- Q1** La funzione reale di variabile reale $(\frac{1}{2})^{\frac{1}{2}x + \sin x}$
- è decrescente in $\mathbb{R}$
 - è decrescente definitivamente per $x \rightarrow +\infty$
 - ha infiniti punti di massimo locale
 - ha un asintoto obliquo
- Q2** Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. La condizione “ $f(\mathbb{Q})$ è un insieme limitato”
- è necessaria e sufficiente
 - è necessaria ma non sufficiente
 - è sufficiente ma non necessaria
 - non è né necessaria né sufficiente affinché f sia limitata in $\mathbb{R}$
- Q3** Sia f la funzione reale di variabile reale $\sin |x|^3$. Allora
- f non è derivabile nel punto $x_0 = 0$
 - f è derivabile nel punto $x_0 = 0$, ma non esiste la derivata seconda $f''(0)$
 - f è dotata di derivate di qualunque ordine nel punto $x_0 = 0$
 - nessuna delle precedenti affermazioni è corretta
- Q4** La serie $\sum_{n=1}^{\infty} (\alpha - 2)n^\alpha (2^{\frac{1}{n}} - 1)$, $\alpha \in \mathbb{R}$,
- verifica le ipotesi del criterio di Leibniz per qualche $\alpha \in \mathbb{R}$
 - converge solo se $\alpha < 0$
 - non è regolare
 - converge per ogni $\alpha < 0$
- Q5** Sia $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua tale che $f(0) = 2$. Allora la successione $\left\{ \int_{[\frac{1}{n+1}, \frac{1}{n}]} f(x) dx \right\}$
- converge a 2
 - è infinitesima
 - è crescente definitivamente per $n \rightarrow \infty$
 - è convergente, ma il valore del limite dipende dal valore dell'integrale $\int_{[0,1]} f(x) dx$
- Q6** L'uguaglianza $\int x^2 g(x) dx = \int \cos x^2 dx - x \cos x^2$ è verificata in $\mathbb{R}$ se
- $g(x) = 0 \forall x \in \mathbb{R}$
 - $g(x) = 2 \sin x^2 \forall x \in \mathbb{R}$
 - $g(x) = \frac{1}{2} x \sin^2 x \forall x \in \mathbb{R}$
 - $g(x) = 2 \cos^3 x^2 \forall x \in \mathbb{R}$

ESEMPIO 6

- E1** Studiare la monotonia della successione $\left\{ \log_{\frac{1}{2}} (\sqrt{n^{2n} + 4n^n + 3} - n^n) \right\}$, calcolarne il limite e trovarne gli estremi inferiore e superiore, precisando se si tratta, rispettivamente, di minimo e di massimo.
- E2**
- Provare che esiste un'unica funzione continua $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tale che $g(x) = \operatorname{arctg} \frac{x}{|x-1|} \quad \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
 - Trovare gli asintoti e gli eventuali punti angolosi e/o cuspidali di g .
 - Studiare la monotonia e la convessità di g e disegnarne il grafico.
- E3** Calcolare l'integrale $\int_0^{\sqrt{2\pi}} \frac{x}{3 + \operatorname{sen} x^2} dx$.

D1 Scrivere la definizione di punto di minimo locale.

D2 Enunciare il criterio di Leibniz per le serie a segni alterni.

D3 Scrivere la definizione di funzione continua in un punto.

P1 Enunciare e dimostrare il teorema del confronto per l'esistenza del limite nel caso della convergenza.

P2 Enunciare e dimostrare il teorema di derivazione della funzione composta.

P3 Provare che $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$.