

C.d.L. in Scienze naturali
Prova di Matematica del 01/07/2016

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Svolgere gli esercizi nelle facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Si utilizzino solo le cifre 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 per formare dei numeri.

Quanti numeri di 4 cifre, anche ripetute, si possono formare?

Quanti di questi numeri contengono esattamente due volte la cifra 1?

Quanti numeri di 8 cifre tutte distinte si possono formare?

2. Data la funzione $f(x) = \frac{\ln x}{x}$, $x > 0$, calcolare:

(a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$
(applicare la regola di de l'Hospital)

(b) $f'(x) =$

(c) $f''(x) =$

- (d) i punti stazionari di f e classificarli:

- (e) l'equazione della retta tangente al grafico della f nel punto $(e, \frac{1}{e})$:

- (f) il polinomio di Taylor della f di grado 2 e di centro e :

- (g) i punti di flesso della f :

(h) $\int_1^e \frac{\ln x}{x} dx =$

3. $\int_4^9 \frac{3x+3}{2\sqrt{x}} dx =$

4. Calcolare la soluzione del seguente problema di Cauchy, e precisare il suo dominio:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y} \\ y(0) = -1. \end{cases}$$

$y(x) =$ dominio:

5. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & 3 & -2 \\ 3 & -8 & 9 \\ -2 & 8 & -3 \end{bmatrix}$, $\mathbf{a} = [1 \quad -2 \quad -3]$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} -1 \\ -8 \\ -9 \end{bmatrix}$,

(a) calcolare la soluzione del sistema lineare $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ con l'algoritmo di Gauss-

Jordan: $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} =$,

(b) calcolare (se ciò è possibile) $\mathbf{aA} =$, $\mathbf{Aa}^T =$,

(c) dire se \mathbf{A} è invertibile e giustificare la risposta:

.