

**Corso di laurea in Geologia**  
**Istituzioni di matematiche**  
**a.a. 2015–16**  
**Scritto 6 settembre 2016**

**Esercizi da svolgere:**

**tema A** Studenti di geologia che devono sostenere il modulo A di Istituzioni di Matematica: esercizi 1, 2, 3, 4, 5.

**tema B** Studenti di geologia che devono sostenere il modulo B di Istituzioni di Matematica: esercizi 6, 7, 8, 9, 10, 11.

**tema C** Studenti di STAN (9 e 12 cfu): esercizi 1, 2, 4, 5, 6, 7.

Nome:	Cognome:
Anno di Corso:	Esame di:
Geologia o STAN?	CFU:
Indicare il tema scelto:	

**Allegare il presente foglio all'elaborato consegnato.**

ESERCIZI

1. Usando la **definizione** di limite, verificare che vale:

$$\lim_{x \rightarrow 2} 2x - 1 = 3$$

2. Calcolare i seguenti limiti (giustificare la risposta):

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + \cos(3n - 2)}{2n + 1}, \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{6n^3 + 4n - 1}{7n^3 + n^2 + 1}$$

3. Dato il piano  $\pi$  di equazione  $x + 3y - 4z - 4 = 0$ , trovare l'equazione della retta perpendicolare a tale piano e passante per il punto di intersezione di  $\pi$  con la retta di equazione

$$\begin{cases} x = 2t \\ y = t + 1 \\ z = t \end{cases}$$

4. Calcolare i seguenti limiti (NON usare la regola di de l'Hospital):

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^3 - 3x^2 + 2x}$$

5. Dire per quali valori di  $x$  la seguente funzione è definita e per quali valori di  $x$  è continua:

$$f(x) = \frac{\log(x)}{(x-3)(x-4)}$$

6. Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{x-2}{2x+3}.$$

7. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int (3x^2 + x \sin(2x)) dx, \quad \int \frac{x^2 + 1}{x^3 + 3x} dx$$

8. Dato il numero complesso  $z = 2 + 2i$ , rappresentare  $z$  in forma trigonometrica e calcolare il suo inverso, sempre in forma trigonometrica.
9. Data la funzione  $g(x, y) = \sqrt{x^2 + y}$  dire dove è definita, calcolare il gradiente di  $g$  e scrivere l'equazione del piano tangente al grafico di  $g$  nel punto  $P$  di coordinate  $(2, 5)$  (e quota  $g(2, 5) = 3$ ).

10. Calcolare

$$\iint_D 2xy \, dx \, dy$$

dove  $D$  è l'insieme del piano limitato dall'asse  $x$ , dall'asse  $y$ , dalla parabola di equazione  $y = 1 - x^2$  e contenuto nel primo quadrante.

11. Calcolare eventuali massimi, minimi o punti di sella della funzione:  $f(x, y) = x^3 + xy + y^2 - x$ .