

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CATEGORIA C, LIVELLO BASE, 1^ POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE

PRESELEZIONE
20 NOVEMBRE 2019

1. Qual è l'intervento di primo soccorso più adatto in seguito ad un versamento accidentale di una soluzione di acido sulle mani?
A. Sciacquare con una soluzione di sodio bicarbonato
B. Sciacquare abbondantemente con acqua
C. Tamponare con talco
2. Scrivere il nome IUPAC del composto la cui formula molecolare è KClO_2
A. clorato di potassio
B. cloruro di potassio
C. diossoclorato(III) di potassio
3. Un metallo M sposta il rame (Cu) da una soluzione acquosa di solfato di rame (II) riducendolo a rame metallico, ma non sposta lo zinco (Zn) da una soluzione acquosa di solfato di zinco (II). Come devono essere ordinati i tre metalli in ordine di capacità riducente crescente?
A. $\text{Cu} < \text{M} < \text{Zn}$
B. $\text{Zn} < \text{M} < \text{Cu}$
C. $\text{Cu} < \text{Zn} < \text{M}$
4. Nel corso della titolazione di una base debole con un acido forte il pH al punto di equivalenza sarà:
A. $\text{pH} = 7$ indipendentemente dal tipo di base
B. pH leggermente acido
C. pH leggermente basico
5. Una soluzione madre viene preparata pesando 4 g di un sale (massa molecolare pari a 100) e sciogliendolo in acqua distillata fino ad ottenere 400 ml di soluzione. Da questa soluzione si prelevano 100 ml e si diluiscono fino ad ottenere un volume pari a 250 ml
Quali sono le concentrazioni della soluzione madre e della figlia?
A. madre 0.1 M e figlia 0.04 M
B. madre 0.2 M e figlia 0.08 M
C. madre 0.1 M e figlia 0.06 M
6. Data la seguente reazione chimica bilanciata: $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$. Quante moli di C si formeranno quando si mescolano due moli di A e due moli di B, assumendo una resa di reazione dell'80%?
A. 2.4 moli
B. 4.8 moli
C. 1.2 moli

7. Aggiungendo 10 ml di soluzione di HCl 1M ad un litro di soluzione di acquosa satura di CaCO₃, in equilibrio con CaCO₃ come corpo di fondo a 25°C:
- A. La concentrazione molare di Ca²⁺ aumenta
 - B. La concentrazione molare di Ca²⁺ diminuisce
 - C. La quantità di corpo di fondo resta invariata
8. Secondo la teoria acido-base di Brønsted e Lowry la base coniugata di un acido debole è:
- A. Una base forte
 - B. E' tanto più forte quanto più debole è l'acido
 - C. si comporta da sistema tampone
9. In una soluzione acquosa la concentrazione di ioni OH⁻ è 100 volte superiore alla concentrazione di ioni H₃O⁺. Qual è il pH di questa soluzione ?
- A. pH = 9
 - B. pH = 8
 - C. pH = 6
10. Dati 500 ml di una soluzione acquosa di Na₂SO₄ di concentrazione 1 molare, quali delle seguenti affermazioni sono corrette:
- A. La soluzione contiene 2 moli di ioni Na⁺ per litro di solvente
 - B. La soluzione contiene 2 moli di ioni Na⁺ per litro di soluzione
 - C. La soluzione contiene 0.5 moli di Na₂SO₄ per kg di solvente
11. Dovendo determinare la concentrazione di azoto ammoniacale sull'acqua di scarico dei depuratori biologici di pubblica fognatura che recapitano in acque superficiali in provincia di Trento, quale metodica analitica è preferibile utilizzare ?
- A. Determinazione colorimetrica con curva di taratura 0 - 100 mg/l
 - B. Determinazione colorimetrica con curva di taratura 0 - 10 mg/l
 - C. ICP con sistema idruri
12. La determinazione del contenuto di metalli pesanti nei fanghi biologici prodotti dai depuratori di pubblica fognatura si effettua con la tecnica dell'assorbimento atomico e/o emissione al plasma:
- A. Sulla matrice solida tal quale;
 - B. Sulla matrice digerita in ambiente acido;
 - C. Sulla matrice disciolta in acqua;
13. La determinazione del contenuto di metano in un biogas prodotto da una discarica viene eseguita:
- A. Sulla conduttura principale del biogas mediante campionamento con sacca in tedlar e successiva analisi gas-cromatografica;
 - B. Sul pozzo di emissione mediante campionamento con apposito contenitore ed analisi all'assorbimento atomico;
 - C. Mediante analisi gravimetrica direttamente in campo;
14. La determinazione del mercurio nei fanghi biologici è effettuata mediante:
- A. Gravimetria;
 - B. Cromatografia ionica;
 - C. ICP con sistema idruri;
15. La determinazione di anioni disciolti in acqua pulita, risulta molto efficace e rapida con quale tecnica:

- A. Gravimetrica;
- B. Cromatografia ionica;
- C. ICP

16. Quale parametro utilizzeresti per determinare la concentrazione di sostanza organica in un campione di percolato proveniente da discarica per R.S.U.?

