

1. Sia  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  definita da  $f(x) = \cos(4|x|) - 4|x|x^4, \forall x \in \mathbf{R}$ .

Quali delle seguenti proprietà ha la funzione  $f$  in tutto  $\mathbf{R}$  ?

A)  $f$  è continua; B)  $f$  è limitata superiormente; C)  $f$  è limitata inferiormente;

D)  $f$  è monotona; E)  $f$  è periodica; F)  $f$  è derivabile; G)  $f$  è dispari; H)  $f$  è pari.

(N.B. La risposta a questa domanda sarà considerata esatta, se e solo se saranno indicate tutte e sole le proprietà che ha effettivamente la funzione  $f$ , fra quelle riportate qui sopra.)

A - B - F - H

$$2. \lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \frac{14}{\pi} \arctan \left( \frac{14}{\sin x} \right) + \frac{\sin(14x^5)}{x^5 \cos(14x)} \right) = 21$$

$$3. \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2}{\pi x} \arctan(-2x) + \frac{x^4 - 2x^8}{x^8 + 2x^6 + 1} - 2 \cos(2x^{-1}) \right) = -4$$

$$4. \text{Sia } f(x) = (e^9 + 9x^2)^{\sin(9x)}, \forall x \in \mathbf{R}. \text{ Allora } f'(0) \text{ vale } 81$$

$$5. \text{Sia } f(x) = 8x^3 + e^{8(x-1)} + x - 1, \forall x \in \mathbf{R}. \text{ Sia } g \text{ la funzione inversa di } f. \\ \text{Allora } \frac{1}{g'(9)} \text{ vale } 33$$

$$6. \text{Sia } y = g(x) \text{ l'equazione della retta tangente alla curva } C \text{ di equazione} \\ y = 7x^2 + \cos(7(x+1)) - \sin(7(x+1)) \text{ nel punto } (x_0, y_0) = (-1, 8) \text{ di } C. \\ \text{Allora } g(1) \text{ vale } -34$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{e^{-6x^2} - 1}{x^2 e^{-6x}} + 6x^{-3} \ln(1 - 6x^3) \right) = -42$$

$$8. \text{Sia } f(x) = 5e^{5x} \arctan(5x) - \frac{\sin(5x)}{1+x^4}, \forall x \in \mathbf{R}. \text{ Allora } f'(0) \text{ vale } 20$$

- La prova si ritiene **superata (e lo studente è ammesso a sostenere la seconda prova in itinere)**, se si risponde esattamente ad **almeno 4 domande**.
- Per ognuna delle 8 domande : 1 punto, se la risposta è esatta ; 0 punti, se la risposta è sbagliata o non è data.
- Se la presente prova è superata, il punteggio totale così ottenuto sarà sommato al punteggio totale che verrà conseguito nella seconda prova in itinere (e concorrerà alla determinazione del voto finale).
- **Tempo a disposizione: 1 ora e 20 minuti.**