

B

1 Data la funzione

$$f(x) = e^x(x^2 - 2x - 2)$$

determinarne:

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

2 Scrivere l'equazione della retta tangente nel punto di ascissa 4 al grafico della funzione:

$$f(x) = x^3 - \log^2 x$$

3 Un liquido viene versato in un contenitore che ha forma di cono a punta in giù con il raggio dell'imboccatura uguale ai $\frac{3}{5}$ dell'altezza. In un certo istante il livello del liquido nel contenitore è di 20 centimetri e il volume del liquido stesso aumenta alla velocità di 180 centimetri cubi al secondo. Con quale velocità sta aumentando il livello del liquido in quell'istante?

4 Calcolare l'area della regione del piano compresa fra i grafici delle funzioni

$$f(x) = x \sin x \quad \text{e} \quad g(x) = -x^2, \quad \text{per } 0 \leq x \leq \pi.$$

5 Nel sistema cartesiano (O, x, y, z) considerare i punti $P(1, 1, 1)$, $Q(3, -1, 2)$, $R(0, 3, -2)$ e la retta r di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 - 2t \\ z = 2t \end{cases}$$

- a) Determinare quale fra i punti P , Q , R appartiene a r , e scrivere equazioni parametriche della retta passante per tale punto e per l'origine O .
- b) Determinare il piano contenente la retta r e parallelo al vettore $Q - P$.
- c) Calcolare l'area del triangolo PQR .