- A. Ossigeno consumato secondo Kuebel
- B. COD
- C. Conduttimetria

17. Per concentrare piccoli volumi di solvente e nel contempo minimizzare le perdite in composti volatili e ridurre fenomeni di degradazione dei composti contenuti nella soluzione quale è la tecnica più opportuna

- A. evaporazione sotto flusso di azoto
- B. bagno maria a 50°C
- C. rotavapor

18. Come si può valutare il recupero di un analita da una matrice con un determinato metodo

- A. si aggiunge il composto da determinare ai soli reattivi
- B. si aggiunge il composto da determinare in quantità nota alla matrice
- C. si determina preliminarmente la quantità di analita eventualmente presente nella matrice e successivamente si ripete la determinazione aggiungendo il composto da determinare in quantità nota

19. Nel caso di sversamento di quantità di solvente dovuto alla rottura di un contenitore:

- A. individuare per quanto possibile la sostanza ed utilizzare l'opportuno adsorbente
- B. individuare per quanto possibile la sostanza, indossare i DPI (guanti e maschera) ed utilizzare l'opportuno adsorbente e se applicabile azionare l'aspirazione di emergenza
- C. tamponare con carta adsorbente ed avvisare il preposto

20. Fra le caratteristiche prestazionali di un metodo ci sono:

- A. l'accuratezza, il limite di rivelabilità, il limite di quantificazione
- B. il campo di misura , la robustezza
- C. entrambe le risposte

21. Per la determinazione del contenuto in idrocarburi in un campione d'acqua per estrazione con solvente e tecnica IR il solvente fra questi meno adeguato è:

- A. CH_2Cl_2
- B. Freon 113
- C. CCl_4

22. In presenza di un effetto matrice la procedura idonea da seguire per quantificare in un'analisi cromatografica la presenza di un analita è:

- A. metodo delle aggiunte
- B. la diluizione
- C. l'aggiunta di uno standard interno

23. L'accuratezza è:

- A. il grado di accordo fra risultato e valore ritenuto vero
- B. l'accordo fra i risultati di misure ripetute

C. l'accordo di misure ottenute con metodi di misura diversi

24. Per la determinazione dei nitriti a 544 nm dopo derivatizzazione in azocomposti si possono usare:

A. solo cuvette in quarzo

B. solo cuvette in vetro

C. entrambe

25. Quali sono grandezze caratteristiche della ripetibilità:

A. scarto tipo di ripetibilità e coefficiente di variazione percentuale

B. limite di ripetibilità

C. entrambe

26. L'utilizzo di composti deuterati come ad esempio IPA deuterati quali standard interni nella quantificazione degli IPA con GC-MS ha la sua ragione nel fatto che:

A. sono composti con proprietà simili ai composti da determinare

B. non sono presenti naturalmente nel campione

C. entrambe le risposte

27. La procedura corretta per preparare una soluzione di H_2SO_4 in acqua da acido concentrato è la seguente:

A. si utilizzano i dispositivi di protezione (guanti, occhiali di protezione e cappa) e si mescolano i reagenti

B. si utilizzano i dispositivi di protezione (guanti, occhiali di protezione e cappa) e si aggiunge con cautela il volume previsto di acido all'acqua

C. si raffredda in bagno di ghiaccio il volume previsto di acido e si aggiunge con cautela il volume di acqua previsto

28. La natura dei pericoli che il prodotto presenta e le precauzioni da adottare per la conservazione, per intervenire in caso di incidente e per l'eliminazione in sicurezza si trova:

A. sull'etichetta originale

B. sulla scheda di sicurezza

C. su un documento da richiedere all'atto della fornitura

29. Cosa non è considerato DPI (dispositivo di protezione individuale) ma DPC (dispositivo di protezione collettivo) in un laboratorio chimico ?

A. Guanti antitaglio

B. camice

C. cappa aspirante

30. Dovendo preparare 100 ml di soluzione di HCl 1.0 M, come operereste?

- A. Verso 50 ml di soluzione di HCl 2 M in un matraccio contenente 50 ml di H₂O
- B. Verso 50 ml di H₂O in un matraccio contenente 50 ml di soluzione di HCl 2 M
- C. Verso 100 ml di soluzione di HCl 2 M in un matraccio contenente 100 ml di H₂O

Trento, 20 novembre 2019

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CATEGORIA C, LIVELLO BASE, 1^ POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE

PRESELEZIONE

20 novembre 2019

Numero domanda	Risposta esatta
1)	B
2)	C
3)	A
4)	B
5)	A
6)	A
7)	A
8)	B
9)	B
10)	B
11)	B
12)	B
13)	A
14)	C
15)	B
16)	B
17)	A
18)	C
19)	B
20)	C
21)	A
22)	A
23)	A
24)	C
25)	C
26)	C
27)	B
28)	B
29)	C
30)	A

Trento, 20 novembre 2019

TEMA ESTRATTO

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CATEGORIA C, LIVELLO BASE, 1[^] POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE

Prova scritta

21 gennaio 2020

Tema n.1

1. Descrivere sinteticamente i principi generali delle seguenti tecniche analitiche e presentare un esempio delle determinazioni nel campo ambientale in cui sono idonee:
 - a) spettroscopia UV-VIS
 - b) analisi gravimetrica
2. Descrivere sinteticamente i principi teorici alla base degli equilibri acido-base in ambiente acquoso
3. Descrivere sinteticamente l'analisi dei seguenti parametri nella matrice scarico di acque reflue urbane in acqua superficiale
 - a) forme dell'azoto
 - b) solidi sospesi
 - c) pH

Suggerimento: significato dei parametri, generalità sui metodi analitici e loro principi, strumentazione utilizzabile, campionamento e conservazione del campione, etc...

Trento, 21 gennaio 2020

TEMA NON ESTRATTO

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CATEGORIA C, LIVELLO BASE, 1[^] POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE

Prova scritta

21 gennaio 2020

Tema n.2

1. Descrivere sinteticamente i principi generali delle seguenti tecniche analitiche e presentare un esempio delle determinazioni nel campo ambientale in cui sono idonee:
 - a) gascromatografia
 - b) titolazione acido-base
2. Descrivere sinteticamente i principi teorici alla base dell'equilibrio chimico in fase eterogenea
3. Descrivere sinteticamente l'analisi dei seguenti parametri nella matrice scarico di acque reflue urbane in acqua superficiale
 - a) fosforo totale
 - b) COD
 - c) BOD5

Suggerimenti: significato dei parametri, generalità sui metodi analitici e loro principi, strumentazione utilizzabile, campionamento e conservazione del campione, etc...

Trento, 21 gennaio 2020

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CATEGORIA C, LIVELLO BASE, 1[^] POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE

Prova scritta

21 gennaio 2020

Tema n.3

1. Descrivere sinteticamente i principi generali delle seguenti tecniche analitiche e presentare un esempio delle determinazioni nel campo ambientale in cui sono idonee:
 - a) spettroscopia di assorbimento atomico
 - b) titolazione red-ox
2. Descrivere sinteticamente i principi teorici alla base del funzionamento degli indicatori cromatici di pH
3. Descrivere sinteticamente l'analisi dei seguenti parametri nella matrice acque superficiali e/ o potabili
 - a) durezza
 - b) azoto ammoniacale, nitroso e nitrico
 - c) conducibilità

Suggerimenti: significato dei parametri, generalità sui metodi analitici e loro principi, strumentazione utilizzabile, campionamento e conservazione del campione, etc...

Trento, 21 gennaio 2020

**CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO
A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE NELLA FIGURA PROFESSIONALE DI
ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CAT. C,
LIVELLO BASE, 1° POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE
PROVINCIALE**

PROVA PRATICA

22 gennaio 2020

TEMA n. 2

Esercizio 1

L'alcalinità totale (TAC) di un'acqua rappresenta la sua capacità di neutralizzare gli acidi ed è data dalla somma di tutte le basi titolabili. Per acque aventi valori di pH inferiori a circa 8-8.3 la TAC è principalmente dovuta alla presenza di ioni carbonato CO_3^{2-} e bicarbonato HCO_3^- e viene generalmente determinata tramite titolazione con HCl utilizzando metilarancio come indicatore, fino al punto di viraggio a pH~4.4, punto in cui sono completate le reazioni di neutralizzazione di carbonati e bicarbonati. La TAC viene convenzionalmente espressa come concentrazione di CaCO_3 in mg per litro di acqua.

Un campione di acqua di volume pari a 200 ml ha richiesto per la titolazione 30.1 ml di soluzione di HCl a molarità 0.020. Determinare il valore di TAC esprimendolo come $\text{mg}(\text{CaCO}_3)/\text{litro}$ con 3 cifre significative.

