

Esonero 1 – 11/4/2012

- N.B.** • *Indicare in cima all'elaborato: nome, cognome, data di nascita, n. matricola (o n. documento).*
- *Il punteggio totale è in centesimi; il punteggio di ogni singolo esercizio è indicato tra parentesi quadrate.*
 - **È vietato:** *parlare, scambiarsi informazioni; consultare testi, appunti, etc.; l'uso del cellulare, calcolatrici, etc.*
 - *Le risposte vanno sempre motivate chiaramente e sinteticamente! Risposte senza giustificazioni non danno punteggio.*
 - **Attenzione:** *è obbligatorio svolgere il primo esercizio.*

Es 1 [Pt. 25] (i) Dare la definizione di derivata e dimostrare che la derivata di $\frac{x^2}{2}$ è x .

(ii) Completare la seguente frase e dimostrarla:

“Se una funzione $f : (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$ ha un massimo relativo in $x_0 \in (a, b)$ ed è ... in x_0 allora ...”

(iii) Scrivere la formula di Taylor al secondo ordine in generale e nel caso di $f(x) = e^x$ nel punto $x_0 = 1$.

(iv) Cos'è una funzione semplice e come si calcola il suo integrale?

(v) Enunciare il teorema fondamentale del calcolo.

Es 2 [Pt. 30] Studiare le seguenti funzioni (includendo il disegno del grafico):

$$(i) \quad f(x) = \log \frac{x^2}{x-1} ; \qquad (ii) \quad g(x) = \frac{x^2 + 1}{x} .$$

Es 3 [Pt. 30] Calcolare i seguenti integrali:

$$(i) \quad \int \frac{2x+1}{x^2+1} dx ; \qquad (ii) \quad \int \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx ;$$

$$(iii) \quad \int \frac{x}{\cos x^2} dx ; \qquad (iv) \quad \int_4^9 \frac{1}{x-\sqrt{x}} dx .$$

Es 4 [Pt 15] Usando la formula di Taylor, calcolare $\sin 1$ a meno di un errore di 10^{-2} .