

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

Facoltà di Architettura

Istituzioni di Matematiche I

Proff. C. Falcolini, V. Talamanca

Prova scritta del 15 Febbraio 2011

N.B. Vanno consegnati SOLO questi fogli.

Le risposte vanno accompagnate da spiegazioni esaurienti.

I POLINOMI DI TAYLOR

a) Sia $f(x) = \sqrt{2x+4}$, calcolare

$$f'(x) =$$

$$f''(x) =$$

$$f'''(x) =$$

b) Scrivere la definizione del polinomio di Taylor di grado n centrato in x_0 per una funzione $f(x)$

c) Trovare i polinomi $P_0(x), P_1(x), P_2(x), P_3(x)$ rispettivamente di grado 0, 1, 2 e 3 che meglio approssimano la funzione $f(x) = \sqrt{2x+4}$ nell'intorno di $x_0 = 0$.

$$P_0(x) =$$

$$P_1(x) =$$

$$P_2(x) =$$

$$P_3(x) =$$

d) Mettere schematicamente a confronto (sul retro del foglio) i grafici di $P_0(x), P_1(x), P_2(x)$ ed $f(x)$.

II. RETTA TANGENTE

- a) Scrivere la definizione di derivata di una funzione $f(x)$ in un punto di ascissa x_0 .
- b) Esporre il significato geometrico della derivata di una funzione $f(x)$ in un punto di ascissa x_0 .
- c) Data $f(x) = -\sin^2(x) + 3x$, dire, giustificando la risposta, se è derivabile nel punto di ascissa $x_0 = \pi$.
- d) Calcolare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = -\sin^2(x) + 3x$ nel punto $P = (\pi, 2\pi)$

III SUCCESSIONI

Calcolare il limite della seguente successione:

$$a_n = \left(\frac{n+5}{n+2} \right)^{n+2} + \sqrt[n]{3n+4n}$$

IV. ROLLE

1) Enunciare il teorema di Rolle per una funzione $f(x)$ nell'intervallo $[a, b]$:

Ipotesi:

Tesi:

b) Verificare che la funzione $f(x) = \sqrt{7 + x - x^2}$, verifica le ipotesi del teorema di Rolle in $[-2, 3]$,

3) Trovare i punti $c \in [-2, 3]$ che soddisfano il teorema di Rolle per $f(x) = \sqrt{7 + x - x^2}$,

V INTEGRALE INDEFINITO

Svolgere il seguente integrale con il metodo dell'integrazione per parti

$$\int -\sin(x) \cos(x) \log(3 \sin(x)) dx$$

