

ANNO ACCADEMICO 2017–18  
SCIENZE GEOLOGICHE E SCIENZE NATURALI E AMBIENTALI

**MATEMATICA**  
**PRIMO COMPITINO — TESTO A**  
PROFF. MARCO ABATE E FILIPPO DISANTO

**13 febbraio 2018**

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

Matricola \_\_\_\_\_

Corso di laurea \_\_\_\_\_

**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.** Un commerciante compra una partita di fuochi d'artificio da un venditore online coreano, pagandola il 20% in meno del prezzo all'ingrosso in Italia, e la rivende a un prezzo dell'8% maggiore rispetto al prezzo all'ingrosso in Italia. Qual è la percentuale di guadagno del commerciante? [*Suggerimento:* La percentuale di guadagno dev'essere calcolata sulla spesa sostenuta.]

**Esercizio 2.** Trova un'equazione cartesiana del piano passante per i punti  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 1, 0)$  e  $(0, 0, 1)$  dello spazio.

**Esercizio 3.** Una matrice  $6 \times 8$  può avere rango 7? Se pensi che la risposta sia affermativa, fai un esempio; se pensi che la risposta sia negativa, spiega perché.

## SECONDA PARTE

**Esercizio 4.**

- (a) Scrivi delle equazioni parametriche per la retta  $r$  nello spazio passante per il punto  $A = (1, -1, 0)$  e parallela alla retta di equazioni cartesiane

$$\begin{cases} 2x - y + z = 0, \\ x + y + z = 0. \end{cases}$$

- (b) Trova la posizione reciproca della retta  $r$  e della retta  $s$  di equazioni cartesiane

$$\begin{cases} x + y = 0, \\ 3x + y - z = 2. \end{cases}$$

- (c) Esiste un piano  $\alpha$  che contiene entrambe le rette  $r$  ed  $s$ ? Se ritieni che la risposta sia affermativa scrivi un'equazione cartesiana di  $\alpha$ ; se ritieni che la risposta sia negativa spiega perché.

4 Nome e cognome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

**Esercizio 5.** Una barra di rame è riscaldata mantenendo un estremo  $Q_0$  alla temperatura ambiente di  $15^\circ\text{C}$  e ponendo l'altro estremo  $Q_4$  in un forno a una temperatura di  $300^\circ\text{C}$ . Calcola la temperatura dei punti  $Q_1$ ,  $Q_2$  e  $Q_3$  della barra sapendo che la temperatura del punto  $Q_j$  è pari a un terzo della somma delle temperature dei punti  $Q_{j-1}$  e  $Q_{j+1}$  per  $j = 1, 2, 3$ .

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

$$\begin{cases} x + y + (2k - 1)z = 8 , \\ kx + y + z = 1 , \\ kx + (k - 2)y + 2(4 - 3k)z = 3k - 26 , \\ 2x + (k - 1)y + (5 - 2k)z = 3k - 11 . \end{cases}$$