

PRIMA PROVA

TERNA III (BUSTA SCELTA)

1. Molecole aromatiche: proprietà, sintesi e reattività.
2. Analisi di ossido-riduzione e di complessazione.
3. Spettroscopia NMR e spettrometria di massa: il candidato confronti sinteticamente le due metodiche di indagine strutturale.

Il Presidente provvede alla lettura del testo dei temi contenuti nella busta scelta e nelle buste escluse.

Busta esclusa, indicata come TERNA I:

1. La stereochimica dei carboidrati.
2. Tecniche strumentali di determinazione qualitativa e quantitativa dei metalli in matrici chimiche.
3. Principi di cinetica chimica.

Busta esclusa, indicata come TERNA II

1. La reattività dei principali gruppi funzionali in chimica organica.
2. La chimica dell'atmosfera: effetto serra, piogge acide e polveri sottili.
3. Celle galvaniche: principi, funzionamento e applicazioni.

La Commissione assegna il tempo massimo necessario allo svolgimento della prova in ore 2. La

SECONDA PROVA

TERNA I (BUSTA SCELTA)

1. Inquinamento chimico dell'aria nelle zone urbane. Cause e metodi di rilevamento.
2. Strategie chimiche per lo sviluppo di nuovi farmaci.
3. Coloranti organici di sintesi e coloranti naturali.

Busta esclusa, indicata come TERNA II:

1. Produzione industriale di idrocarburi.
2. I test di qualità nell'ambito farmaceutico.
3. Inquinamento chimico delle acque superficiali da attività umane. Cause e metodi di analisi.

Busta esclusa, indicata come TERNA III:

1. Produzione di farmaci e sicurezza ambientale.
2. La chimica dei polimeri sintetici.
3. Criteri di campionamento e analisi di suoli inquinati.

Il Presidente provvede alla lettura del testo dei temi contenuti nella busta scelta e nelle buste escluse.

La Commissione assegna il tempo massimo necessario allo svolgimento della prova in ore 2. La

Esame di stato per l'abilitazione alla professione di Chimico

Anno accademico 2012– 2013

Prova pratica

PROBLEMI

- (1) Calcolare il pH prima e dopo l'aggiunta di 3.0 g di NaOH a un litro di soluzione costituita da NH_3 0.1 M e NH_4Cl 0.15 M. La costante di dissociazione basica di NH_3 è $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$.
- (2) Quale peso di MnO_2 e' ridotto da 35 mL di una soluzione di $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (ac. ossalico) 10^{-2} M in una soluzione acida per acido solforico.
- (3) In laboratorio si è proceduto alla determinazione di arsenico e piombo su un campione di suolo per la verifica dei limiti di legge previsti dal D.Lgs 152/06 per le aree verdi. I limiti sono di 20 mg/kg di sostanza secca per l'arsenico e 100 mg/kg di sostanza secca per il piombo.
Per la mineralizzazione sono stati pesati 0,51 g di suolo secco. Il campione mineralizzato e filtrato è stato portato a volume in un matraccio da 50 mL.
La determinazione analitica è stata effettuata diluendo ulteriormente 5 volte la soluzione.

Le curve di calibrazione dell'ICP (spettrofotometria di emissione atomica) sono le seguenti

As $\mu\text{g/l}$	cps (counts per second)	Pb $\mu\text{g/l}$	cps (counts per second)
0	-1	0	61
20	40	50	610
100	200	500	6500

Le equazioni delle rette di calibrazione determinate con il metodo dei minimi quadrati sono:

1) per As $y = 2.0 x - 0.62$ ($R^2 = 1$)

2) per Pb $y = 13.0 x + 14.1$ ($R^2 = 0.999$)

I segnali misurati nel campione analizzato sono risultati:

per As 60 cps

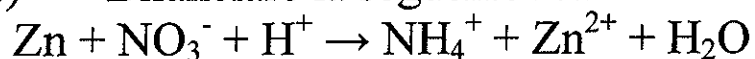
per Pb 3300 cps.

Dai dati assegnati verificare se il limite di legge per arsenico e piombo è stato superato.

DOMANDE

(1) Qual'è il pH di una soluzione acquosa ottenuta mescolando 50 ml di ac. perclorico 0.1 M con 50 ml di idrossido di sodio 0.1 M ?

(2) Bilanciare la seguente reazione di ossido-riduzione



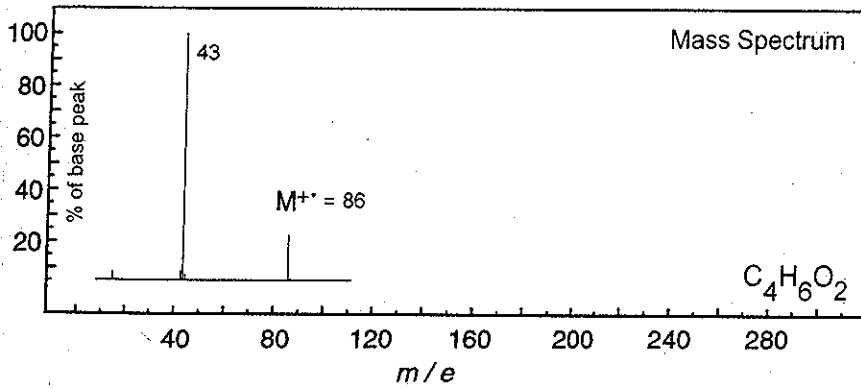
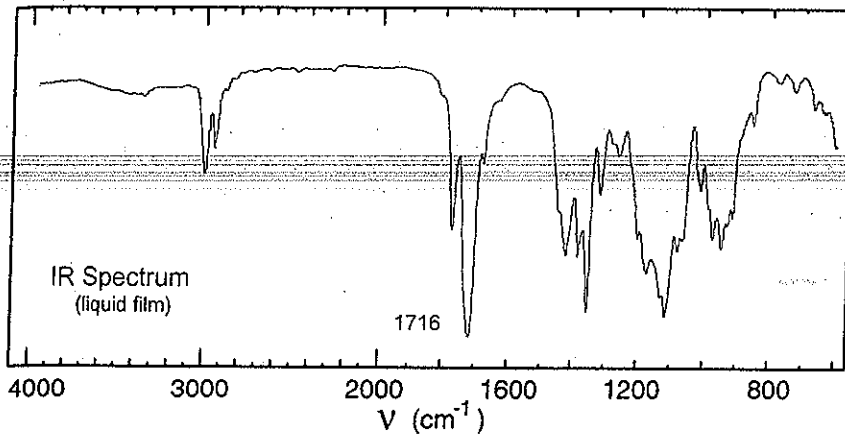
(3) Per l'abbattimento di ammoniaca in emissione da una ciminiera e' più opportuno utilizzare:

- a) Una torre di lavaggio dei fumi contenente una soluzione basica.
- b) Una torre di lavaggio dei fumi contenente una soluzione acida.
- c) Un filtro contenente carbone attivo in qualità di materiale adsorbente.

ESERCIZIO

Determinare la struttura del composto organico in base ai dati spettroscopici allegati.

Problem 6



UV Spectrum

$\lambda_{\text{max}} 289 \text{ nm}$ ($\log_{10} \epsilon 1.4$)

solvent: methanol

