

BANDO 367. 240

Prova Orale 23 gennaio 2023- Busta n. A

**A1 Prima domanda (uguale in tutte le buste)**

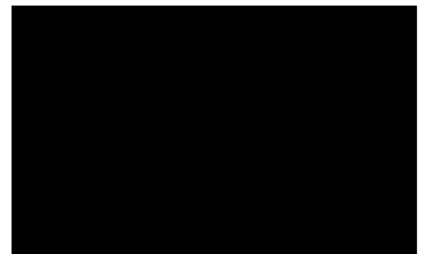
Il candidato descriva in 10-15 minuti il proprio *curriculum vitae et studiorum* mettendo in evidenza la partecipazione ad attività sperimentali di campagna e/o di laboratorio, specificando il grado di autonomia raggiunto nello svolgimento, e le pubblicazioni o i prodotti che sono stati generati da queste attività.

**A2-Seconda domanda**

Il candidato illustri uno strumento per il campionamento di sedimenti e/o materiali che ha utilizzato o che conosce.

**A3-Terza domanda su conoscenza dell'informatica di base**

Per quale motivo si inseriscono le parentesi nelle formule per eseguire operazioni tra le diverse celle in un foglio di Excel?



#### A4- Verifica conoscenza della lingua inglese

Fraasi tratte dal paragrafo Methods della pubblicazione:

Kim, J.-H., Peterse, F., Willmott, V., Kristensen, D., Klitgaard, Baas, M., Schouten, S., S. Sinninghe Damsté, J., (2011), Large ancient organic matter contributions to Arctic marine sediments (Svalbard), *Limnology and Oceanography*, 56, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1463.

#### Methods

*Sampling of soils, coals, ice-rafted detritus, and marine surface sediments*—Eight soils around Krossfjord and Kongsfjord were collected during the SciencePub International Polar Year (IPY)-cruise (NP-08-16) in August 2008. In addition, we used data reported by Peterse et al. (2009), obtained from seven soils that were collected during the SciencePub IPY-cruise (NP-07-13) in September 2007 (Fig. 1C). Top-soils (i.e., upper 10-cm soils) were collected with a small scoop and stored in geochemical bags. In addition to the soils, three Tertiary coal samples collected around the former coal-mine village Ny Ålesund and the town of Longyearbyen were further investigated in this study. A fine-grained ice-rafted detritus (IRD) sample was collected from a drifting iceberg at the head of Krossfjord, as well as three IRD samples from different parts of an iceberg floating at the head of Kongsfjord during the NP-08-16 cruise.

BANDO 367. 240

Prova Orale 23 gennaio 2023- Busta n. B

**B1 Prima domanda (uguale in tutte le buste)**

Il candidato descriva in 10-15 minuti il proprio *curriculum vitae et studiorum* mettendo in evidenza la partecipazione ad attività sperimentali di campagna e/o di laboratorio, specificando il grado di autonomia raggiunto nello svolgimento, e le pubblicazioni o i prodotti che sono stati generati da queste attività.

**B2-Seconda domanda**

Il candidato illustri uno strumento di laboratorio per l'analisi di sedimenti e/o materiali che ha utilizzato o che conosce.

**B3-Terza domanda (conoscenza dell'informatica di base)**

Che cosa è e a che cosa serve quello che viene comunemente definito foglio elettronico?

#### **B4- Verifica conoscenza della lingua inglese**

Frase tratte dal paragrafo Methods della pubblicazione:

Kim, J.-H., Peterse, F., Willmott, V., Kristensen, D., Klitgaard, Baas, M., Schouten, S., S. Sinninghe Damsté, J., (2011), Large ancient organic matter contributions to Arctic marine sediments (Svalbard), *Limnology and Oceanography*, 56, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1463.

*Elemental and stable isotope analysis*—Total organic carbon (TOC) of decalcified sample, using 2 mol L<sup>-1</sup> HCl, and total nitrogen (TN) of bulk material were analyzed with a Thermo Elemental Analyser Flash EA 1112. The analyses were performed in at least duplicate, and data are given in weight percentages (wt.%). The reproducibility of TOC and TN analyses for marine sediments is 0.03% and 0.01%, respectively, and for soils and IRD 0.5% and 0.03%, respectively.