Esercizio 2

Un metodo per la determinazione del residuo fisso a 180 °C in acqua prevede le seguenti attività operative:

- Preparare una capsula e determinarne la tara ponendola in stufa alla temperatura di 180 °C per circa 1 ora, lasciarla raffreddare ed acclimatare per 1 ora in essiccatore e procedere poi alla pesata.
- Ripetere la procedura fino ad ottenere un peso costante, ovvero fino a quando la variazione di peso riscontrata in due cicli successivi di riscaldamento, raffreddamento e pesata non supera 0.5 mg. Utilizzare per il calcolo la pesata finale.
- Prelevare un'aliquota di campione di acqua che possa presumibilmente fornire un residuo compreso tra 10 e 200 mg. In generale, il volume di campione da utilizzare è stabilito in funzione della conducibilità elettrica specifica a 20 °C, secondo il seguente schema:

Conducibilità a 20 °C ($\mu\text{S}/\text{cm}$) Volume campione (ml)

< 100	500
100 ÷ 600	250
> 600	100

- Trasferire l'aliquota misurata di acqua del campione nella capsula e lasciarla evaporare in stufa ventilata a 95 °C. Dopo completa evaporazione dell'acqua impostare la temperatura a 180 °C ed essiccare fino a peso costante, procedendo con le stesse modalità della taratura, ovvero fino a quando la variazione di peso riscontrata in due cicli successivi di riscaldamento, raffreddamento e pesata non supera 0.5 mg. Utilizzare per il calcolo la pesata finale.
- Il residuo fisso del campione si calcola mediante la formula:

$$\text{residuo fisso } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) = \frac{P_1 - P_2}{V} * 1000$$

/h /L /A /B

dove:

P_1 = massa (g) della capsula con il residuo dopo essiccamento

P_2 = massa (g) della capsula (tara)

V = volume (l) del campione prelevato.

Il risultato va espresso arrotondato al mg/l, senza cifre decimali.

L'analista A analizza un campione di acqua che presenta conducibilità di $58.4 \mu\text{S}/\text{cm}$. Ne preleva un volume pari a 500 ml e lo pone in capsula con tara 108.8211 g; la prima pesata della capsula dopo essiccazione è 108.8409, la successiva è 108.8413 g. Il residuo fisso ottenuto è risultato essere pari a 40 mg/l.

L'analista B analizza un altro campione di acqua che presenta conducibilità di $120 \mu\text{S}/\text{cm}$. Ne preleva un volume pari a 500 ml e lo pone in capsula con tara 105.8496 g; la prima pesata della capsula dopo essiccazione è 105.8856, la successiva è 105.8846 g. Il residuo fisso è risultato essere pari a 70.0 mg/l

Il candidato verifichi e commenti, motivando opportunamente le risposte, se gli analisti hanno operato correttamente e secondo le indicazioni del metodo di prova.

Domanda 3

Si illustri sinteticamente, facendo anche ricorso a semplici esempi legati alla misura di parametri chimici, il significato di:

- errore casuale
- errore sistematico

Trento,

22 gennaio 2020

**CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO
A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE NELLA FIGURA PROFESSIONALE DI
ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CAT. C,
LIVELLO BASE, 1° POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE
PROVINCIALE**

PROVA PRATICA

22 gennaio 2020

TEMA n. 1

Esercizio 1

Preparazione di una soluzione tampone. Nella Tabella 1 sono riportate alcune costanti di dissociazione acida (K_a) o basica (K_b) di acidi e basi deboli.

- a) Sulla base delle costanti suddette individuare la coppia acido-base più adatta all'ottenimento di una soluzione tampone che lavori attorno a $\text{pH}=5$
- b) Descrivere in maniera dettagliata e quantitativa (e.g. volumi da prelevare, strumentazione/vetreteria da utilizzare etc...) la procedura che si utilizzerebbe per preparare 200 ml di soluzione tampone a $\text{pH}=5.00$, avendo a disposizione i reagenti indicati nella Tabella 2, nei volumi che si ritiene necessari

Tabella 1 – Costanti di dissociazione di acidi e basi deboli

Acidi	K_{a1} (a 25 °C)	K_{a2} (a 25 °C)	K_{a3} (a 25 °C)
cloroso HClO_2	$1.1 \cdot 10^{-2}$		
fosforico H_3PO_4	$7.4 \cdot 10^{-3}$	$6.23 \cdot 10^{-8}$	$3.5 \cdot 10^{-13}$
fluoridrico HF	$7.2 \cdot 10^{-4}$		
acetico CH_3COOH	$1.76 \cdot 10^{-5}$		
Base	K_b (a 25 °C)		
ammoniaca NH_3	$1.8 \cdot 10^{-5}$		

Tabella 2 – Soluzioni a disposizione per la preparazione

Sostanza	conc.	Sostanza	conc (M)
acido cloroso, HClO_2	0.5	fluoruro di Na, NaF	0.5
clorito di Na, NaClO_2	0.5	acido acetico, CH_3COOH	0.5
acido fosforico H_3PO_4	0.5	acetato di Na, CH_3COONa	0.5
diidrogenofosfato di Na, NaH_2PO_4	0.5	idrossido di ammonio, NH_4OH	
monoidrogenofosfato di Na, Na_2HPO_4	0.5	cloruro di ammonio NH_4Cl	0.5
fosfato di Na, Na_3PO_4	0.5	idrossido di sodio NaOH anidro	pellets, purezza $\geq 98\%$
acido fluoridrico HF	0.5	H_2O deionizzata	pura

Esercizio 2

Un metodo per la determinazione di benzene in aria prevede di aspirare un volume noto di aria attraverso una fiala in vetro contenente una fase adsorbente di carbone. Successivamente la fase stazionaria viene

desorbita con solvente, in genere solfuro di carbonio (CS_2) e l'eluato viene iniettato in gascromatografo con rivelatore FID o MS, precedentemente calibrato con soluzioni a concentrazione nota di analita.

