

**Corso di laurea in Geologia**  
**Istituzioni di matematiche**  
**a.a. 2016–17**  
**Scritto 26 settembre 2017**

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:

$$\lim_{x \rightarrow 2} 3x - 2 = 4$$

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

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

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

$$f(x) = \frac{\log(x - 3)}{(x - 6)(x - 4)}$$

4. Studiare il grafico della funzione

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

5. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int (4x^3 + x \cos(x)) dx, \quad \int \frac{x^2}{x^3 + 2x} dx$$

6. Determinare il dominio della seguente funzione di due variabili reali:

$$f(x, y) = \frac{\ln(x - y)}{\sqrt{x - y - 1}}$$

7. Data la funzione reale di due variabili reali:

$$f(x, y) = \frac{4}{3}x^3 - y^2 + 3x - 4xy$$

determinarne:

- (a) il gradiente;
- (b) i punti critici;
- (c) la matrice Hessiana in ognuno dei punti critici;
- (d) la funzione Hessiana in ognuno dei punti critici, classificandoli (cioè dire per ognuno se massimo, minimo o sella...).