After acidification of samples with 2 mol L<sup>-1</sup> HCl,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$  was determined using a Flash EA 1112 Elemental Analyser interfaced with a ThermoFinnigan DeltaPlus mass spectrometer. Isotope values were calibrated to a benzoic acid standard ( $\delta^{13}\text{C} = -27.8\text{‰}$  with respect to Vienna Pee Dee Belemnite [VPDB]), calibrated on NBS-22 (lubricating oil) and corrected for blank contribution. The  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$  values are reported in the standard delta notation relative to VPDB standard. The analyses were done at least in triplicate and data reported represent the mean of these analyses. The analytical reproducibility was generally < 0.2‰.

BANDO 367. 240

Prova Orale 23 gennaio 2023- Busta n. C

**C1 Prima domanda (uguale in tutte le buste)**

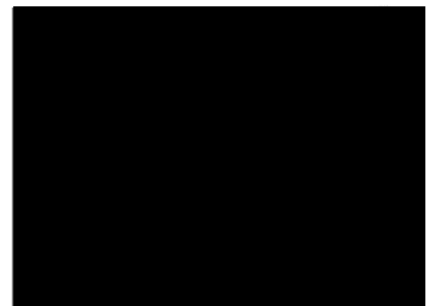
Il candidato descriva in 10-15 minuti il proprio *curriculum vitae et studiorum* mettendo in evidenza la partecipazione ad attività sperimentali di campagna e/o di laboratorio, specificando il grado di autonomia raggiunto nello svolgimento, e le pubblicazioni o i prodotti che sono stati generati da queste attività.

**C2-Seconda domanda**

Il candidato descriva un protocollo di campionamento da eseguirsi in modo da garantire l'integrità e la buona conservazione di un campione.

**C3-Terza domanda su conoscenza dell'informatica di base**

Che cosa sono le funzioni in un foglio di calcolo?



#### C4- Verifica conoscenza della lingua inglese

Fraasi tratte dal paragrafo Methods della pubblicazione:

Kim, J.-H., Peterse, F., Willmott, V., Kristensen, D., Klitgaard, Baas, M., Schouten, S., S. Sinninghe Damsté, J., (2011), Large ancient organic matter contributions to Arctic marine sediments (Svalbard), *Limnology and Oceanography*, 56, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1463.

*Aliphatic hydrocarbon analysis*—For aliphatic hydrocarbon (*n*-alkane) analysis, the apolar fractions of the total lipid extracts (hexane:DCM, 9:1 v:v) were further purified over a AgNO<sub>3</sub> impregnated silica-gel column using hexane as eluent. Analyses were performed on a Agilent

Technologies 6890N series II gas chromatograph equipped with an on-column injector and fitted with a fused-silica capillary column (50 m × 0.32 mm) coated with CP Sil 5 (film thickness 0.12 μm). Helium was used as carrier gas. The GC oven was heated from 70 °C to 130 °C at 20 °C min<sup>-1</sup>, followed by 4 °C min<sup>-1</sup> to 320 °C (25-min holding time). Effluents were detected using flame ionization (FID). Quantification of compounds was performed by peak area integration in FID chromatograms relative to those of the deuterated *ante-iso* C<sub>22</sub> alkane internal standard. The carbon preference index (CPI; Bray and Evans 1961) and the average chain length (ACL; Poynter and Eglinton 1990) of *n*-alkanes were calculated as follows:

$$\text{CPI} = \frac{1}{2} \times \left[ \left( \frac{\text{C}_{25} + \text{C}_{27} + \text{C}_{29} + \text{C}_{31}}{\text{C}_{24} + \text{C}_{26} + \text{C}_{28} + \text{C}_{30}} \right) + \left( \frac{\text{C}_{25} + \text{C}_{27} + \text{C}_{29} + \text{C}_{31}}{\text{C}_{26} + \text{C}_{28} + \text{C}_{30} + \text{C}_{32}} \right) \right] \quad (1)$$

$$\text{ACL} = \frac{\sum(\text{C}_i) \times i}{\sum(\text{C}_i)} \quad (2)$$

where *i* is the range of carbon numbers (25–31) and C<sub>*i*</sub> is the concentration of the *n*-alkane containing *i* carbon atoms.