In una sessione di misura la taratura in benzene è stata eseguita con soluzioni di benzene in CS_2 in GC-MS ed è risultata lineare nel campo da 0.1 fino a 10 $\mu\text{g/ml}$.

Un volume d'aria è stato campionato aspirando per 3 ore ad un flusso di 0.2 l/min; in laboratorio si trasferisce il carbone in una vial e si aggiungono 4 ml di CS_2 ; questa soluzione è utilizzata per l'iniezione in GC-MS.

Si inietta una prima volta la soluzione tal quale e il cromatogramma riporta un valore di 17.31 $\mu\text{g/ml}$ (**misura 1**).

Successivamente la stessa soluzione viene diluita come segue: si pone in matraccio da 1 ml 0.1 ml della soluzione, si porta a volume con CS_2 e si inietta ottenendo sul cromatogramma il valore di 1.91 $\mu\text{g/ml}$ (**misura 2**).

- a) Commentare, motivando opportunamente le risposte, quale misura è più corretta per il calcolo della concentrazione del benzene
- b) determinare la concentrazione di benzene in aria in mg/m^3 con 2 cifre significative
- c) Si allegano le schede di sicurezza dei due prodotti utilizzati. Indicare brevemente le modalità di comportamento durante l'analisi ai fini della sicurezza dell'operatore.

Domanda 3:

Si illustri sinteticamente, facendo anche ricorso a semplici esempi legati alla misura di parametri chimici, il significato dei termini accuratezza e precisione di un campione di dati

Trento,

22 gennaio 2020

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER EVENTUALI ASSUNZIONI CON CONTRATTO A TEMPO INDETERMINATO DI PERSONALE NELLA FIGURA PROFESSIONALE DI ASSISTENTE TECNICO/SANITARIO-AMBIENTALE, INDIRIZZO CHIMICO, CAT. C, LIVELLO BASE, 1° POSIZIONE RETRIBUTIVA DEL RUOLO UNICO DEL PERSONALE PROVINCIALE

PROVA PRATICA

22 gennaio 2020

TEMA n. 3

Esercizio 1

Una soluzione di solfato di potassio è sottoposta ad analisi gravimetrica dei solfati. Se ne preleva un'aliquota pari 100.0 mL e si fa precipitare a caldo solfato di bario con l'aggiunta di cloruro di bario, filtrando poi la soluzione contenente il precipitato. Si determina a peso costante la massa di un crogiolo, che risulta essere 17.2843 g. Dopo aver eseguito le operazioni necessarie per la calcinazione, si determina a peso costante la massa di crogiolo con il solfato di bario, che risulta pari a 18.8924 g. Scrivere la reazione di precipitazione utilizzata nel metodo e calcolare la concentrazione della soluzione di partenza espressa come g/L di solfato di potassio, esprimendo il risultato con quattro cifre significative.

Esercizio 2

Si deve costruire una retta di taratura per la determinazione del cloroformio in acqua con metodo purge and trap e analisi via GC-MS a partire da un 1 ml di soluzione commerciale di cloroformio in metanolo di concentrazione pari a 2000 µg/ml.

Le soluzioni di calibrazione devono essere preparate utilizzando acqua come solvente ed avere le seguenti concentrazioni :

0.5, 1.0 2.0 5.0 10.0 µg/l acqua.

Si ha a disposizione il seguente materiale:

- 1 ml di soluzione preparata diluendo 0.05 ml della soluzione commerciale a 10 ml di metanolo
- matracci da 50, 100, 200, 250, 500 e 1000 ml.
- micropipette a volume regolabile da 20 a 100 µl
- acqua deionizzata

Descrivere il metodo di preparazione delle cinque soluzioni di taratura, tenendo presente che il volume di metanolo in acqua non deve essere superiore allo 0.1% v/v.

