua a titolare fino a viraggio (appena blu, senza traccia di viola).

Eseguire almeno tre repliche.

#### CALCOLI ED ESPRESSIONE DEL RISULTATO

Per fornire il risultato finale, utilizzare il valore medio di durezza calcolato su almeno due repliche congruenti.

Esprimere la durezza totale come milligrammi di  $\text{CaCO}_3$  (il composto più rappresentativo) su un litro di acqua; indicarla inoltre, come è d'uso convenzionalmente sulle etichettature delle acque minerali, in gradi francesi (°f): g  $\text{CaCO}_3$  / 100 Kg  $\text{H}_2\text{O}$ .

Stilare una breve relazione sull'attività svolta e classificare l'acqua analizzata secondo il criterio indicato nella tabella seguente.

| <b>"DUREZZA TOTALE"</b>                                                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <i>Contenuto di ioni di calcio e magnesio espresso in gradi francesi °f</i> |                      |
| <b>Valore</b>                                                               | <b>Tipo di acqua</b> |
| Minore di 7                                                                 | Molto dolce          |
| 7-14                                                                        | Dolce                |
| 15-22                                                                       | Poco dura            |
| 23-32                                                                       | Mediamente dura      |
| 33-54                                                                       | Dura                 |
| maggiore di 54                                                              | Molto Dura           |