BANDO 367. 240

Prova Orale 23 gennaio 2023- Busta n. D

**D1 Prima domanda (uguale in tutte le buste)**

Il candidato descriva in 10-15 minuti il proprio *curriculum vitae et studiorum* mettendo in evidenza la partecipazione ad attività sperimentali di campagna e/o di laboratorio, specificando il grado di autonomia raggiunto nello svolgimento, e le pubblicazioni o i prodotti che sono stati generati da queste attività.

**D2-Seconda domanda**

Il candidato descriva un metodo per valutare la riproducibilità dei risultati di un test di laboratorio.

**D3-Terza domanda su conoscenza dell'informatica di base**

Quali sono i formati principali di una cella in un foglio elettronico di calcolo?

#### D4- Verifica conoscenza della lingua inglese

Fraasi tratte dal paragrafo Methods della pubblicazione:

Kim, J.-H., Peterse, F., Willmott, V., Kristensen, D., Klitgaard, Baas, M., Schouten, S., S. Sinninghe Damsté, J., (2011), Large ancient organic matter contributions to Arctic marine sediments (Svalbard), *Limnology and Oceanography*, 56, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1463.

After acidification of samples with 2 mol L<sup>-1</sup> HCl,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$  was determined using a Flash EA 1112 Elemental Analyser interfaced with a ThermoFinnigan Delta<sup>Plus</sup> mass spectrometer. Isotope values were calibrated to a benzoic acid standard ( $\delta^{13}\text{C} = -27.8\text{‰}$  with respect to Vienna Pee Dee Belemnite [VPDB]), calibrated on NBS-22 (lubricating oil) and corrected for blank contribution. The  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$  values are reported in the standard delta notation relative to VPDB standard. The analyses were done at least in triplicate and data reported represent the mean of these analyses. The analytical reproducibility was generally < 0.2‰.

In total, 29 multicores of marine sediments were collected aboard the R/V *Lance* during the SciencePub IPY-cruise (NP-07-13) in Krossfjord and Kongsfjord. The sediment cores were sliced at 1-cm interval and immediately deep-frozen at -20 C on board. All samples were transported to Royal Netherlands Institute for Sea Research and upon arrival at the laboratory kept at -40 C until further analyses. They were freeze-dried and homogenized prior to analysis.



BANDO 367. 240

Prova Orale 23 gennaio 2023- Busta n. E

**E1 Prima domanda (uguale in tutte le buste)**

Il candidato descriva in 10-15 minuti il proprio *curriculum vitae et studiorum* mettendo in evidenza la partecipazione ad attività sperimentali di campagna e/o di laboratorio, specificando il grado di autonomia raggiunto nello svolgimento, e le pubblicazioni o i prodotti che sono stati generati da queste attività.

**E2-Seconda domanda**

Il candidato descriva uno o più trattamenti ai quali sottoporre un campione in laboratorio per una analisi chimica.

**E3-Terza domanda su conoscenza dell'informatica di base**

Quale significato possono avere i caratteri punti e virgola in una cella numerica?

#### E4- Verifica conoscenza della lingua inglese

Fraasi tratte dal paragrafo Methods della pubblicazione:

Kim, J.-H., Peterse, F., Willmott, V., Kristensen, D., Klitgaard, Baas, M., Schouten, S., S. Sinninghe Damsté, J., (2011), Large ancient organic matter contributions to Arctic marine sediments (Svalbard), *Limnology and Oceanography*, 56, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1463.

*Lipid extraction and purification procedure*—Samples (1–5 g) were extracted with an Accelerated Solvent Extractor using a mixture of dichloromethane (DCM):methanol (MeOH; 9:1 v:v) at a temperature of 100 °C and a pressure of  $7.6 \times 10^6$  Pa. The supernatants were combined, the solvents were removed by rotary evaporation, and the extracts were taken up in DCM and dried over anhydrous  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . An internal standard, a  $\text{C}_{46}$  glycerol dialkyl glycerol tetraether (GDGT), for GDGT quantifications was added to the total extracts before they were separated into three fractions over an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  column (activated for 2 h at 150 °C) using hexane:DCM (9:1 v:v), hexane:DCM (1:1 v:v), and DCM:MeOH (1:1 v:v), respectively.

