

METODI MATEMATICI PER L'ECONOMIA 12/03/2019

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

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

FASE 1

Domanda 1: determinare il dominio della funzione $f(x) = \log\left(\left|\frac{x}{x-1}\right| - 1\right)$

Domanda 2: calcolare il seguente integrale definito $\int_{-3}^3 x e^{|x|} dx$

Domanda 3: calcolare il seguente limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - \log(1+x)}{x^2 + 2x}$

Domanda 4: determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = 1/x$ nel punto $x_0 = -1$.

Domanda 5: Stabilire se la funzione $f(x) = \log(x + 1)$ soddisfa le ipotesi del teorema di Lagrange nell'intervallo $[1, 3]$ e, in caso di risposta affermativa, determinare un punto c che soddisfa l'uguaglianza contenuta nella tesi del teorema.

Domanda 6: Stabilire se la seguente funzione è derivabile nel punto $x_0 = 1$:

$$f(x) = \begin{cases} x - x^2 & x \leq 1 \\ \log\left(\frac{1}{x}\right) & x > 1 \end{cases}$$

Domanda 7: Calcolare il rango della seguente matrice

$$\begin{bmatrix} -6 & -3 & -1 & -8 \\ 4 & 2 & 1 & 5 \\ -2 & -1 & 3 & -6 \end{bmatrix}$$

Domanda 8: disegnare il grafico della funzione $F(x) = \int_0^x (t - 1) dt$ nell'intervallo $[0, 2]$.

FASE 2

1. Studiare la seguente funzione¹

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

¹ Il dominio della funzione è la risposta alla domanda 1 nella fase 1.

2. Determinare al variare del parametro $a \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie e, laddove converge, calcolare la somma:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-3)^n \left(\frac{a}{a-1}\right)^n$$