Domanda 3

Si illustri sinteticamente, facendo anche ricorso a semplici esempi legati alla misura di parametri chimici, il significato dei termini riproducibilità e ripetibilità di un metodo analitico

Trento,

22 gennaio 2020

SCHEMA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

Data di revisione 01.07.2019

Versione 17.20

SEZIONE 1. identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa**1.1 Identificatore del prodotto**

N. di catalogo	101783
Nome del prodotto	Benzene p.a. EMSURE® ACS, ISO, Reag. Ph Eur
Numero di registrazione REACH	01-2119447106-44-XXXX
N. CAS	71-43-2

1.2 Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Usi identificati	Reagente per analisi, Processo chimico Per ulteriori informazioni sugli impieghi consultare il portale di Merck Chemicals (www.merckgroup.com).
------------------	--

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Società	Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Germania * tel +49 6151 72-0
Dipartimento responsabile	LS-QHC * e-mail: prodsafe@merckgroup.com

1.4 Numero telefonico di emergenza

C. N. I. T. - Centro Antiveleni di Pavia - tel (h.24) 0382 24444
Merck KGaA * Darmstadt * tel +49 6151 72 2440 (lingua inglese e tedesca)

SEZIONE 2. identificazione dei pericoli**2.1 Classificazione della sostanza o della miscela****Classificazione (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)**

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

N. di catalogo
Nome del prodotto

101783
Benzene p.a. EMSURE® ACS, ISO, Reag. Ph Eur

Liquido infiammabile, Categoria 2, H225
Irritazione cutanea, Categoria 2, H315
Irritazione oculare, Categoria 2, H319
Mutagenicità delle cellule germinali, Categoria 1B, H340
Cancerogenicità, Categoria 1A, H350
Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta, Categoria 1, Sangue, H372
Pericolo in caso di aspirazione, Categoria 1, H304
Pericolo a lungo termine (cronico) per l'ambiente acquatico, Categoria 3, H412
Per quanto riguarda il testo completo delle indicazioni di pericolo menzionate in questo paragrafo, riferirsi al paragrafo 16.

2.2 Elementi dell'etichetta

Etichettatura (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

Pittogrammi di pericolo



Avvertenza Pericolo

Indicazioni di pericolo

H340 Può provocare alterazioni genetiche.
H350 Può provocare il cancro.
H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H315 Provoca irritazione cutanea.
H319 Provoca grave irritazione oculare.
H372 Provoca danni agli organi (Sangue) in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
H412 Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Consigli di prudenza

Prevenzione

P201 Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.
P210 Tenere lontano da fonti di calore, superfici calde, scintille, fiamme libere o altre fonti di accensione. Non fumare.
P240 Mettere a terra/massa il contenitore e il dispositivo ricevente.
P273 Non disperdere nell'ambiente.

Reazione

P301 + P330 + P331 IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.
P302 + P352 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P305 + P351 + P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P314 In caso di malessere, consultare un medico.

Immagazzinamento

P403 + P233 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA
secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

N. di catalogo 101783
Nome del prodotto Benzene p.a. EMSURE® ACS, ISO, Reag. Ph Eur

Uso ristretto agli utilizzatori professionali.

Etichettatura ridotta (≤125 ml)

Pittogrammi di pericolo



Avvertenza
Pericolo

Indicazioni di pericolo

- H340 Può provocare alterazioni genetiche.
- H350 Può provocare il cancro.
- H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
- H372 Provoca danni agli organi (Sangue) in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
- H412 Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Consigli di prudenza

- P201 Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.
- P210 Tenere lontano da fonti di calore, superfici calde, scintille, fiamme libere o altre fonti di accensione. Non fumare.
- P301 + P330 + P331 IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.

Contiene: Benzene

N. INDICE 601-020-00-8

2.3 Altri pericoli

Non conosciuti.

SEZIONE 3. composizione/informazione sugli ingredienti

3.1 Sostanza

Formula	C ₆ H ₆ (Hill)
N. INDICE	601-020-00-8
N. CE	200-753-7
Massa molare	78,11 g/mol

Componenti pericolosi (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

Nome Chimico (Concentrazione)

N. CAS	Numero di registrazione	Classificazione
Benzene (<= 100 %)		
71-43-2	01-2119447106-44-XXXX	Liquido infiammabile, Categoria 2, H225 Irritazione cutanea, Categoria 2, H315 Irritazione oculare, Categoria 2, H319 Mutagenicità delle cellule germinali, Categoria 1B, H340 Cancerogenicità, Categoria 1A, H350 Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta, Categoria 1, H372

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

N. di catalogo 101783
Nome del prodotto Benzene p.a. EMSURE® ACS, ISO, Reag. Ph Eur

Pericolo in caso di aspirazione, Categoria 1, H304
Pericolo a lungo termine (cronico) per l'ambiente
acquatico, Categoria 3, H412

Per quanto riguarda il testo completo delle indicazioni di pericolo menzionate in questo paragrafo, riferirsi al paragrafo 16.

3.2 Miscela

Non applicabile

SEZIONE 4. misure di primo soccorso

4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso

Informazione generale

Il soccorritore deve munirsi di protezione individuale.

Dopo inalazione: aria fresca. Chiamare immediatamente un medico. In caso di arresto respiratorio: eseguire immediatamente la respirazione artificiale, se necessario anche ossigeno.

In caso di contatto con la pelle: Togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/ fare una doccia. Consultare un medico.

Dopo contatto con gli occhi: risciacquare abbondantemente con acqua. Consultare un oculista. Rimuovere le lenti a contatto.

Dopo ingestione: attenzione se la vittima vomita. Rischio di aspirazione! Mantenere pervie le vie aeree. Chiamare immediatamente un medico. Possibile danno polmonare dopo aspirazione o vomito.

4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

effetti irritanti, arresto respiratorio, Vertigini, narcosi, ubriachezza, euforia, agitazione, Nausea, Mal di testa, Stanchezza, Disturbi al SNC
Effetto sgrassante che screpola la cute e la rende fragile.

4.3 Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Nessuna informazione disponibile.

SEZIONE 5. misure antincendio

5.1 Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei

Schiuma, Anidride carbonica (CO₂), Polvere asciutta

Mezzi di estinzione non idonei

Per questa sostanza/miscela non sono stabiliti limiti di agenti estinguenti.

5.2 Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Combustibile.

Forma miscele esplosive con l'aria a temperatura ambiente.

I vapori sono più pesanti dell'aria e si diffondono radenti al suolo.

Prestare attenzione al ritorno di fiamma.

In caso di incendio possibile formazione di gas e vapori pericolosi.

SCHEMA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

Data di revisione 27.06.2017

Versione 8.11

SEZIONE 1. identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa**1.1 Identificatore del prodotto**

N. di catalogo 102211

Nome del prodotto Carbonio solfuro EMPLURA®

Numero di registrazione REACH Questa sostanza non possiede un numero di registrazione in quanto la sostanza stessa o i suoi impieghi sono esenti da registrazione secondo l'Art. 2 della normativa REACH (CE) n. 1907/2006, la quantità annuale non richiede registrazione o la registrazione è prevista per una data successiva.

N. CAS 75-15-0

1.2 Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Usi identificati Reagente per analisi, Processo chimico
Per ulteriori informazioni sugli impieghi consultare il portale di Merck Chemicals (www.merckgroup.com).

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Società Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Germania * tel +49 6151 72-0

Dipartimento responsabile LS-QHC * e-mail: prodsafe@merckgroup.com**1.4 Numero telefonico di emergenza**

C. N. I. T. - Centro Antiveleni di Pavia - tel (h.24) 0382 24444

Merck KGaA * Darmstadt * tel +49 6151 72 2440 (lingua inglese e tedesca)

SEZIONE 2. identificazione dei pericoli**2.1 Classificazione della sostanza o della miscela**

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

N. di catalogo

102211

Nome del prodotto

Carbonio solfuro EMPLURA®

Classificazione (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

Liquido infiammabile, Categoria 2, H225

Tossicità per la riproduzione, Categoria 2, H361fd

Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta, Categoria 1, Sistema cardio-vascolare, Sistema nervoso centrale, Occhi, Sistema nervoso periferico, H372

Irritazione oculare, Categoria 2, H319

Irritazione cutanea, Categoria 2, H315

Per il testo completo delle dichiarazioni-H menzionate in questa sezione, riferirsi alla sezione 16.

2.2 Elementi dell'etichetta

Etichettatura (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

Pittogrammi di pericolo



Avvertenza

Pericolo

Indicazioni di pericolo

H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili.

H315 Provoca irritazione cutanea.

H319 Provoca grave irritazione oculare.

H361fd Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.

H372 Provoca danni agli organi (Sistema cardio-vascolare, Sistema nervoso centrale, Occhi, Sistema nervoso periferico) in caso di esposizione prolungata o ripetuta.

Consigli di prudenza

Prevenzione

P210 Tenere lontano da fonti di calore/scintille/ fiamme libere/superfici riscaldate. Non fumare.

P240 Mettere a terra/massa il contenitore e il dispositivo ricevente.

Reazione

P302 + P352 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e

SCHEMA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

N. di catalogo 102211
 Nome del prodotto Carbonio solfuro EMPLURA®

sapone.

P305 + P351 + P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

P308 + P313 IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico.

P314 In caso di malessere, consultare un medico.

Immagazzinamento

P403 + P233 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.

Etichettatura ridotta (≤125 ml)

Pittogrammi di pericolo



Avvertenza

Pericolo

Indicazioni di pericolo

H361fd Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.

H372 Provoca danni agli organi (Sistema cardio-vascolare, Sistema nervoso centrale, Occhi, Sistema nervoso periferico) in caso di esposizione prolungata o ripetuta.

Consigli di prudenza

P308 + P313 IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico.

N. INDICE 006-003-00-3

2.3 Altri pericoli

Non conosciuti.

