



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

SEZIONE A

BUSTA 1

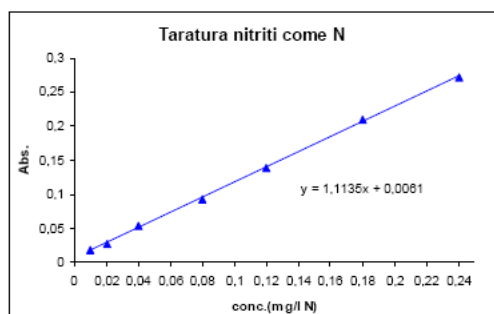
Domanda	BUSTA 1
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Aspetti chimico fisici e termodinamici della catalisi e sue applicazioni
	2. HPLC: principi, tecniche, applicazioni
	3. Reattività di aldeidi e chetoni
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. A quali attività si applica il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro?

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Dovendo determinare la concentrazione dei nitriti in un campione di acque superficiali, per formazione di un diazocomposto per reazione con solfanilamide e p-amminobenzenzolfonammide (reattivo di Griess) e lettura dell'assorbanza a 543 nm, si procede nel seguente modo:

- si predispone una retta di taratura con uno standard di nitrito, come di seguito riportato:

conc.(mg/l N)	Abs.
0,01	0,018
0,02	0,027
0,04	0,053
0,08	0,093
0,12	0,138
0,18	0,21
0,24	0,272



- si diluisce il campione di acque 1:5 e si procede nelle condizioni di taratura
- si ricava la retta $y=1,114x+0,006$
- si legge un valore di assorbanza pari a 0,246

Qual è la concentrazione di nitrito (espresso come NO_2^-) nel campione di acqua analizzato?



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

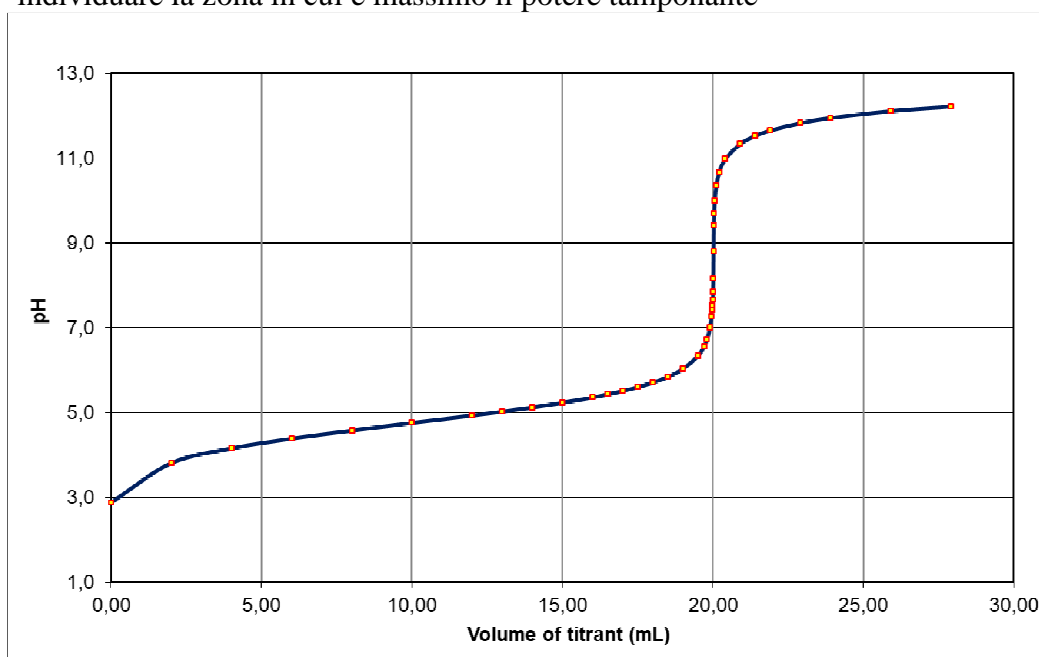
BUSTA 2

Domanda	BUSTA 2
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Equilibri acido-base in soluzione acquosa.
	2. La misura del pH: strumentazione utilizzata e modalità di esecuzione della misura.
	3. Reattività degli alcheni.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Quali sono le novità introdotte dalla L. n. 3 del 11/01/2018. Il/La Candidato/a ne commenti il significato.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Data la seguente curva di titolazione, dire:

- a quale tipo di titolazione si riferisce
- come, in pratica, è possibile individuare il punto equivalente
- individuare la zona in cui è massimo il potere tamponante





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

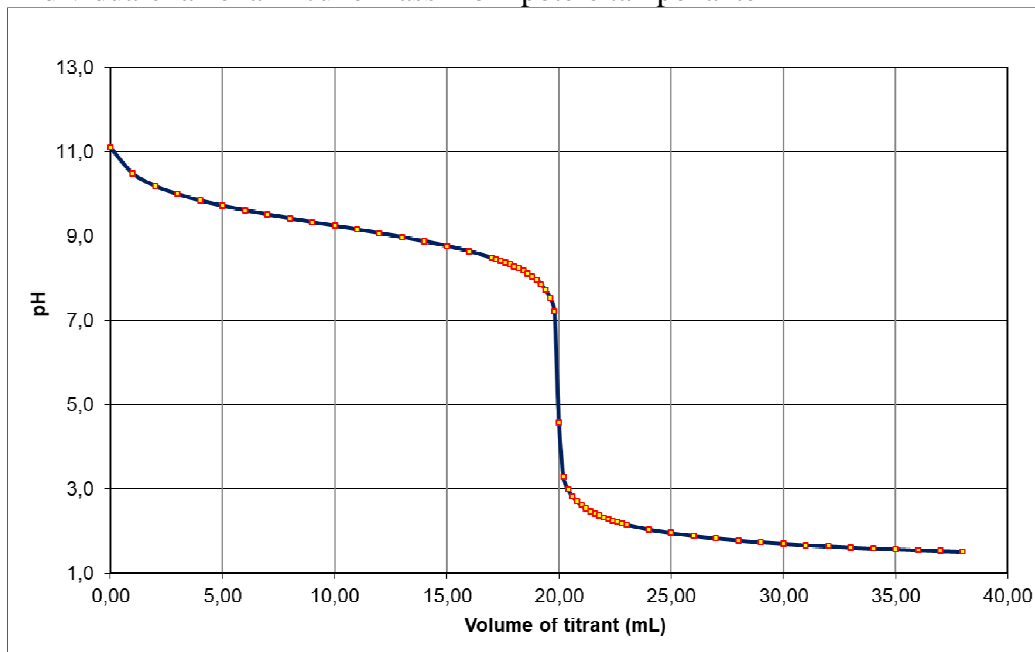
BUSTA 3

Domanda	BUSTA 3
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Effetto di pressione e temperatura sugli equilibri chimici.
	2. La durezza dell'acqua. Definizione e Determinazione analitica.
	3. Reattività degli alcheni.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il ruolo del Chimico nella tutela ambientale.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Data la seguente curva di titolazione, dire:

- a quale titolazione si riferisce
- come, in pratica, è possibile individuare il punto equivalente
- individuare la zona in cui è massimo il potere tamponante





