

1 È data la funzione:

$$f(x) = e^{-x} (x - 1)^2$$

Determinarne:

- a) dominio, limiti significativi, asintoti;
- b) derivata prima, crescita, punti di massimo e di minimo; attacchi;
- c) derivata seconda, concavità, flessi;
- d) grafico.

2 Scrivere l'equazione della retta tangente nel punto di ascissa $\frac{\pi}{4}$ al grafico della seguente funzione:

$$f(x) = \sin x \cos x - x.$$

3 Una scala a pioli lunga 5 metri appoggiata ad un muro e sta scivolando verso terra. Sapendo che in un certo istante il piede A della scala dista 3 metri dal muro e che la sommità si sta abbassando alla velocità di 0.9 metri al secondo, determinare la velocità con cui si allontana A dal muro in quell'istante.

4 Calcolare il seguente integrale mediante un'opportuna sostituzione:

$$\int \frac{\cos x}{4 - \sin^2 x} dx.$$

5 Nel sistema (O, x, y, z) considerare il punto $P(1, 0, 2)$ e i vettori $\mathbf{v}(1, 0, -1)$ e $\mathbf{w}(1, -1, 1)$.

- a) Calcolare l'area del parallelogramma individuato dai vettori \mathbf{v} e \mathbf{w} .
- b) Determinare il piano α passante per P e parallelo ai vettori \mathbf{v} e \mathbf{w} .
- c) Scrivere equazioni parametriche della retta passante per il punto $(2, 2, 2)$, parallela ad α e perpendicolare a \mathbf{v} .