

ANNO ACCADEMICO 2018–19  
SCIENZE GEOLOGICHE  
**MATEMATICA**  
**SCRITTO APPELLO STRAORDINARIO**  
PROFF. MARCO ABATE E FILIPPO DISANTO  
**12 Novembre 2019**

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

Matricola \_\_\_\_\_

**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 compito sia sufficiente occorre che siano sufficienti sia la prima sia la seconda parte. In particolare, se la prima parte è insufficiente l'intero compito 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!*

2 Nome e cognome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

PRIMA PARTE

**Esercizio 1.** Calcola il dominio e la derivata delle funzione  $f(x) = \log(1 - x^2)$ .

**Esercizio 2.** Calcola il seguente integrale definito

$$\int_0^1 x(1 + x^2)^9 dx.$$

**Esercizio 3.** Trova tutti i vettori di modulo 1 che sono ortogonali al piano di equazione  $x + y + z = 0$ .

SECONDA PARTE

**Esercizio 4.** Trova un esempio di:

- 1) una funzione  $f_1(x)$  con dominio dato dall'unione degli intervalli aperti  $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ ;
- 2) una funzione  $f_2(x)$  continua e crescente su tutto  $\mathbb{R}$ , per cui sia anche vero che  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f_2(x) = 0$ ;
- 3) una funzione  $f_3(x)$  tangente alla retta  $y = 3x$  nel punto  $(1, 3)$ .

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

**Esercizio 5.** Nella tua via vengono rubate 5 vetture in media ogni anno. Ipotizzando che questi siano eventi indipendenti, calcola:

- 1) la probabilità che tra due furti passi almeno un mese;
- 2) la probabilità che l'anno prossimo vengano rubate almeno 3 vetture.

**Esercizio 6.** Una popolazione di pinguini conta al tempo  $t = 0$  un numero di individui pari a  $p(0) = 10$ . Con il passare del tempo, la popolazione cresce secondo l'equazione  $p' = (50 - p)t$ , dove  $p = p(t)$  denota la funzione che esprime il numero di pinguini in funzione del tempo  $t \geq 0$ .

- 1) Trova la formula esplicita per la funzione  $p(t)$ .
- 2) Traccia il grafico della funzione  $p(t)$ , considerando anche valori di  $t$  negativi.
- 3) Al crescere del tempo, trova il valore limite per il numero di pinguini.