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

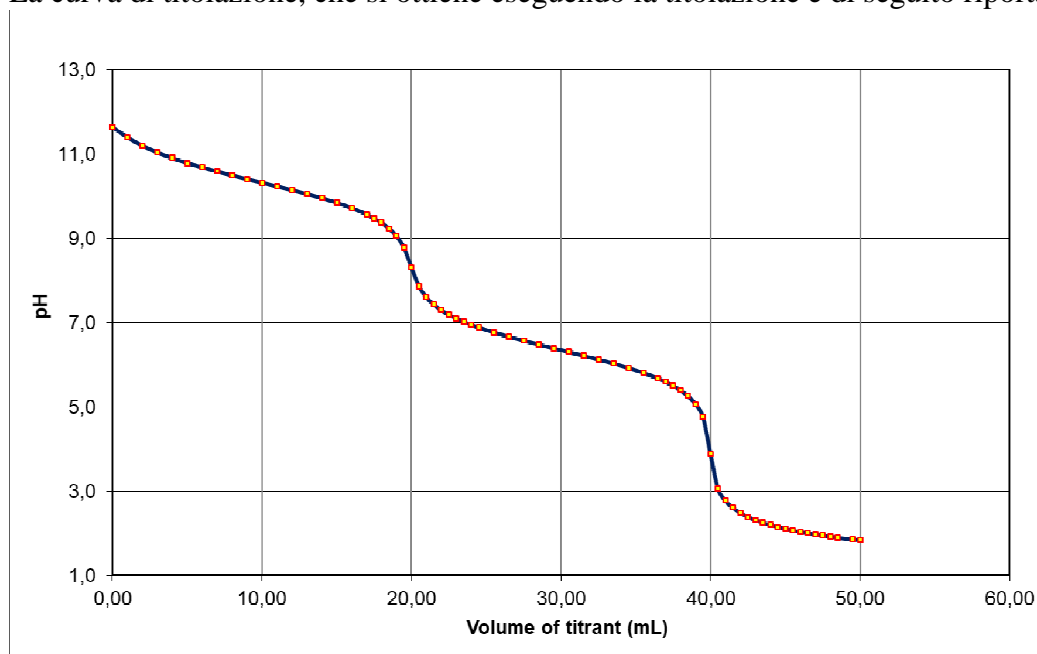
BUSTA 4

Domanda	BUSTA 4
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La Scheda di Sicurezza di una sostanza o miscela, contiene alla sezione 9, informazioni di caratterizzazione chimica. Descrivere quali proprietà si ritengono caratterizzanti per una sostanza a scelta (solvente organico / acido inorganico / pigmento inorganico) e le tecniche analitiche applicabili. 2. Titolazioni volumetriche nell'analisi chimica. 3. Preparazione di alcoli e loro caratteristiche Reazioni di riduzione di composti organici.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Quali sono gli obblighi previsti per il Professionista Chimico dalla L. n. 3 del 11/01/2018. Il/La Candidato/a ne commenti il significato.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

La standardizzazione di HCl può essere condotta mediante titolazione, utilizzando Na_2CO_3 .

La curva di titolazione, che si ottiene eseguendo la titolazione è di seguito riportata.



-Spiegare il perché della forma di titolazione così ottenuta e a che cosa si riferiscono i due flessi della curva

-quale punto è preferibile usare per la standardizzazione? Perché?

-come può essere evidenziato il punto equivalente?

-descrivere quale procedura analitica pratica si seguirebbe per eseguire la standardizzazione.



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

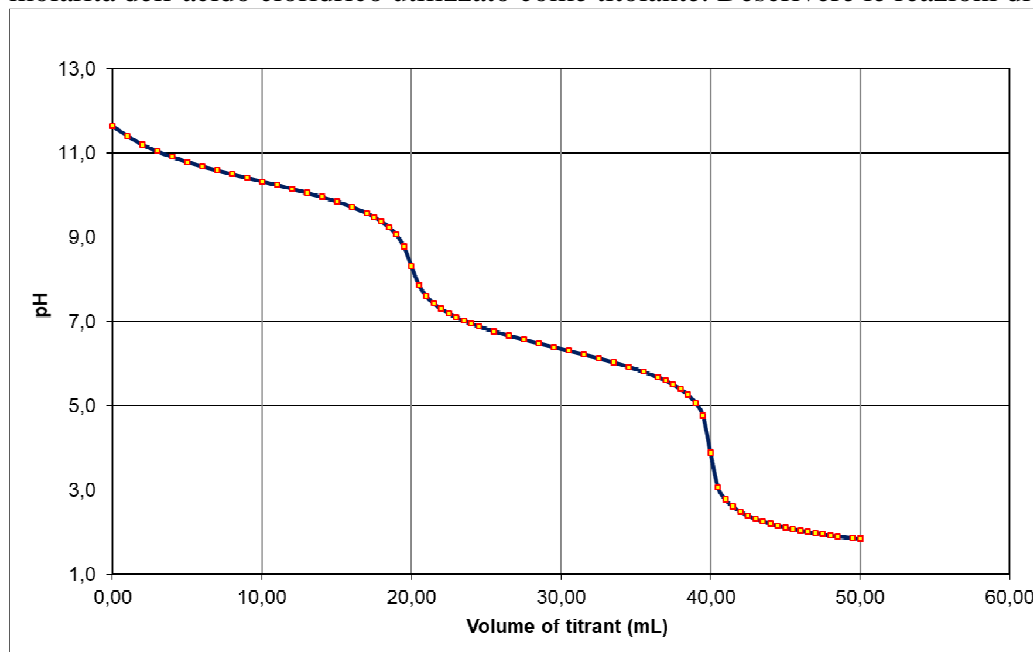
BUSTA 5

Domanda	BUSTA 5
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La classificazione dei rifiuti in riferimento alla pericolosità è spesso avallata da analisi chimiche. Proporre alcune tecniche analitiche per la classificazione di pericolosità di un rifiuto contenente, a scelta del candidato, metalli pesanti/solventi, in una matrice liquida/solida proveniente da un processo di sgrassaggio a solvente di particolari metallici. 2. Spettrofotometria UV-VIS: principi, tecniche, applicazioni 3. Reattività dei composti aromatici
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. In base alla L. n. 3 del 11/01/2018 qual è la natura giuridica degli Ordini e delle Federazioni? Il/La Candidato/a ne commenti il significato

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Per la standardizzazione dell'HCl si utilizza Na_2CO_3 .

Si pesano 0.160 g di Na_2CO_3 (PM=105.99 g/mol) e si pongono in una beuta da 250 mL, con circa 100 mL di acqua distillata. Se si ottiene la curva di titolazione riportata in Figura, calcolare la molarità dell'acido cloridrico utilizzato come titolante. Descrivere le reazioni di titolazione.





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 6

Domanda	BUSTA 6
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Green Chemistry e Sostenibilità
	2. Spettrofotometria di massa: principi, tecniche, applicazione
	3. Esempi di composti organici azotati: loro preparazione e caratteristiche
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. In base alla L. n. 3 del 11/01/2018 quando è possibile l'esercizio della Professione di Chimico. Nell'argomentare la risposta il/la Candidato/a precisi anche eventuali conseguenze in caso di esercizio non corrispondente alla normativa.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Secondo la normativa, in un aceto di vino (cioè in un aceto ottenuto dalla fermentazione acetica del vino) l'acidità totale non deve essere inferiore a 6 g di acido acetico per 100 mL di aceto. L'acidità totale viene convenzionalmente espressa come "g di acido acetico per 100mL di aceto" e può essere determinata per titolazione con soluzione di NaOH 0.1000 M, utilizzando come indicatore fenolftaleina ($pK_a=9.7$)

Per la determinazione è proposta la seguente procedura:

Si preleva, mediante pipetta tarata, un campione di 3 mL di aceto da titolare, versandolo nella beuta e diluendolo con ca. 100 mL di acqua distillata. Si aggiungono 3 o 4 gocce di fenolftaleina sol. 1 % quale indicatore. Si riempie la buretta con la soluzione 0.1000 M di NaOH; si procede alla titolazione, facendo defluire la soluzione goccia a goccia, agitando la beuta con cura.

Al punto di viraggio dell'indicatore sono stati erogati 30,0 mL di NaOH.

Calcolare la % di acido acetico nel campione in g per 100mL di aceto. [PM $CH_3COOH=60,05$ g/mol]



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 7

Domanda	BUSTA 7
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Il campionamento: considerazioni, problematiche e metodiche
	2. Metodi gravimetrici di analisi
	3. Molecole chirali
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. TLV ACGIH, DNEL, OEL (rif.to All. XXXVIII D.Lgs 81/2008) sono tutte sigle indicanti limiti di esposizione ad agenti chimici. Secondo la legislazione italiana hanno tutti la medesima valenza? Il/La Candidato/a ne commenti il significato ed evidenzi se esistono le differenze

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Si vuole preparare 1,00 L di soluzione tampone acetato a pH 5.0, a concentrazione analitica 0.1 M.

Spiegare come potrebbe essere preparata avendo a disposizione i seguenti reagenti:

-CH₃COOH al 100% (pK_a=4.75; MM=60,052 g/mol; d=1,05 kg/L)

-CH₃COONa (MM=82,03 g/mol)



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 8

Domanda	BUSTA 8
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La Scheda di Sicurezza di una Sostanza o Miscela contiene alla sezione 9 informazioni di caratterizzazione chimica. Descrivere quali proprietà si ritengono caratterizzanti per una sostanza o miscela a scelta (solvente organico / acido inorganico / pigmento inorganico) e le tecniche analitiche applicabili. 2. Gas-cromatografia: principi, tecniche, applicazioni 3. Reattività degli acidi carbossilici e dei loro derivati
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro prevede l'obbligo per il Datore di Lavoro della Valutazione dei Rischi, a quali rischi si riferisce? Il/La Candidato/a ne commenti il significato.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

La durezza totale dell'acqua (concentrazione degli ioni calcio e magnesio) può essere determinata tramite titolazione con EDTA e viene solitamente espressa in gradi francesi ($1^{\circ}F = 10 \text{ mg/L CaCO}_3$; $PM \text{ CaCO}_3 = 100,00 \text{ g/mol}$).

