

**METODI MATEMATICI PER L'ECONOMIA**

Corso di Laurea in Economia A-L (Prof. Emilio Russo) M-Z (Prof. Alessandro Staino)

**Cognome** \_\_\_\_\_ **Nome** \_\_\_\_\_ **Matricola** |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

1. Studiare la seguente funzione

$$f(x) = \sqrt{(x - 1)^2 |x - 1|}$$

---

Insieme di definizione.

---

Segno della funzione.

---

Limiti agli estremi dell'intervallo di definizione.

---

Equazioni degli eventuali asintoti orizzontali, verticali ed obliqui.

---

Insieme di definizione della derivata prima e sua espressione analitica.

---

Discutere l'esistenza di eventuali punti di minimo e/o di massimo.

---

Indicare in quali intervalli la funzione è crescente o decrescente.

---

Insieme di definizione della derivata seconda e sua espressione analitica.

---

Indicare in quali intervalli la funzione è concava o convessa.

---

Grafico.

2. Calcolare il seguente integrale definito

$$\int_2^3 \frac{x^3 - \sqrt{x}e^{\sqrt{x}}}{x} dx$$

---

3. Studiare il carattere delle seguenti serie e, laddove possibile, calcolarne la somma

$$\sum_{n=2}^{+\infty} \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n-1)^2} \right)$$

4. Risolvere il seguente problema di ottimizzazione

$$\begin{aligned} &\text{ott } 2x^2+4y^2+4 \\ &\text{con vincolo } x^2+4y^2=4 \end{aligned}$$

**In alternativa, gli immatricolati precedentemente al 2017 devono svolgere il seguente esercizio:**

Siano date le matrici

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -a \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

si calcoli la matrice  $C = (AB)^T$ , e si studi, al variare del parametro reale  $a$ , il sistema  $C \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ .