

Università degli Studi di Padova
sede di Vicenza
Esame di Matematica A del 14 dicembre 2004

GIUSTIFICARE TUTTE LE RISPOSTE

(1) Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{x^2}{x+1} e^{\frac{x}{x+1}}$$

- (a) Determinare il dominio, i limiti agli estremi del dominio e gli eventuali asintoti di f .
- (b) Determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di estremo (massimo e minimo) relativo e assoluto di f .
- (c) Disegnare un grafico qualitativo di f .

(2) Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{(x+x^2)} - 1 - \sin(x)}{x^2 + \arctan(x^3) + x^3 \sin(\frac{1}{x})}$$

(3) Si consideri il seguente integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^{a^2-1}(x^2 + |1 - 2x|^a)}$$

- (a) Determinare i valori del parametro $a > 0$ per i quali tale integrale converge.
- (b) Calcolare l'integrale per $a = 1$.