La procedura suggerita è la seguente:

Prelevare, con una pipetta tarata, 100 ml di acqua e trasferirli in una beuta. Acidificare con qualche goccia di HCl 2 M, bollire per un paio di minuti per eliminare la CO_2 .

Raffreddare, aggiungere 2 gocce di metilarancio e neutralizzare con NaOH diluita.

Aggiungere ca. 2 ml di tampone ammoniacale, una punta di spatola di indicatore (Nero Eriocromo T, NET) e titolare con EDTA 0,01 M fino al viraggio dal rosa-rosso all'azzurro-blu.

-Spiegare, motivandoli, i diversi passaggi in cui è articolata la procedura analitica.

-Se, per raggiungere il punto equivalente, sono stati erogati 13,5 mL di EDTA, qual è la durezza del campione di acqua analizzato?

-Come potrebbe essere determinata la concentrazione dei due cationi?



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

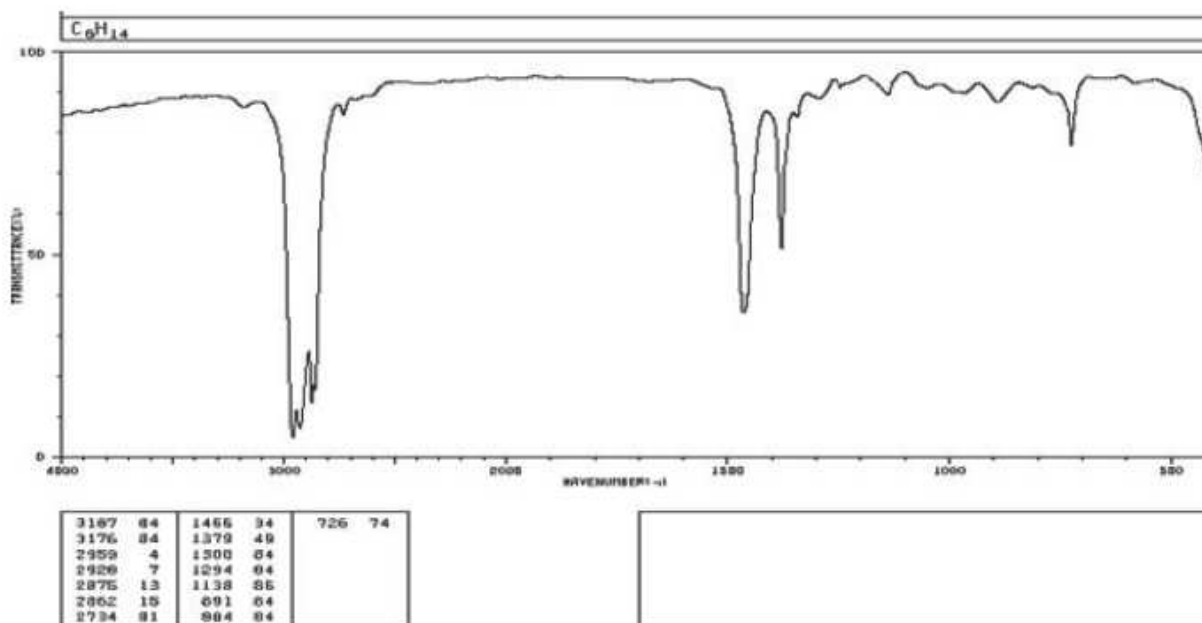
BUSTA9

Domanda	BUSTA 9
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La gestione dei rifiuti in un laboratorio chimico-farmaceutico
	2. Il processo analitico. Il/La Candidato/a ne illustri le diverse fasi.
	3. Interazioni intermolecolari nelle varie classi di composti organici: loro riflesso sulle proprietà chimico-fisiche
4. Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Le emissioni in atmosfera convogliate e diffuse costituiscono aspetti ambientali significativi per molti processi industriali. La parte V del T.U. ambientale, D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152 ne disciplina la gestione. Per un processo a scelta del candidato, si descrivano i possibili impatti ambientali correlati ad emissioni in atmosfera e possibili strategie di monitoraggio e controllo.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Interpretare lo spettro IR di seguito fornito:

SPETTRO 1





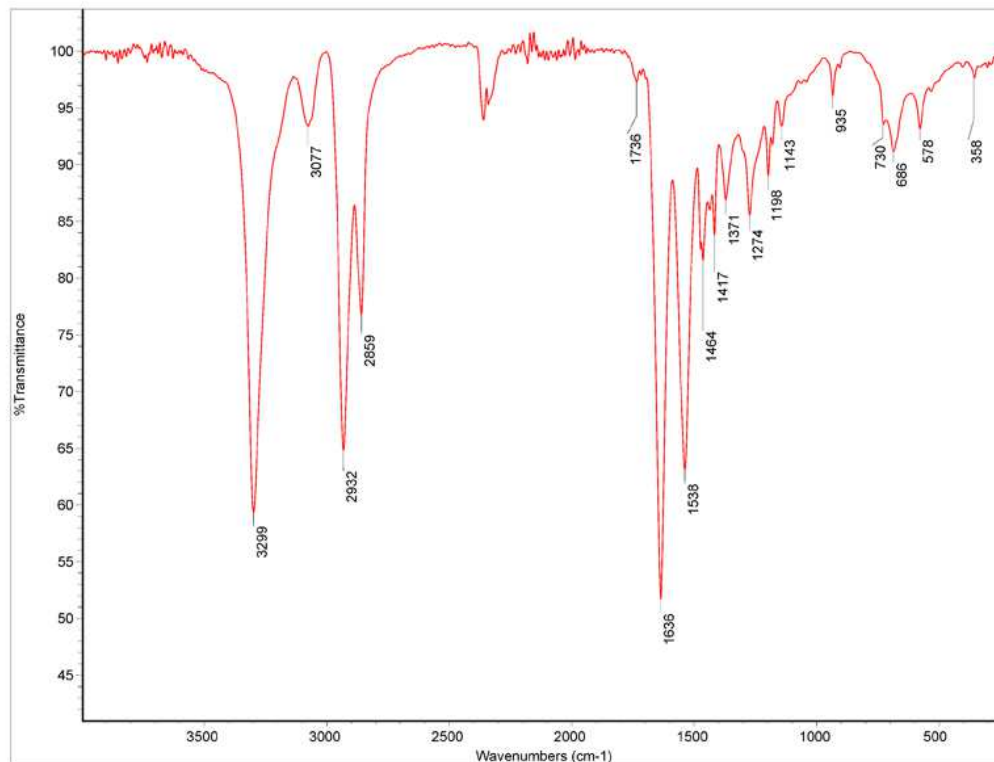
AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 10

Domanda	BUSTA 10
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	<p>1. Per un processo chimico industriale (sintesi, formulazione, purificazione) a scelta del candidato si descrivano metodologie di controllo analitico degli inquinanti/principi attivi-prodotti costituenti un fattore di rischio chimico per la salute, la sicurezza o l'ambiente/l'obiettivo del processo.</p> <p>2. Elettrodi ione selettivi. Principi di funzionamento ed applicazioni analitiche.</p> <p>3. Reattività dei composti aromatici</p>
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	<p>4. Il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro prevede obblighi per quali figure ? Il/La Candidato/a ne commenti il significato.</p>

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Viene mostrato lo spettro FT-IR del Nylon 6,6 (fibra). Identificare e spiegare le bande di assorbimento caratteristiche.





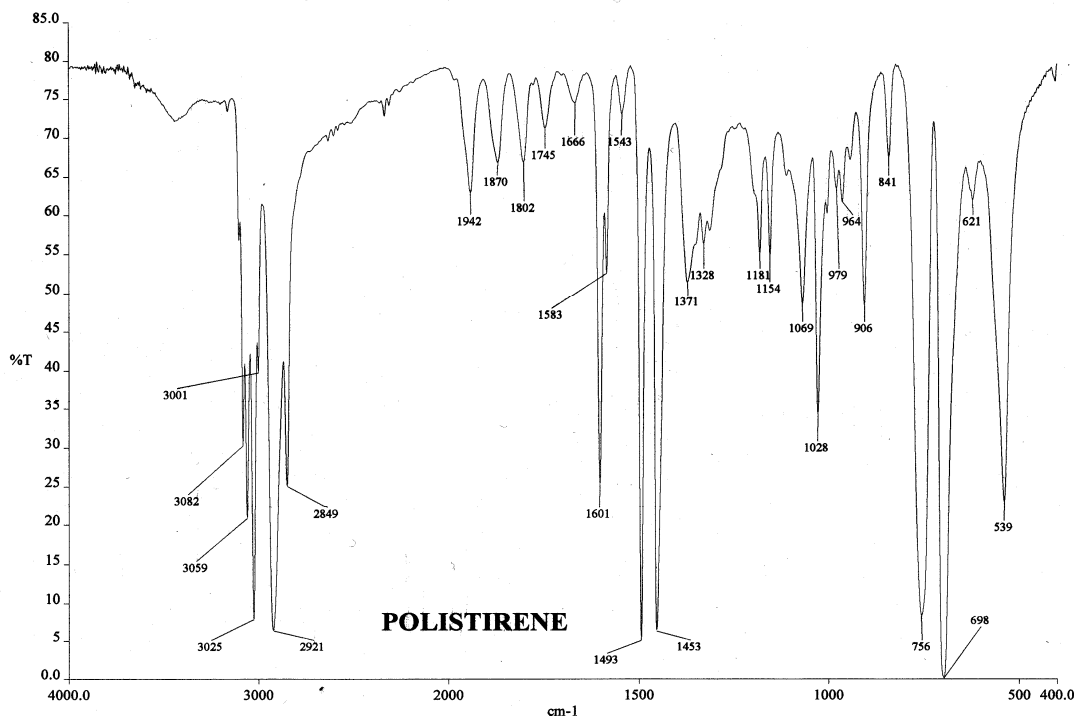
AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 11

