

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 1

- Il candidato spieghi le tecniche analitiche per la determinazione della sostanza organica in matrici acquose e solide.
- Il candidato descriva l'impiego delle carte di controllo (R-Chart e X-Chart) per la verifica delle prestazioni nel tempo dei metodi analitici.
- Il candidato indichi i principali parametri chimici da analizzare in un terreno da bonificare.
- For the determination of elements at trace and ultratrace level, the reagents shall be of adequate purity. The concentration of the analyte or interfering substances in the reagents and the water should be negligible compared to the lowest concentration to be determined. For preservation and digestion, nitric acid should be used to minimize interferences by polyatoms.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo inserendo una tabella con i seguenti dati, calcoli il totale dei rifiuti e per ogni CER calcoli la percentuale sul totale rifiuti.

CER 01 03 04\* - Sterili che possono generare acido prodotti dalla lavorazione di minerale solforoso - Quantità kg 6.132

CER 03 02 01\* - Preservanti del legno contenenti composti organici non alogenati - Quantità kg 150

CER 19 02 05\* - Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose - Quantità kg 120.900

CER 06 02 01\* - Idrossido di calcio - Quantità kg 2.122

CER 15 01 04 - Imballaggi metallici - Quantità kg 90.490

CER 08 04 13\*- Fanghi acquosi contenenti adesivi o sigillanti, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose – Quantità kg 72.310

CER 08 01 11\*- Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose – Quantità kg 260

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 2

- Il candidato descriva almeno un metodo analitico per la determinazione dei nutrienti (azoto totale, fosforo totale).
- Il candidato descriva le modalità di assicurazione della qualità del dato analitico ottenuto dai metodi di prova.
- Il candidato descriva le fasi del campionamento di un terreno.
- Prepare the calibration solution(s) A that cover the required working range by diluting the multi-element standard solution A (see 6.9.1). Add 10 ml of nitric acid (6.2) per litre and bring up to volume with water (6.1). If necessary, add reference-element solution (6.9.3) to a concentration of for example 50 µg/l of the reference-elements before bringing up to volume.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo inserendo una tabella con i seguenti dati, calcoli il totale dei rifiuti e per ogni CER calcoli la percentuale sul totale rifiuti.

CER 08 04 13\* - Fanghi acquosi contenenti adesivi o sigillanti, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose – Quantità kg 72.310

CER 03 02 04\* - Prodotti per trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici - Quantità kg 327

CER 19 02 05\* - Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose - Quantità kg 120.900

CER 04 01 04 - Liquido di concia contenente cromo - Quantità kg 51.100

CER 01 03 04\* - Sterili che possono generare acido prodotti dalla lavorazione di minerale solforoso - Quantità kg 6.132

CER 11 01 08\* - Fanghi di fosfatazione – Quantità kg 20.600

CER 05 06 04 - Rifiuti da torri di raffreddamento - Quantità kg 27.170

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 3

- Il candidato descriva l'utilizzo dei bianchi strumentali e di processo: indicare le informazioni che danno.
- Il candidato descriva le modalità di costruzione di una curva di taratura strumentale e di tenuta sotto controllo per verificarne la validità nel tempo.
- Il candidato descriva la tecnica della quartatura per l'omogeneizzazione del campione di terreni.
- The stability of samples, and measuring and calibration solutions depends to a high degree on the container material. The material shall be checked according to the specific purpose. For the determination of elements in a very low concentration range, glass or polyvinyl chloride (PVC) should not be used. Instead, it is recommended to use perfluoroalkoxy (PFA), hexafluoroethene propene (FEP) or quartz containers, cleaned with hot, concentrated nitric acid in a closed system.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo inserendo una tabella con i seguenti dati, calcoli il totale dei rifiuti e per ogni CER calcoli la percentuale sul totale rifiuti.

