

ANNO ACCADEMICO 2018–19
SCIENZE NATURALI E AMBIENTALI
MATEMATICA
PRIMO COMPITINO — TESTO A
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 platino può variare fra 21400 kg/m^3 e 21500 kg/m^3 . Quali sono il valore stimato e l'errore assoluto del volume (espresso in m^3) occupato da 429 ± 4 kg di platino?

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

$$r_1 : \begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases} = \begin{cases} 1/2 \\ 0 \\ -1/2 \end{cases} + s \begin{cases} 1/4 \\ -1/3 \\ 2/3 \end{cases} \quad \text{e} \quad r_2 : \begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases} = \begin{cases} 1 \\ 1/2 \\ 1/3 \end{cases} + t \begin{cases} 3/8 \\ -1/2 \\ 1 \end{cases}$$

sono parallele?

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

SECONDA PARTE

Esercizio 4. Una popolazione di scimmie cappuccine dell'Honduras viene tenuta sotto osservazione per alcuni anni di seguito.

- (i) Nel 2014 la popolazione consiste di 244 scimmie femmina e 756 scimmie maschio. Calcola la percentuale di femmine e di maschi nella popolazione.
- (ii) Nel 2015 la popolazione è composta da 720 scimmie, di cui il 30% femmine. Calcola il numero di scimmie maschio e di scimmie femmina nel 2015.
- (iii) Nel 2016 la popolazione è composta da 400 scimmie, e il valore della percentuale di scimmie maschio ha subito una diminuzione percentuale del 10% rispetto al 2015. Quante scimmie della popolazione sono maschi nel 2016?
- (iv) Nel 2018 il numero totale delle scimmie nella popolazione è aumentato del 10% rispetto al 2017, mentre la percentuale di scimmie femmina ha subito una diminuzione percentuale dell'8% rispetto al 2017. Si può dire se il numero di scimmie femmina 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.

- (a) Scrivi delle equazioni parametriche per la retta r nello spazio passante per il punto $A = (1, 0, -1)$ e ortogonale al piano α di equazione $x + 2y - z = 2$.
- (b) Scrivi un'equazione cartesiana del piano β passante per il punto $P = (0, 0, 1)$ e contenente la retta r .
- (c) Scrivi delle equazioni parametriche della retta ottenuta come intersezione dei piani α e β .

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

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