

Esame di matematica

Docente: Simone Secchi

12 Febbraio 2015

Nome:.....

Cognome:.....

Matricola:.....

Esercizio 1. Scrivere il polinomio di MacLaurin della funzione $f(x) = \sqrt{1+x}$ di ordine due.

Esercizio 2. Calcolare

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \int_{-1}^1 \frac{dx}{t^2 - x^2}.$$

Suggerimento: calcolare l'integrale trattando t come un parametro fissato. Passare infine al limite per $t \rightarrow +\infty$.

Esercizio 3. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{3x+1}{x(1-x)}$$

e tracciarne un grafico qualitativo.

Esercizio 4. Nel quaderno di Bob, studente di matematica, appare la seguente frase:

Poiché la funzione¹ $f(x) = \text{sign}(x) \sin x$ si annulla in $x = \pm\pi/2$, esiste senz'altro un punto x_0 dove $f'(x_0) = 0$.

Quale teorema sta cercando di applicare Bob? È corretto il suo ragionamento? Perché?

¹La funzione $\text{sign}(x)$ vale -1 se $x < 0$, 1 se $x > 0$ e 0 se $x = 0$.

Esame di matematica

Docente: Simone Secchi

12 Febbraio 2015

Nome:.....

Cognome:.....

Matricola:.....

Esercizio 1. Scrivere il polinomio di MacLaurin della funzione $f(x) = \sqrt{1-x}$ di ordine due.

Esercizio 2. Calcolare

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 - t^2}.$$

Suggerimento: calcolare l'integrale trattando t come un parametro fissato. Passare infine al limite per $t \rightarrow +\infty$.

Esercizio 3. Studiare la funzione

$$f(x) = -\frac{3x+1}{x(1-x)}$$

e tracciarne un grafico qualitativo.

Esercizio 4. Nel quaderno di Bob, studente di matematica, appare la seguente frase:

Poiché la funzione¹ $f(x) = \text{sign}(x) \sin x$ si annulla in $x = \pm\pi/2$, esiste senz'altro un punto x_0 dove $f'(x_0) = 0$.

Quale teorema sta cercando di applicare Bob? È corretto il suo ragionamento? Perché?

¹La funzione $\text{sign}(x)$ vale -1 se $x < 0$, 1 se $x > 0$ e 0 se $x = 0$.