Domanda	BUSTA 11
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Il legame chimico: come lo spieghereste n maniera divulgativa?
	2. Titolazioni complessometriche basate sull'EDTA
	3. Interazioni intermolecolari nelle varie classi di composti organici: loro riflesso sulle proprietà chimico-fisiche
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. TLV ACGIH, DNEL, OEL (rif.to All. XXXVIII D.Lgs 81/2008) sono tutte sigle indicanti limiti di esposizione ad agenti chimici. Secondo la legislazione italiana hanno tutti la medesima valenza ? Il/La Candidato/a ne commenti il significato ed evidenzi se esistono le differenze

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Viene mostrato lo spettro FT-IR del Polistirene. Identificare e spiegare le bande di assorbimento caratteristiche





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 12

Domanda	BUSTA 12
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Per un processo chimico industriale (sintesi, formulazione, purificazione) a scelta del candidato si descrivano metodologie di controllo analitico degli inquinanti/principi attivi-prodotti costituenti un fattore di rischio chimico per la salute, la sicurezza o l'ambiente/l'obiettivo del processo.
	2. Tecniche di campionamento nell'analisi chimica.
	3. Il colore nei composti organici: requisiti ed esempi.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Valutazione del rischio chimico in ambiente di lavoro: quando, come e con quali esiti.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Due componenti di una miscela assorbono in uno stesso intervallo di lunghezze d'onda.

Alla λ_i si ha:

$$\varepsilon_{1i} = 500 \text{ e } \varepsilon_{2i} = 3000 \text{ e } A_{\lambda_i} = 0.45$$

Alla λ_j si ha:

$$\varepsilon_{1j} = 2100 \text{ e } \varepsilon_{2j} = 160 \text{ e } A_{\lambda_j} = 0.565$$

Determinare la concentrazione di ciascun componente. Il cammino ottico della cella è 1 cm e le assorbività sono espresse in $\text{L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 13

Domanda	BUSTA 13
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La classificazione dei rifiuti in riferimento alla pericolosità è spesso avvallata da analisi chimiche. Proporre alcune tecniche analitiche per la classificazione di pericolosità di un rifiuto contenente, a scelta del candidato, metalli pesanti/solventi, in una matrice liquida/solida proveniente da un processo di sgrassaggio a solvente di particolari metallici.
	2. La cromatografia liquida: aspetti applicativi e preparazione del campione
	3. Esempi di polimeri di addizione
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Analisi dei contenuti delle Schede di Sicurezza di interesse per la tutela della salute e sicurezza e per la protezione dell'ambiente.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Calcolare il pH di una soluzione ottenuta aggiungendo 70 mL di NaOH 0,15 M a 400 mL di acido acetico 0,1 M. ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-6}$).



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

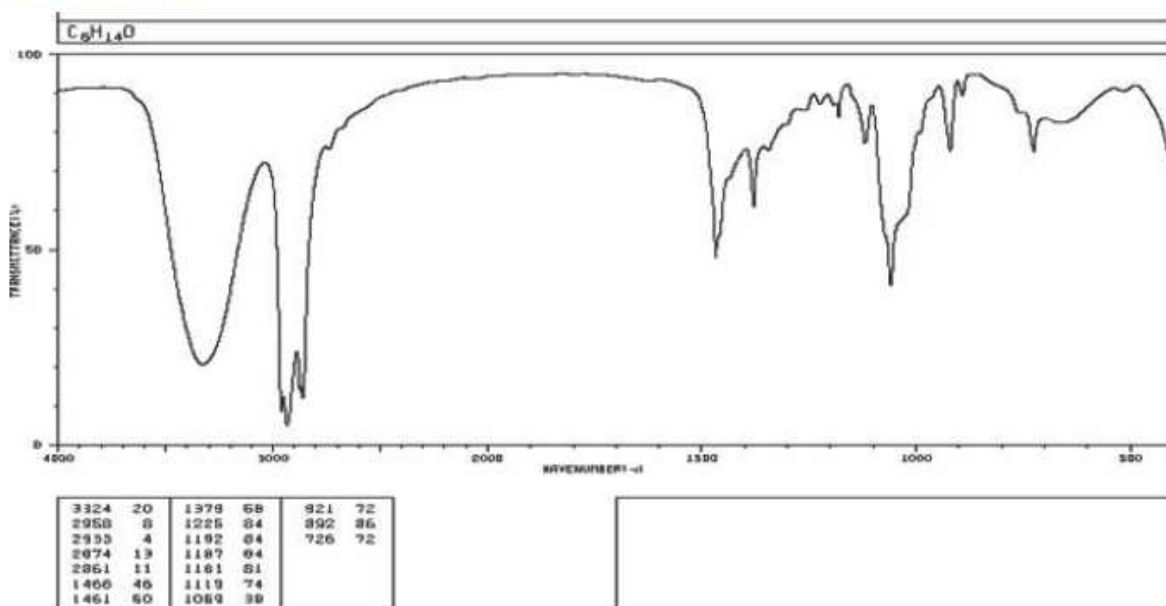
BUSTA 14

Domanda	BUSTA 14
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Ruolo degli equilibri chimici nella reattività.
	2. Principi, metodi e performances analitiche in cromatografia liquida
	3. Reazioni di riduzione dei composti organici
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Norme di legge e norme tecniche nell'esercizio della professione. Descrivere anche con riferimento ad ambiti particolari (tutela dell'ambiente, della salute sul lavoro) il valore giuridico e le particolarità caratterizzanti delle due diverse tipologie di norme.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Interpretare lo spettro IR di seguito fornito:

SPETTRO 2





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 15

Domanda	BUSTA 15
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	La chimica del petrolio. Il/la candidato/a descriva le principali applicazioni industriali ed i processi di produzione.
	2.Tecniche analitiche ifenate: principi, vantaggi e applicazioni
	3.Sintesi di poliammidi e poliesteri
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4.Per un processo a scelta del candidato, si descrivano possibili impatti ambientali correlati alla produzione dei rifiuti speciali con eventuali riferimenti alle norme di legge applicabili nella gestione e possibili strategie di mitigazione.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Descrivere dettagliatamente la procedura di calibrazione dell'elettrodo a vetro per la misura del pH, con riferimento all'equazione che lega il potenziale misurato al pH della soluzione.



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 16

Domanda	BUSTA 16
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Il legame chimico: principi di base della sua formazione e stabilità
	2. Tecniche per la quantificazione di metalli in matrici complesse
	3. Come si formano i polimeri di condensazione
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m. impone per il Datore di lavoro l'obbligo di Valutazione dei Rischi con espressione dei criteri utilizzati e l'adozione di un piano di miglioramento. A tale valutazione partecipano diverse funzioni sia aziendali che esterne per particolarità di competenza. Per un processo di produzione a scelta del candidato, si illustri una possibile metodologia di valutazione del rischio chimico per la salute.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Calcolare la variazione di pH di una soluzione tampone 0,1M sia in acido acetico che in acetato, quando si aggiungono 0,01 mol/l di HCl, sapendo che la K_a dell'acido acetico è $1,8 \times 10^{-5}$ mol/l.



