

METODI MATEMATICI PER L'ECONOMIA

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

Cognome _____ **Nome** _____ **Matricola** |_|_|_|_|_|_|_|_|

1. Studiare la seguente funzione

$$f(x) = \frac{1}{(x-1)|x-1|} \log|x-1|$$

Insieme di definizione.

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

$$\int_1^2 \frac{\log(x) + 1}{x (\log^2(x) - 2 \log(x) + 1)} dx$$

3. Studiare al variare del parametro reale $k \in \mathbb{R}$ il carattere delle seguente serie e, laddove possibile, calcolarne la somma

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

4. Determinare gli eventuali punti di massimo e di minimo della funzione $f(x, y) = x - y + 1$ con il vincolo $x^2 + 3y^2 = 2$.

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

Date le matrici

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

- Stabilire per quali valori del parametro reale $a \in \mathbb{R}$ la matrice $C = AB$ è invertibile.
- Posto $a = 2$, stabilire se il vettore $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ -3 \end{bmatrix}$ può essere espresso come combinazione lineare delle colonne di C e, in caso affermativo, trovare i pesi della combinazione lineare.