SEZIONE 3. composizione/informazione sugli ingredienti**3.1 Sostanza**

Formula	CS ₂ (Hill)
N. INDICE	006-003-00-3
N. CE	200-843-6
Massa molare	76,13 g/mol

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

secondo il Regolamento (CE) Num. 1907/2006

N. di catalogo 102211
Nome del prodotto Carbonio solfuro EMPLURA®

Componenti pericolosi (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008)

Nome Chimico (Concentrazione)

N. CAS	Numero di registrazione	Classificazione
75-15-0	*)	Liquido infiammabile, Categoria 2, H225 Tossicità per la riproduzione, Categoria 2, H361fd Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta, Categoria 1, H372 Irritazione oculare, Categoria 2, H319 Irritazione cutanea, Categoria 2, H315

*) Questa sostanza non possiede un numero di registrazione in quanto la sostanza stessa o i suoi impieghi sono esenti da registrazione secondo l'Art. 2 della normativa REACH (CE) n. 1907/2006, la quantità annuale non richiede registrazione o la registrazione è prevista per una data successiva.

Per il testo completo delle dichiarazioni-H menzionate in questa sezione, riferirsi alla sezione 16.

3.2 Miscela

Non applicabile

SEZIONE 4. misure di primo soccorso

4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso

Informazione generale

Il soccorritore deve munirsi di protezione individuale.

Dopo inalazione: aria fresca. Chiamare un medico.

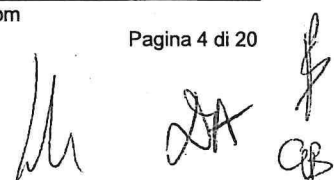
In caso di contatto con la pelle: Togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati.

Sciacquare la pelle/ fare una doccia. Consultare un medico.

Dopo contatto con gli occhi: risciacquare abbondantemente con acqua. Consultare un oculista.

Rimuovere le lenti a contatto.

Dopo ingestione: fare bere immediatamente acqua (almeno 2 bicchieri) Consultare un medico.



Domande estratte – Prova orale di data 18 giugno 2020

GRUPPO A

A1. Principi teorici, tecniche strumentali ed applicazioni in campo ambientale della **spettroscopia IR**

A2. Principi teorici, tecniche strumentali ed applicazioni in campo ambientale della **spettroscopia UV-VIS**

A3. Principi teorici, tecniche strumentali e applicazioni in campo ambientale della **spettroscopia di assorbimento atomico**

A4. Principi teorici, tecniche strumentali e applicazioni in campo ambientale della **spettrometria di massa**

A7. Le **titolazioni conduttimetriche**: principi, tecniche strumentali ed applicazioni in campo ambientale

A8. Le **titolazioni acido-base**: principi, tecniche strumentali ed applicazioni in campo ambientale

A9. Il/la candidato/a descriva la tecnica di misura del **pH** di una soluzione acquosa

A12. Il/la candidato/a descriva la tecnica di misura della **durezza** di un'acqua

A13. Il/la candidato/a descriva i principi di funzionamento, le caratteristiche e i metodi di preparazione di una **soluzioni tampone**

A14. Precisione, accuratezza, ripetibilità e riproducibilità: il/la candidato/a descriva le modalità di stima di queste grandezze e il loro significato

A15. Il/la candidato/a descriva quali sono le fasi di una analisi quantitativa

A16. Il/la candidato/a descriva lo scopo dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) e DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva), e ne fornisca alcuni esempi

GRUPPO B

B1. Il/la candidato/a illustri quali sono i compiti dell'APPA secondo la sua legge di istituzione.

B2. Il/la candidato/a illustri come è organizzata l'APPA e, in sintesi, le aree in cui esplica la propria attività

B3. Il/la candidato/a illustri cosa si intende per accreditamento, il suo significato, chi in Italia ne rilascia l'attestazione, e quali sono le attività principali previste per un laboratorio chimico.

B4. Il/la candidato/a illustri cosa si intende per obbligo di astensione nelle funzioni del dipendente pubblico

B5. Il/la candidato/a illustri come deve comportarsi il dipendente pubblico nella vita sociale

B6. Il/la candidato/a illustri come deve comportarsi il dipendente pubblico in servizio

B7. Il/la candidato/a illustri quali sono i principali doveri del dipendente pubblico

B8. Il/la candidato/a illustri cosa si intende per integrità, trasparenza ed imparzialità

B9. Il/la candidato/a illustri se il dipendente pubblico possa accettare regali o altre utilità, o corrispettivi per la propria attività. Nel caso affermativo discutere in quali casi e con che limite.

B10. Il/la candidato/a descriva cosa si intende per conflitto di interesse e come si deve comportare il dipendente pubblico in questa situazione.

B11. Il/la candidato/a descriva il ruolo del dipendente provinciale nella prevenzione della corruzione e quali sono i documenti ai quali deve fare riferimento

B12. Il/la candidato/a descriva quali sono i principali reati contro la Pubblica Amministrazione citati nella legge 190/2012, meglio conosciuta come legge anticorruzione