

Esame di matematica

Docente: Simone Secchi

18 Febbraio 2014

Nome:.....

Cognome:.....

Matricola:.....

Esercizio 1. Studiare la funzione $f(x) = \frac{\sin x}{1 - \cos x}$, effettuando anche l'analisi della derivata seconda.

Esercizio 2. Sia $q > 0$ un numero reale assegnato.

1. Dimostrare che, per ogni $n \in \mathbb{N}$, risulta $(1 + q + q^2 + \dots + q^n)(1 - q) = 1 - q^{n+1}$.
2. Usando la formula del punto precedente, discutere l'esistenza e il valore del limite (di successione)

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} 1 + q + q^2 + \dots + q^n.$$

Esercizio 3. Calcolare

$$\int_0^\pi 12(\sin x)^{12} |\cos x| dx.$$

Esercizio 4. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(6e^x + 1)}{x + \log(6e^x + 1)}, \quad \lim_{x \rightarrow 7} \frac{(x - 6)e^{x-7} - 1}{x \log(x - 6)}.$$