CER 06 03 11\* - Sali e loro soluzioni, contenenti cianuri - Quantità kg 7.140

CER 19 02 05\* - Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose - Quantità kg 120.900

CER 01 03 04\* - Sterili che possono generare acido prodotti dalla lavorazione di minerale solforoso - Quantità kg 6.132

CER 07 01 12 - Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11 – Quantità kg 12.621

CER 10 01 05 - Rifiuti solidi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi – Quantità kg 2.630

CER 17 06 03\*- Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose – Quantità kg 206

CER 08 01 11\*- Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose – Quantità kg 260

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 4

- Il candidato descriva le modalità di verifica del corretto funzionamento di un Conducimetro.
- Il candidato descriva la differenza fra ripetibilità e riproducibilità.
- Il candidato indichi cosa si intende per campionamento casuale di terreni.
- The purge-and-trap system consists of a unit that automatically adds water, surrogates, and internal standards (if applicable) to a vial containing the sample, purges the VOCs using an inert gas stream while agitating the contents of the vial, and also traps the released VOCs for subsequent desorption into the gas chromatograph. Such systems are commercially available from several sources and shall meet the following specifications.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo inserendo una tabella con i seguenti dati, calcoli il totale dei rifiuti e per ogni CER calcoli la percentuale sul totale rifiuti.

CER 09 01 04\* - Soluzioni di fissaggio – Quantità kg 285

CER 01 03 04\* - Sterili che possono generare acido prodotti dalla lavorazione di minerale solforoso - Quantità kg 6.132

CER 17 06 03\*- Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose – Quantità kg 206

CER 08 04 13\*- Fanghi acquosi contenenti adesivi o sigillanti, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose – Quantità kg 72.310

CER 10 01 01- Ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04) – Quantità kg 162.600

CER 19 02 05\* - Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose - Quantità kg 120.900

CER 11 01 08\*- Fanghi di fosfatazione – Quantità kg 20.600

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 5

- Il candidato descriva l'impiego della tecnica spettroscopia atomica abbinata alla spettrometria di massa (ICP-MS) nelle analisi ambientali: descrivere un esempio applicativo.
- Il candidato descriva la modalità di costruzione di una curva di taratura strumentale e di tenuta sotto controllo per verificarne la validità nel tempo in Spettroscopia Atomica (AA e ICP).
- Il candidato descriva brevemente le fasi del campionamento di uno scarico industriale.
- Use the low concentration closed-system purge-and-trap method (Sec. 11.2) if the estimated concentration from the screening procedure falls within the calibration range of the selected determinative method. If the concentration exceeds the calibration range of the low concentration soil method, then use either the high concentration soil method (Sec. 11.3), or the oily waste method (Sec. 11.4).
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

02/02/2024	COD	88
08/03/2024	COD	105
11/04/2024	COD	72
12/05/2024	COD	69
15/06/2024	COD	109

# BUSTA NON ESTRATTA

## TRACCIA 6

- Il candidato descriva sinteticamente lo schema funzionale di un ICP (ICP-OES) e faccia un esempio applicativo in analisi ambientali.
- Il candidato descriva le modalità di costruzione di una curva di taratura.
- Il candidato descriva brevemente le fasi di campionamento di un corso d'acqua superficiale.
- Prepare a minimum of five initial calibration standards containing all the analytes of interest and surrogates, as described in Method 8000, and following the instrument manufacturer's instructions. The calibration standards are prepared in organic-free reagent water. The volume of organic-free reagent water used for calibration must be the same volume used for sample analysis (normally 5 mL added to the vial before shipping it to the field plus the organic-free reagent water added by the instrument).
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

02/01/2024	FLUORURI	mg/l	0,12
08/02/2024	FLUORURI	mg/l	0,18
11/03/2024	FLUORURI	mg/l	0,15
12/04/2024	FLUORURI	mg/l	0,12
15/05/2024	FLUORURI	mg/l	0,09
18/06/2024	FLUORURI	mg/l	0,06

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 7

- Il candidato indichi le tecniche analitiche per la determinazione di Solidi Sospesi Totali in matrici acquose.
- Il candidato indichi le modalità di assicurazione della qualità del dato analitico.
- Il candidato descriva brevemente le fasi del campionamento delle emissioni di un camino industriale.
- Pollution prevention encompasses any technique that reduces or eliminates the quantity and/or toxicity of waste at the point of generation. Numerous opportunities for pollution prevention exist in laboratory operation. The EPA has established a preferred hierarchy of environmental management techniques that places pollution prevention as the management option of first choice. Whenever feasible, laboratory personnel should use pollution prevention techniques to address their waste generation.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di una retta di taratura del  $\text{KMnO}_4$  a lunghezza d'onda 525 nm, sapendo che:

concentrazione  $\text{KMnO}_4$  5,11 mg/l = Assorbanza 0,057 nm

concentrazione  $\text{KMnO}_4$  10,22 mg/l = Assorbanza 0,111 nm

concentrazione  $\text{KMnO}_4$  14,31 mg/l = Assorbanza 0,126 nm

concentrazione  $\text{KMnO}_4$  20,44 mg/l = Assorbanza 0,215 nm

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 8

- Il candidato descriva sinteticamente lo schema funzionale di uno spettrofotometro UV-VIS e faccia un esempio applicativo in analisi ambientali.
- Il candidato descriva le modalità di confezionamento (contenitore), stabilizzazione e conservazione di campioni acquosi per la ricerca di Composti Organici Volatili (COV).
- Il candidato descriva il metodo dell'isocinetismo per il campionamento delle emissioni in atmosfera.
- This method does not purport to include all safety issues or procedures needed when deploying or collecting passive sampling tubes. Precautions typical of field air sampling projects are required. Tripping, falling, electrical, and weather safety considerations must all be included in plans to deploy and collect passive sampling tubes.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo inserendo una tabella con i seguenti dati, calcoli il totale dei rifiuti e per ogni CER calcoli la percentuale sul totale rifiuti.

CER 11 02 02\*- Fanghi della lavorazione idrometallurgica dello zinco (compresi jarosite, goethite) – Quantità kg 220.610

CER 17 06 03\*- Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose – Quantità kg 206

CER 08 01 11\*- Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose – Quantità kg 260

CER 12 01 01- Limatura e trucioli di metalli ferrosi – Quantità kg 87

CER 16 10 02 - Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelle di cui alla voce 161001 - Quantità kg 99.960

CER 12 01 13- Rifiuti di saldatura – Quantità kg 68

CER 19 02 05\* - Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose - Quantità kg 120.900

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 9

- Il candidato descriva l'impiego della tecnica cromatografia liquida (LC) nelle analisi ambientali: indichi le tipologie di rivelatori ed il loro utilizzo.
- Descrivere le differenze fra i concetti di Precisione, Giustezza (esattezza) e accuratezza in una misura analitica.
- Il candidato indichi i DPI essenziali da utilizzare durante il campionamento di un rifiuto pericoloso.
- The number and placement of the passive samplers depends on the size, the shape of the facility footprint or the linear distance around the facility, and the proximity of emission sources near the property boundaries. Aerial photographs or site maps may be used to determine the size (acreage) and shape of the facility or the length of the monitoring perimeter.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo inserendo una tabella con i seguenti dati, calcoli il totale dei rifiuti e per ogni CER calcoli la percentuale sul totale rifiuti.

CER 17 03 03\* - Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame - Quantità kg 52.651

CER 11 01 08\*- Fanghi di fosfatazione – Quantità kg 20.600

CER 17 04 05 - Ferro e acciaio - Quantità kg 3.265

CER 16 10 02 - Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelle di cui alla voce 161001 -  
Quantità kg 99.960

CER 01 03 04\* - Sterili che possono generare acido prodotti dalla lavorazione di minerale solforoso - Quantità kg 6.132

CER 19 01 10\* - Carbone attivo esaurito, prodotto dal trattamento dei fumi -  
Quantità kg 50.126

CER 07 01 12 - Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 07 01 11 – Quantità kg 12.621

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 10

- Il candidato indichi una tecnica analitica per la determinazione di Composti Organici Volatili (COV) in matrici acquose.
- Descrivere sinteticamente lo schema funzionale di un Cromatografo Liquido indicando i rivelatori più diffusi con esempi applicativi in analisi ambientali.
- Il candidato descriva cosa si intende per bonifica di un sito contaminato.
- This method describes multi-element determinations using ICP-MS in environmental samples. The method measures ions produced by a radio-frequency inductively coupled plasma. Analyte species in liquid are nebulized and the resulting aerosol is transported by argon gas into the plasma torch. The ions produced by high temperatures are entrained in the plasma gas and introduced, by means of an interface, into a mass spectrometer.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

02/02/2024	pH 8,2
08/02/2024	pH 7,9
11/02/2024	pH 8,7
12/02/2024	pH 7,5
15/02/2024	pH 7,8
18/02/2024	pH 8,1

