

Corso di laurea in Geologia
Istituzioni di matematiche
a.a. 2015–16
Scritto 27 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:

$$\lim_{x \rightarrow 1} 3x + 1 = 4$$

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

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + 4(-1)^n}{2n^2 + 1}, \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^4 - 4n^2 - 1}{3n^4 + n^3 + n}$$

3. Data la matrice A:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

calcolare il suo determinante, dire perché è invertibile e calcolare la sua inversa.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \sin x}{\sin 2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6}$$

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

$$f(x) = \frac{\log(x+1)}{(x-2)(x-4)}$$

6. Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{1}{2}x^4 - 3x^2 + 1$$

7. Calcolare i seguenti integrali:

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

8. Dato il numero complesso $z = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$, rappresentare z in forma trigonometrica e calcolare il suo inverso, sempre in forma trigonometrica.

9. Data la funzione $f(x, y) = x^3 + 2xy + y^2 + 3$ trovare i suoi eventuali punti di massimo relativo, minimo relativo e sella.

10. Calcolare

$$\iint_D 3xy dx dy$$

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

11. Trovare l'equazione del piano tangente al grafico della superficie di equazione $z = x^2 + y^2$ nel punto di ascissa $x = 1$ e ordinata $y = 0$.