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

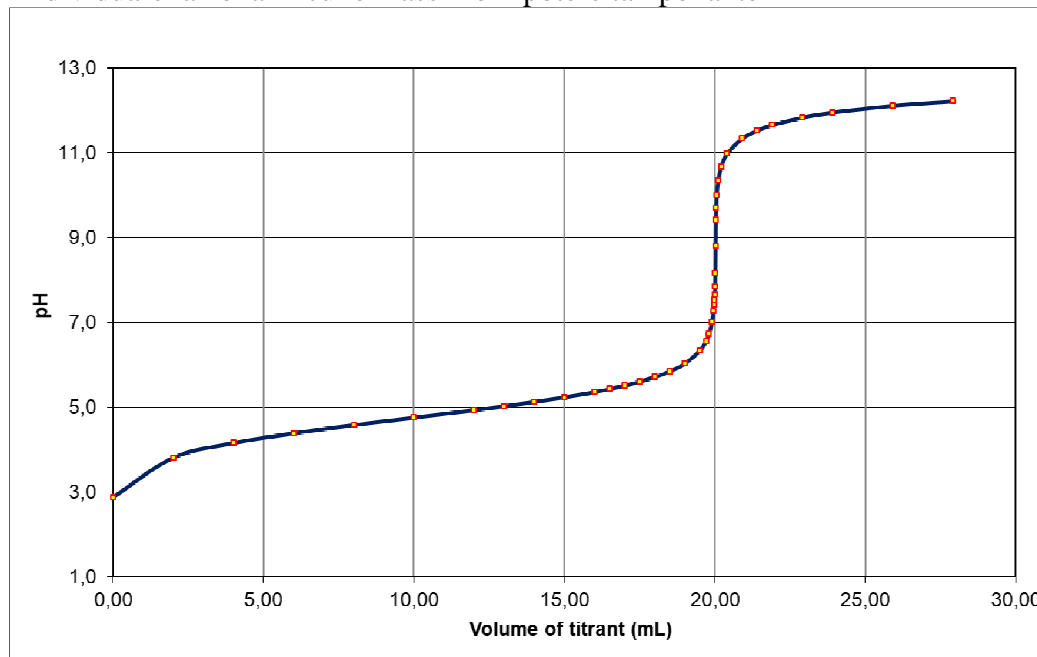
BUSTA 17

Domanda	BUSTA 17
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Il/La Candidato/a descriva almeno due tipologie di fermentazioni e la loro applicazione
	2. Incertezza della misura e il corretto trattamento statistico del dato.
	3. Esempi di polimeri di addizione
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Rilevanza dei regolamenti REACH (CE) n. 1907/2006 e CLP (CE) n. 1272/2008 per i produttori di sostanze e miscele pericolose e per gli utilizzatori professionali.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Data la seguente curva di titolazione, dire:

- a quale tipo di titolazione si riferisce
- come, in pratica, è possibile individuare il punto equivalente
- individuare la zona in cui è massimo il potere tamponante





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 18

Domanda	BUSTA 18
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Detergenti e tensioattivi. Il/La candidato/a descriva le principali applicazioni.
	2. Principi generale ed esempi di applicazioni della spettrometria di massa.
	3. Cosa sono i copolimeri. Descrivere almeno un esempio di copolimero utilizzato industrialmente
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Per un processo produttivo a scelta del candidato si descriva una metodologia di valutazione di impatto ambientale anche con riferimento alle prescrizioni normative applicabili (T.U. Ambientale D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152) e al contesto.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Separando una miscela di 5 sostanze organiche di diversa polarità su colonna RP-C₁₈ usando una miscela metanolo/acqua (1+1) come fase mobile, si osserva che tutti i picchi escono nell'arco di 3 min con una scarsa risoluzione. Come si può intervenire per migliorare la qualità della separazione?



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 19

Domanda	BUSTA 19
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La sicurezza alimentare: pesticidi e fertilizzanti a confronto. Il/La candidato/a descriva le principali applicazioni.
	2. Metodi di analisi quantitativa (metodo dello standard esterno, metodo dello standard interno, metodo delle aggiunte).
	3. Determinazione del peso molecolare di macromolecole
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il Life Cycle Assessment (LCA) è una metodologia atta alla valutazione dell'impatto ambientale di un processo produttivo sull'intero ciclo di vita di un prodotto descritto alla norma UNI EN ISO 14040. Per un processo o prodotto a scelta del candidato si descrivano i principali impatti prevedibili nelle fasi del ciclo di vita connesse al consumo di risorse naturali, produzione, imballaggio e trasporti, uso fine vita.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Due componenti di una miscela assorbono in uno stesso intervallo di lunghezze d'onda.

Alla λ_i si ha:

$$\varepsilon_{1i} = 500 \text{ e } \varepsilon_{2i} = 3000 \text{ e } A_{\lambda_i} = 0.45$$

Alla λ_j si ha:

$$\varepsilon_{1j} = 2100 \text{ e } \varepsilon_{2j} = 160 \text{ e } A_{\lambda_j} = 0.565$$

Determinare la concentrazione di ciascun componente. Il cammino ottico della cella è 1 cm e le assorbività sono espresse in $\text{L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 20

Domanda	BUSTA 20
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	La chimica del silicio. Il/la candidato/a descriva i principali composti contenenti silicio e le applicazioni in ambito industriale e sintetico.
	2. Metodi elettroanalitici di analisi. Il/La Candidato/a illustri un esempio di tecnica elettrochimica di analisi.
	3. Cos'è il polistirene? Preparazione ed utilizzo
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il Codice Deontologico per il professionista chimico. Menzionare la normativa di riferimento e descrivere cosa si intende per codice Deontologico, quali sono le norme di comportamento previste e gli obblighi da rispettare.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

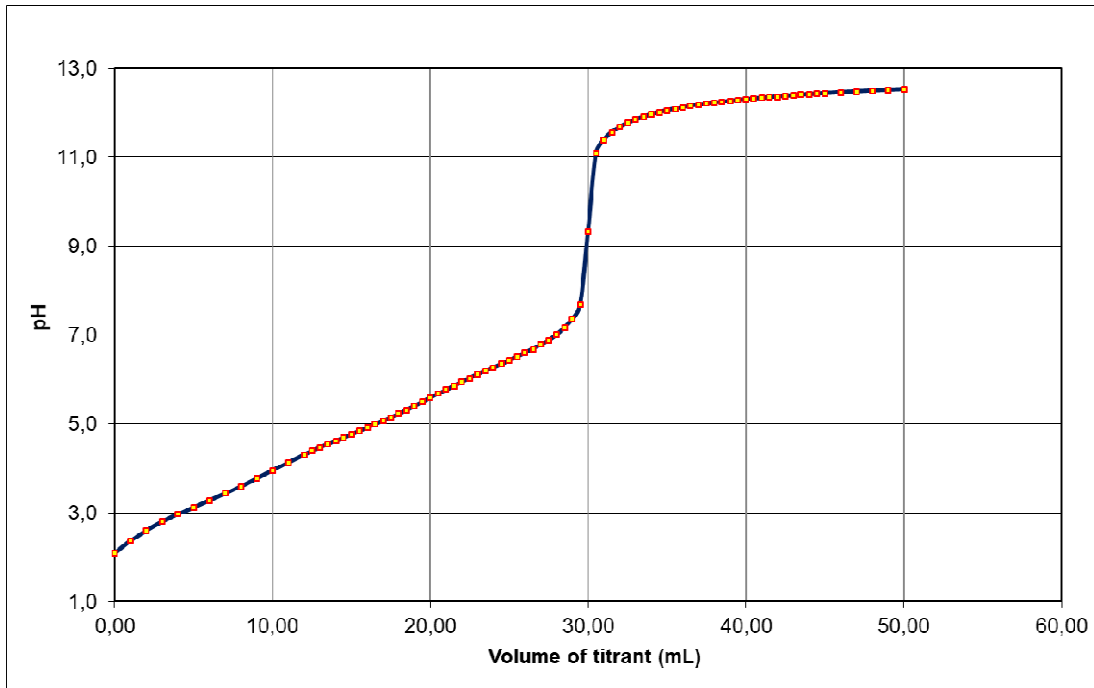
L'acido citrico (acido triprotico con $pK_{a1}=3,128$; $pK_{a2}=4,761$; $pK_{a3}=6,396$) in un campione di succo di limone può essere determinato mediante titolazione acido base.

Per la determinazione è proposta la seguente procedura:

Si preleva, mediante pipetta tarata, un campione di 3 mL di succo di limone da titolare, versandolo nella beuta e diluendolo con ca. 100 mL di acqua distillata. Si aggiungono 3 o 4 gocce di fenolftaleina sol. 1 % quale indicatore. Si riempie la buretta con la soluzione 0.1000 M di NaOH; si procede alla titolazione, facendo defluire la soluzione goccia a goccia, agitando la beuta con cura. Al punto di viraggio dell'indicatore sono stati erogati 30,0 mL di NaOH (vedi curva di titolazione). Spiegare la curva di titolazione ottenuta e calcolare la % di acido citrico nel campione in g per 100mL. [PM Acido Citrico=192,13 g/mol]



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 21

Domanda	BUSTA 21
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	Descrivere le principali fonti antropiche correlate all'inquinamento ambientale da nitrati e proporre alcune azioni di bonifica e azioni preventive di mitigazione.
	2. La spettroscopia di emissione atomica. Principi e applicazioni nell'analisi chimica.
	3. risonanza magnetica nucleare (NMR): principi, tecniche, applicazioni
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Descrivere cosa si intende per impatto ambientale, quale norma di riferimento è applicabile e commentare alcuni impatti ambientali negativi e positivi.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Eseguite le seguenti 7 misure di pH, determinare l'intervallo di fiducia al 95% e al 99%.