*Aliphatic hydrocarbon analysis*—For aliphatic hydrocarbon (*n*-alkane) analysis, the apolar fractions of the total lipid extracts (hexane:DCM, 9:1 v:v) were further purified over a  $\text{AgNO}_3$  impregnated silica-gel column using hexane as eluent. Analyses were performed on a Agilent

Technologies 6890N series II gas chromatograph equipped with an on-column injector and fitted with a fused-silica capillary column (50 m  $\times$  0.32 mm) coated with CP Sil 5 (film thickness 0.12  $\mu\text{m}$ ). Helium was used as carrier gas. The GC oven was heated from 70 °C to 130 °C at 20 °C  $\text{min}^{-1}$ , followed by 4 °C  $\text{min}^{-1}$  to 320 °C (25-min holding time). Effluents were detected using flame ionization (FID). Quantification of compounds was performed by peak area integration in FID chromatograms relative to those of the deuterated *ante-iso*  $\text{C}_{22}$  alkane internal standard. The carbon preference index (CPI; Bray and Evans 1961) and the average chain length (ACL; Poynter and Eglinton 1990) of *n*-alkanes were calculated as follows:

BANDO 367. 240

Prova Orale 23 gennaio 2023- Busta n. F

**F1 Prima domanda (uguale in tutte le buste)**

Il candidato descriva in 10-15 minuti il proprio *curriculum vitae et studiorum* mettendo in evidenza la partecipazione ad attività sperimentali di campagna e/o di laboratorio, specificando il grado di autonomia raggiunto nello svolgimento, e le pubblicazioni o i prodotti che sono stati generati da queste attività.

**F2-Seconda domanda**

Il candidato illustri un protocollo di gestione e archiviazione dei campioni e dei risultati delle analisi di un laboratorio chimico.

**F3-Terza domanda su conoscenza dell'informatica di base**

Quale è la differenza tra cartella e foglio in un pacchetto applicativo di calcolo?

#### F4- Verifica conoscenza della lingua inglese

Fraasi tratte dal paragrafo Methods della pubblicazione:

Kim, J.-H., Peterse, F., Willmott, V., Kristensen, D., Klitgaard, Baas, M., Schouten, S., S. Sinninghe Damsté, J., (2011), Large ancient organic matter contributions to Arctic marine sediments (Svalbard), *Limnology and Oceanography*, 56, doi: 10.4319/lo.2011.56.4.1463.

*Retene analysis*—For the quantification of retene, a known amount of the deuterated *anteiso* C<sub>22</sub> alkane was added to the hexane:DCM (9:1 v:v) fraction as an internal standard. To identify and quantify retene, the apolar fractions were analyzed with a Thermo Finnigan trace gas chromatograph (GC) equipped with an on-column injector and fitted with a fused-silica capillary column (25 m × 0.32 mm) coated with CP Sil 5 (film thickness 0.12 μm). The GC oven was heated from 70 °C to 130 °C at 20 °C min<sup>-1</sup>, followed by 4 °C min<sup>-1</sup> to 320 °C (10-min holding time). The column was directly inserted into the electron impact ion of a Thermo Finnigan Dual-Stage Quadrupole mass spectrometer, scanning a mass range of m/z 40–800 at 3 scans s<sup>-1</sup> and an ionization energy of 70 eV. Identification of retene is based on comparison of relative GC retention time and mass spectrum published in the literature. Retene is in low abundance and co-eluting with other compounds; therefore, its quantification was performed by integrating specific ion traces, m/z 57 for the deuterated *ante-iso* C<sub>22</sub> alkane and m/z 234 for the retene derived from full-scan total ion current. Absolute concentrations were obtained by correcting the different ion contributions of the m/z 57 (19%) and m/z 234 (13%) to the total ion count of the deuterated *ante-iso* C<sub>22</sub> alkane and the retene identified in the coal samples. This quantification approach is somewhat less precise than that using GC-FID (see below).