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 11

- Il candidato descriva l'impiego della tecnica gascromatografia (GC) nelle analisi ambientali: indicare le tipologie di rivelatori ed il loro utilizzo.
- Il candidato descriva le tecniche di estrazione e purificazione per la ricerca di Idrocarburi in matrici acquose.
- Il candidato descriva il metodo di campionamento di VOC derivanti dalle emissioni in atmosfera di un impianto industriale.
- This method does not address all safety issues associated with its use. The laboratory is responsible for maintaining a safe work environment and a current awareness file of OSHA regulations regarding the safe handling of the chemicals specified in this method. A reference file of material safety data sheets (MSDSs) should be available to all personnel involved in these analyses.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

22/01/2024	BOD <sub>5</sub> mg/l	14,1
08/02/2024	BOD <sub>5</sub> mg/l	20,2
01/03/2024	BOD <sub>5</sub> mg/l	15,6
22/04/2024	BOD <sub>5</sub> mg/l	15,2
05/05/2024	BOD <sub>5</sub> mg/l	31,4
28/06/2024	BOD <sub>5</sub> mg/l	33,3

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 12

- Il candidato descriva sinteticamente lo schema funzionale di un Gascromatografo indicando i rivelatori più diffusi con esempi applicativi in analisi ambientali.
- Il candidato descriva le applicazioni ambientali delle tecniche volumetriche.
- Il candidato indichi i principali parametri analizzati nelle acque sotterranee.
- Protect meteorological instruments from thermal radiation and adequately ventilate them using aspirated shields. The temperature sensor must be located at a distance away from any nearby structures that is equal to at least four times the height of the structure. Temperature sensors must be located at least 30 meters (98 feet) from large paved areas. Collect and record meteorological data, including wind speed, wind direction, temperature and barometric pressure on an hourly basis.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

02/01/2024	FERRO mg/l	4,11
08/02/2024	FERRO mg/l	6,18
11/03/2024	FERRO mg/l	4,17
12/04/2024	FERRO mg/l	5,22
15/05/2024	FERRO mg/l	3,01
18/06/2024	FERRO mg/l	4,16

# BUSTA NON ESTRATTA

## TRACCIA 13

- Il candidato descriva le modalità di riduzione granulometrica di campioni solidi: fare una descrizione sintetica delle tecniche
- Il candidato descriva le modalità di introduzione del campione in analisi gascromatografica
- Il candidato indichi il metodo per selezionare un campione rappresentativo in una discarica.
- The system must be capable of providing resolution, better than or equal to 1.0 u (unified atomic mass unit) at 10% peak height. The system must have a mass range from at least 6 to 240 u and a data system that allows corrections for isobaric interferences and the application of the internal standard technique. Use of a mass-flow controller for the nebulizer argon and a peristaltic pump for the sample solution are recommended.
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

campione A	Calcio mg/l	562
campione B	Calcio mg/l	533
campione C	Calcio mg/l	642
campione D	Calcio mg/l	631
campione E	Calcio mg/l	598
campione F	Calcio mg/l	635

# BUSTA ESTRATTA

## TRACCIA 14

- Il candidato descriva le modalità di confezionamento (contenitore), stabilizzazione e conservazione di campioni acquosi per la ricerca di metalli
- Il candidato descriva i parametri prestazionali di un metodo analitico.
- Il candidato indichi in quali condizioni è utile scegliere il campionamento medio composito dello scarico.
- The high concentration method for soil is based on a solvent extraction. A solid sample is either extracted or diluted, depending on sample solubility in a water-miscible solvent. An aliquot of the extract is added to organic-free reagent water containing, if applicable, internal and matrix spiking standards, purged according to Method 5030, and analyzed by an appropriate determinative method. Wastes that are insoluble in methanol (i.e., petroleum and coke wastes) are diluted with hexadecane (see Sec. 11.3.8).
- Il candidato imposti un foglio di calcolo per la predisposizione di un grafico dove riportare i seguenti dati e inserisca nel grafico la "linea di tendenza"

Gennaio-2024	SO4 mg/l	281
Febbraio-2024	SO4 mg/l	235
Marzo-2024	SO4 mg/l	255
Aprile-2024	SO4 mg/l	251
Maggio-2024	SO4 mg/l	264
Giugno-2024	SO4 mg/l	283