5.12; 5.20; 5.15; 5.17; 5.16; 5.19; 5.15 (media: 5,16; deviazione standard:0,03)

Tabella 4-2 Valori della *t* di Student

Gradi di libertà	Livello di fiducia (%)						
	50	90	95	98	99	99,5	99,9
1	1,000	6,314	12,706	31,821	63,657	127,32	636,619
2	0,816	2,920	4,303	6,965	9,925	14,089	31,598
3	0,765	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	12,924
4	0,741	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	8,610
5	0,727	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	6,869
6	0,718	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,959
7	0,711	1,895	2,365	2,998	3,500	4,029	5,408
8	0,706	1,860	2,306	2,896	3,355	3,832	5,041



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 22

Domanda	BUSTA 22
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	I/la candidato/a definisca cosa si intende per aminoacidi essenziali e non essenziali e proteine. Definire il legame peptidico e fornire alcuni esempi di proteine importanti nei cicli vitali.
	2. Confrontare due differenti metodi analitici applicabili per effettuare la stessa determinazione analitica (precisione, limite minimo quantificabile, linearità, cifre significative, costi, produttività analitica).
	3. Metodi di polimerizzazione a catena.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Per un processo a scelta del candidato, si descrivano possibili impatti ambientali correlati alla presenza di scarichi idrici produttivi anche relativi alle acque meteoriche di dilavamento con eventuali riferimenti alle norme di legge applicabili nella gestione e possibili strategie di mitigazione.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

La durezza totale dell'acqua (concentrazione degli ioni calcio e magnesio) può essere determinata tramite titolazione con EDTA e viene solitamente espressa in gradi francesi ($1^{\circ}F = 10 \text{ mg/L CaCO}_3$; $PM \text{ CaCO}_3 = 100,00 \text{ g/mol}$).

La procedura suggerita è la seguente:

Prelevare, con una pipetta tarata, 100 ml di acqua e trasferirli in una beuta. Acidificare con qualche goccia di HCl 2 M, bollire per un paio di minuti per eliminare la CO_2 .

Raffreddare, aggiungere 2 gocce di metilarancio e neutralizzare con NaOH diluita.

Aggiungere ca. 2 ml di tampone ammoniacale, una punta di spatola di indicatore (Nero Eriocromo T, NET) e titolare con EDTA 0,01 M fino al viraggio dal rosa-rosso all'azzurro-blu.

-Spiegare, motivandoli, i diversi passaggi in cui è articolata la procedura analitica.

-Se, per raggiungere il punto equivalente, sono stati erogati 9,00 mL di EDTA, qual è la durezza del campione di acqua analizzato?

-Come potrebbe essere determinata la concentrazione dei due cationi?



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

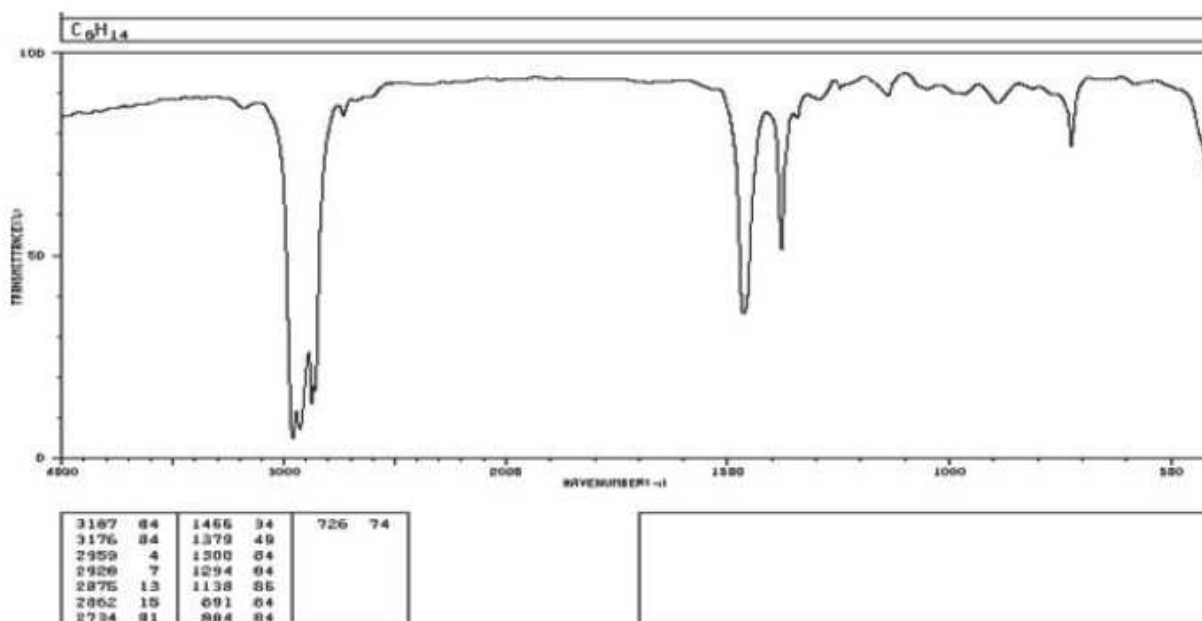
BUSTA 23

Domanda	BUSTA 23
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	I/la candidato/a definisca cosa si intende per metalli alcalini ed alcalino terrosi ed illustri le principali caratteristiche degli stessi e le reazioni tipiche.
	2. Tecniche spettroscopiche e loro applicazioni
	3. Impieghi dei catalizzatori Ziegler-Natta
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Misure di protezione collettive e dispositivi di protezione individuali per la protezione della salute nel rischio da esposizione da agenti chimici (D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81) e tecniche di monitoraggio e controllo.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Interpretare lo spettro IR di seguito fornito:

SPETTRO 1





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 24

Domanda	BUSTA 24
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	Gas nobili. Il/la candidato/a ne descriva le caratteristiche, la configurazione elettronica e se presentano reattività. Si descriva inoltre la regola dell'ottetto.
	2. Analisi qualitativa e quantitativa in gascromatografia
	3. Come si vulcanizzano le gomme
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il Codice Deontologico per il professionista chimico all'epoca dei social network: descrivere impatti, rischi ed opportunità.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

0.1854 g di $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ($M = 126.07 \text{ g/mol}$) sono titolati con NaOH 0.1000 M. Il Volume di NaOH erogato con una buretta da 50 ml, necessario per raggiungere il secondo punto equivalente, è 25,50 mL. Calcolare la purezza percentuale dell'acido con l'errore associato.



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 25

Domanda	BUSTA 25
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	La chimica forense: descrivere le principali tecniche analitiche impiegate nel settore forense. 2. HPLC: principi e tecniche di rivelazione I/la candidato/a illustri le principali reazioni dei carboidrati e definisca cosa si intende per polisaccaridi e quali sono quelli più comuni per le applicazioni in campo industriale.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. La salute e sicurezza nei laboratori chimici: classificazione di pericolosità di sostanze e prodotti. Quali norme di riferimento sono applicabili e quali precauzioni occorre prendere per mitigare i rischi.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Secondo la normativa, in un aceto di vino (cioè in un aceto ottenuto dalla fermentazione acetica del vino) l'acidità totale non deve essere inferiore a 6 g di acido acetico per 100 mL di aceto. L'acidità totale viene convenzionalmente espressa come "g di acido acetico per 100mL di aceto" e può essere determinata per titolazione con soluzione di NaOH 0.1000 M, utilizzando come indicatore fenolftaleina ($pK_a=9.7$)

Per la determinazione è proposta la seguente procedura:

Si preleva, mediante pipetta tarata, un campione di 3 mL di aceto da titolare, versandolo nella beuta e diluendolo con ca. 100 mL di acqua distillata. Si aggiungono 3 o 4 gocce di fenolftaleina sol. 1 % quale indicatore. Si riempie la buretta con la soluzione 0.1000 M di NaOH; si procede alla titolazione, facendo defluire la soluzione goccia a goccia, agitando la beuta con cura.

Al punto di viraggio dell'indicatore sono stati erogati 30,0 mL di NaOH.

Calcolare la % di acido acetico nel campione in g per 100mL di aceto. [PM $CH_3COOH=60,05$ g/mol]



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 26

Domanda	BUSTA 26
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Green Chemistry e Sostenibilità
	2. Analisi qualitativa e quantitativa in gascromatografia
	3. Risonanza magnetica nucleare (NMR): principi, tecniche, applicazioni
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. La formazione ed informazione in materia di salute e sicurezza ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 e s.m.i: come avviene e chi sono i destinatari? Qual è lo scopo della formazione e quello dell'informazione?

