

ANNO ACCADEMICO 2018–19  
SCIENZE NATURALI E AMBIENTALI  
**MATEMATICA**  
**PRIMO COMPITINO — TESTO B**  
PROFF. MARCO ABATE E FILIPPO DISANTO  
7 gennaio 2019

Nome e cognome \_\_\_\_\_

Matricola \_\_\_\_\_

**Corso di laurea:** *Scienze Naturali e Ambientali*

**ISTRUZIONI:** Si possono utilizzare libri di testo, dispense e appunti. Non si possono invece utilizzare calcolatrici, cellulari, computer, palmari, tablet e simili.

Giustificare tutte le risposte: risposte che si limitano a qualcosa del tipo “0.5” o “No” non saranno valutate anche se giuste.

Per superare la prima parte non bisogna sbagliarne più di un terzo; per superare la seconda parte bisogna farne almeno metà. Perché il compitino sia sufficiente occorre che siano sufficienti sia la prima sia la seconda parte. In particolare, se la prima parte è insufficiente l'intero compitino è insufficiente (e la seconda parte non viene corretta).

In caso di copiatura accertata durante il compito o in fase di correzione, sono annullati sia il compito di chi ha copiato sia quello di chi ha fatto copiare.

Scrivere le risposte negli spazi appositamente bianchi, o sul retro dei fogli. Se serve altro spazio, si possono consegnare ulteriori fogli purché sia ben chiaro dove si trovano le risposte alle varie domande.

*Scrivere nome, cognome e numero di matricola su tutti i fogli che si consegnano!*

## PRIMA PARTE

**Esercizio 1.** La densità del piombo può variare fra  $11300 \text{ kg/m}^3$  e  $11400 \text{ kg/m}^3$ . Quali sono il valore stimato e l'errore assoluto del peso (espresso in chilogrammi) di  $4 \pm 0.02 \text{ m}^3$  di piombo?

**Esercizio 2.** Le rette nello spazio  $r_1$  e  $r_2$  di equazioni parametriche rispettivamente

$$r_1 : \begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases} = \begin{cases} 1 \\ 0 \\ -2 \end{cases} + s \begin{cases} -1 \\ -1 \\ 2 \end{cases} \quad \text{e} \quad r_2 : \begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases} = \begin{cases} 1 \\ 1 \\ 3 \end{cases} + t \begin{cases} 3 \\ 5 \\ 4 \end{cases}$$

sono ortogonali (cioè hanno vettori direttori ortogonali)?

**Esercizio 3.** La funzione  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  data da  $f(x) = 2x + 5$  è invertibile? Se sì, determina la funzione inversa; se no, spiega perché non lo è.

## SECONDA PARTE

**Esercizio 4.** Una popolazione di lantanoti del Borneo (una rara specie di rettile semiacquatico), comprendente lantanoti scuri e lantanoti chiari, viene tenuta sotto osservazione per qualche anno.

- (1) Nel 2014 la popolazione consiste di 960 lantanoti scuri e 240 lantanoti chiari. Calcola la percentuale nella popolazione di ciascun tipo di lantanoto.
- (2) Nel 2015 la popolazione consiste di 1525 lantanoti, e la percentuale di lantanoti chiari è del 20%. Calcola il numero di lantanoti chiari e di lantanoti scuri nella popolazione.
- (3) Nel 2016 la popolazione consiste di 1100 lantanoti, e il valore della percentuale di lantanoti chiari ha subito una diminuzione percentuale del 15% rispetto al 2015. Quanti lantanoti della popolazione nel 2016 sono chiari?
- (4) Nel 2018 il numero totale di lantanoti nella popolazione è aumentato del 20% rispetto al 2017, mentre il valore della percentuale di lantanoti scuri ha subito una diminuzione del 17% rispetto al 2017. Si può dire se il numero di lantanoti scuri nel 2018 è aumentato o diminuito rispetto al 2017 o manca qualche dato? Se sì spiega come si risponde, altrimenti scrivi il/i dato/i che secondo te manca/no.

**Esercizio 5.**

- (i) Scrivi un'equazione cartesiana del piano  $\alpha$  passante per il punto  $A = (1, 1, 1)$  e parallelo al piano  $\beta$  di equazione  $x + 4y - z = 0$ .
- (ii) Scrivi un'equazione cartesiana del piano  $\gamma$  passante per il punto  $B = (2, 3, -1)$  e contenente la retta  $r$  di equazione parametrica

$$\begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases} = \begin{cases} -1 \\ -1 \\ 1 \end{cases} + t \begin{cases} 1 \\ 1 \\ 0 \end{cases} .$$

- (iii) Scrivi delle equazioni parametriche della retta ottenuta come intersezione dei piani  $\alpha$  e  $\gamma$ .

**Esercizio 6.** Al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$  studia (cioè determina per quali valori del parametro il sistema ammette soluzione, e per quei valori trova le soluzioni) il sistema lineare:

$$\begin{cases} x + y + \alpha z - w = 1 , \\ \alpha x - y + z + w = 1 , \\ x + y - z - w = \alpha . \end{cases}$$