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Calcolare la variazione di pH di una soluzione tampone 0,1M sia in acido acetico che in acetato, quando si aggiungono 0,01 mol/l di HCl, sapendo che la K_a dell'acido acetico è $1,8 \times 10^{-5}$ mol/l.



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

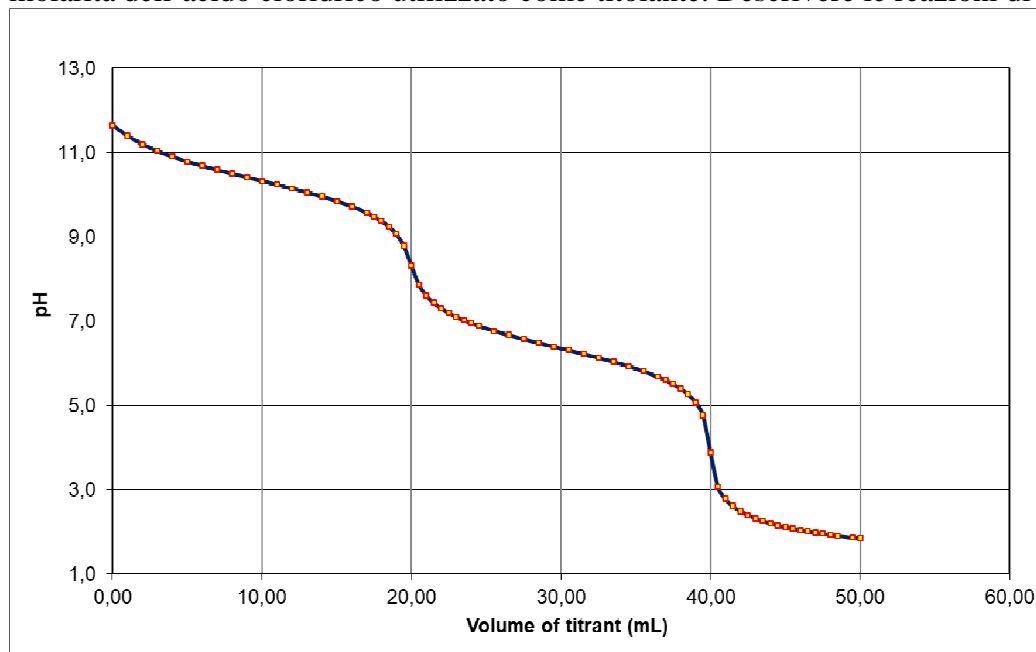
BUSTA 27

Domanda	BUSTA 27
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Green Chemistry e Sostenibilità
	2. Tecniche analitiche per la determinazione dei metalli
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	3. Il/La Candidato/a illustri una classe di composti organici, le loro proprietà e le tecniche analitiche utilizzabili per la caratterizzazione
	4. Le emissioni odorigene rappresentano uno degli impatti ambientali più recenti definiti e disciplinati dalla normativa cogente. Cosa si intende per emissione odorigena e per impatto ambientale?

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Per la standardizzazione dell'HCl si utilizza Na_2CO_3 .

Si pesano 0.160 g di Na_2CO_3 (PM=105.99 g/mol) e si pongono in una beuta da 250 mL, con circa 100 mL di acqua distillata. Se si ottiene la curva di titolazione riportata in Figura, calcolare la molarità dell'acido cloridrico utilizzato come titolante. Descrivere le reazioni di titolazione.





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 28

Domanda	BUSTA 28
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Teoria degli orbitali molecolari: il/la candidato/a descriva i principi di tale teoria, illustri un esempio pratico e la correlazione che esiste con il principio di esclusione di Pauli
	2. pH: definizione e sua misurazione
	3. Acidi carbossilici ed esteri: struttura generale, reazioni caratteristiche, esempi rilevanti
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. La gestione dei rifiuti pericolosi ai sensi della normativa cogente ambientale. Descriverne riferimenti normativi e gestione operativa.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

La durezza totale dell'acqua (concentrazione degli ioni calcio e magnesio) può essere determinata tramite titolazione con EDTA e viene solitamente espressa in gradi francesi ($1^{\circ}F = 10 \text{ mg/L CaCO}_3$; $PM \text{ CaCO}_3 = 100,00 \text{ g/mol}$).

La procedura suggerita è la seguente:

Prelevare, con una pipetta tarata, 100 ml di acqua e trasferirli in una beuta. Acidificare con qualche goccia di HCl 2 M, bollire per un paio di minuti per eliminare la CO_2 .

Raffreddare, aggiungere 2 gocce di metilarancio e neutralizzare con NaOH diluita.

Aggiungere ca. 2 ml di tampone ammoniacale, una punta di spatola di indicatore (Nero Eriocromo T, NET) e titolare con EDTA 0,01 M fino al viraggio dal rosa-rosso all'azzurro-blu.

-Spiegare, motivandoli, i diversi passaggi in cui è articolata la procedura analitica.

-Se, per raggiungere il punto equivalente, sono stati erogati 13,5 mL di EDTA, qual è la durezza del campione di acqua analizzato?

-Come potrebbe essere determinata la concentrazione dei due cationi?



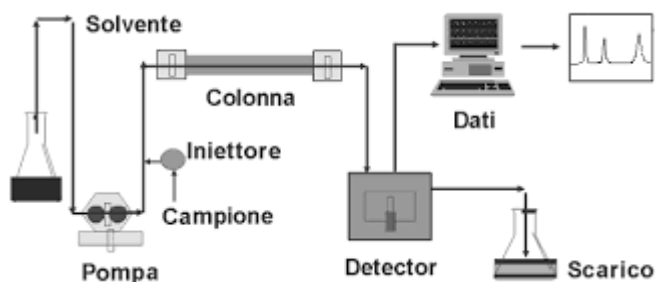
AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 29

Domanda	BUSTA 29
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	<p>1. Reattività del gruppo carbonilico in aldeidi e chetoni</p> <p>2. Tecniche di titolazione con EDTA. Il/La candidato/a discuta le principali tecniche di titolazione con EDTA e l'importanza della regolazione del pH.</p> <p>Chimica e traffico veicolare Il/La candidato/a tratti alcuni aspetti a scelta connessi all'utilizzo di combustibili fossili come carburanti per trasporto eventualmente con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none">- Acidità dell'aria, ed effetti corrosivi;- Incombusti aromatici e tossicità;- Effetti della catalisi nei fumi di combustione;- Rapporto tra reazioni di combustione e resa energetica.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	<p>4. Sistemi di Gestione della Qualità ed Etica Professionale, due mondi diversi? Il/La Candidato/a motivi la sua risposta.</p>

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

-Si discuta il seguente schema strumentale: a quale strumentazione si riferisce? Commentare brevemente le varie componenti. Il/La candidato/a, inoltre, riporti un esempio pratico, della procedura analitica che seguirebbe per eseguire un'analisi con la strumentazione descritta.





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 30

Domanda	BUSTA 30
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. Reattività del gruppo carbonilico in aldeidi e chetoni 2. Metodi gravimetrici di analisi applicati alla determinazione di metalli pesanti. Descrivere le principali fasi di un metodo gravimetrico e i vantaggi o svantaggi del loro utilizzo, rispetto a un metodo strumentale. 3. Processi di degrado e tutela dei beni storico artistici Il/La candidato/a tratti alcuni aspetti a scelta correlati ai processi naturali di degrado derivanti da reazioni spontanee quali ossidazione, idrolisi, esposizione a radiazioni UV, con riferimento ad esempio a <ul style="list-style-type: none">- Pigmenti inorganici,- Metalli,- Marmo e altri lapidei,- Materiali plastici,- Altro.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Codice Deontologico ed Etica Professionale. Il/La Candidato/a illustri gli aspetti comuni e le differenze.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

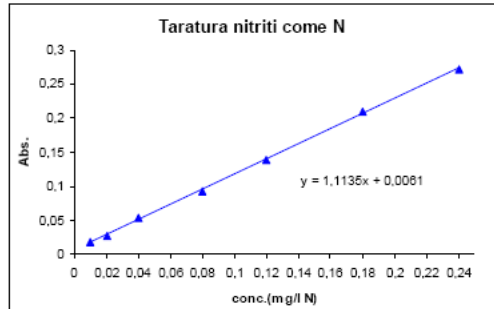
Dovendo determinare la concentrazione dei nitriti in un campione di acque superficiali, per formazione di un diazocomposto per reazione con solfanilamide e p-amminobenzensolfonammide (reattivo di Griess) e lettura dell'assorbanza a 543 nm, si procede nel seguente modo:

- si predisporre una retta di taratura con uno standard di nitrito, come di seguito riportato:

conc.(mg/l N)	Abs.
0,01	0,018
0,02	0,027
0,04	0,053
0,08	0,093
0,12	0,138
0,18	0,21
0,24	0,272



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM



- si diluisce il campione di acque 1:5 e si procede nelle condizioni di taratura

- si ricava la retta $y=1,114x+0,006$

- si legge un valore di assorbenza pari a 0,246

Qual è la concentrazione di nitrito (espresso come NO_2^-) nel campione di acqua analizzato?



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 31

Domanda	BUSTA 31
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	La chimica forense: descrivere le principali tecniche analitiche impiegate nel settore forense.
	2. GC: principi e tecniche di rivelazione I/la candidato/a illustri le principali reazioni dei carboidrati e definisca cosa si intende per polisaccaridi e quali sono quelli più comuni per le applicazioni in campo industriale.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Sistemi di Gestione della Qualità ed Etica Professionale, due mondi diversi? Il/La Candidato/a motivi la sua risposta.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Secondo la normativa, in un aceto di vino (cioè in un aceto ottenuto dalla fermentazione acetica del vino) l'acidità totale non deve essere inferiore a 6 g di acido acetico per 100 mL di aceto. L'acidità totale viene convenzionalmente espressa come "g di acido acetico per 100mL di aceto" e può essere determinata per titolazione con soluzione di NaOH 0.1000 M, utilizzando come indicatore fenolftaleina ($pK_a=9.7$)

Per la determinazione è proposta la seguente procedura:

Si preleva, mediante pipetta tarata, un campione di 3 mL di aceto da titolare, versandolo nella beuta e diluendolo con ca. 100 mL di acqua distillata. Si aggiungono 3 o 4 gocce di fenolftaleina sol. 1 % quale indicatore. Si riempie la buretta con la soluzione 0.1000 M di NaOH; si procede alla titolazione, facendo defluire la soluzione goccia a goccia, agitando la beuta con cura.

Al punto di viraggio dell'indicatore sono stati erogati 30,0 mL di NaOH.

Calcolare la % di acido acetico nel campione in g per 100mL di aceto. [PM $CH_3COOH=60,05$ g/mol]



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 32

Domanda	BUSTA 32
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	1. La chimica forense: descrivere le principali tecniche analitiche impiegate nel settore forense.
	2. Tecniche spettroscopiche per la caratterizzazione di matrici reali
	3. Energia libera di Gibbs e spontaneità delle reazioni: <i>I/ La candidato/a fornisca una descrizione degli elementi caratterizzanti la spontaneità delle reazioni chimiche e della influenza di temperatura e pressione nel raggiungimento della condizione di equilibrio.</i>
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	4. Il codice deontologico per il professionista chimico. Il candidato descriva alcuni esempi applicativi e/o norme comportamentali a tutela della professione.

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

Secondo la normativa, in un aceto di vino (cioè in un aceto ottenuto dalla fermentazione acetica del vino) l'acidità totale non deve essere inferiore a 6 g di acido acetico per 100 mL di aceto. L'acidità totale viene convenzionalmente espressa come "g di acido acetico per 100mL di aceto" e può essere determinata per titolazione con soluzione di NaOH 0.1000 M, utilizzando come indicatore fenolftaleina ($pK_a=9.7$)

Per la determinazione è proposta la seguente procedura:

Si preleva, mediante pipetta tarata, un campione di 3 mL di aceto da titolare, versandolo nella beuta e diluendolo con ca. 100 mL di acqua distillata. Si aggiungono 3 o 4 gocce di fenolftaleina sol. 1 % quale indicatore. Si riempie la buretta con la soluzione 0.1000 M di NaOH; si procede alla titolazione, facendo defluire la soluzione goccia a goccia, agitando la beuta con cura.

Al punto di viraggio dell'indicatore sono stati erogati 30,0 mL di NaOH.

Calcolare la % di acido acetico nel campione in g per 100mL di aceto. [PM $CH_3COOH=60,05$ g/mol]



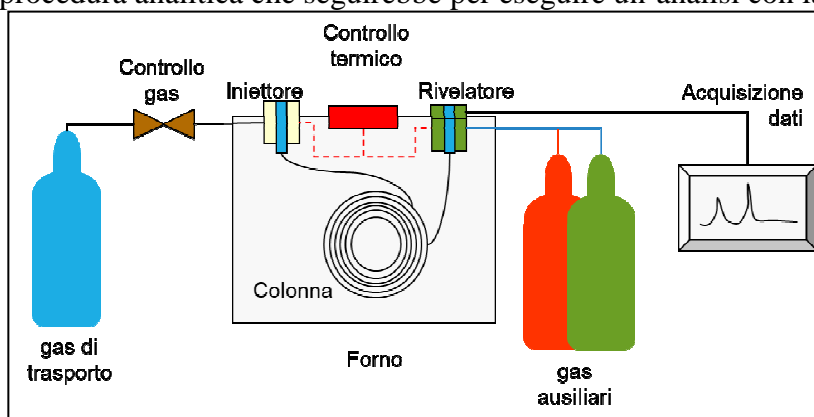
AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 33

Domanda	BUSTA 33
Terna (Chimica generale/ applicata/analitica/industriale/organica) A SCELTA DEL CANDIDATO	<p>1. Il legame chimico: principi di base della sua formazione e stabilità</p> <p>2. Titolazioni acido base: il/la candidato/a discuta i diversi metodi di rilevazione del punto di fine titolazione e come essi influiscono sull'accuratezza della determinazione analitica.</p> <p>Chimica e traffico veicolare Il/La candidato/a tratti alcuni aspetti a scelta connessi all'utilizzo di combustibili fossili come carburanti per trasporto eventualmente con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acidità dell'aria, ed effetti corrosivi; - Incombusti aromatici e tossicità; - Effetti della catalisi nei fumi di combustione; - Rapporto tra reazioni di combustione e resa energetica.
Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	<p>4. Cosa si intende per lavoro in sicurezza? Il candidato descriva inoltre i concetti di rischio e pericolo.</p>

5. Problema Pratico- OBBLIGATORIO

-Si discuta il seguente schema strumentale: a quale strumentazione si riferisce? Commentare brevemente le varie componenti. Il/La candidato/a, inoltre, riporti un esempio pratico, della procedura analitica che seguirebbe per eseguire un'analisi con la strumentazione descritta.





AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

SEZIONE B

BUSTA 1

Domanda	BUSTA 1
1. Chimica generale	La costante di equilibrio: approccio termodinamico e cinetico
2. Chimica applicata/analitica	Analisi qualitativa e quantitativa nella spettroscopia UV/Vis
3. Chimica industriale/organica	Fenomeni di isomeria nelle molecole organiche
4. Problema Pratico OBBLIGATORIA	Quali sono i criteri per scegliere correttamente le cuvette da usare in UV/visibile, sia per quanto riguarda il cammino ottico sia per la natura del materiale?
5. Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	dispositivi di protezione individuali (DPI) e collettivi (DPC) in un laboratorio chimico ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 e s.m.i. Elencare e descrivere 3 dispositivi di protezione (di cui 1 almeno collettivo).



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 2

Domanda	BUSTA 2
1. Chimica generale	Equilibri acido-base in soluzione acquosa
2. Chimica applicata/analitica	Spettroscopia atomica in chimica analitica
3. Chimica industriale/organica	Alcheni: proprietà e reattività
4. Problema Pratico OBBLIGATORIA	Qual è la differenza sostanziale, sul piano delle applicazioni, fra spettrofotometri monoraggio e spettrofotometri doppio raggio?
5. Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	Quali sono gli obblighi previsti per il Professionista Chimico dalla L. n. 3 del 11/01/2018. Il/La Candidato/a ne commenti il significato.



AREA FORMAZIONE E DOTTORATO
SETTORE FORMAZIONE POST LAUREAM

BUSTA 3

Domanda	BUSTA 3
1. Chimica generale	I composti eterociclici: reattività.
2. Chimica applicata/analitica	Titolazioni acido-base: principi e applicazioni
3. Chimica industriale/organica	Metodi di Preparazione degli alcoli
4. Problema Pratico OBBLIGATORIA	Quale sarà la durezza totale dell'acqua se la titolazione di 100 mL ha richiesto il consumo di 9,0 mL di EDTA 0.01 M) ($1^\circ F$ 10 mg/L $CaCO_3$, PM $CaCO_3 = 100g/mol$)
5. Deontologia/Legislazione OBBLIGATORIA	La scheda di sicurezza a 16 punti di sostanze e preparati chimici. Quando è obbligatoria, quali sono i riferimenti normativi applicabili e descriverne l'utilità.