

# Metodi numerici per il design

(C.d.L. Design del Prodotto Industriale)

## Esempio IIa prova parziale

(massimo 100 punti su 120)

1. (20 punti) Calcolare i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^5 - x + 1}{x^4 - x^2 + 3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(x)}{x}.$$

2. (20 punti) Calcolare le seguenti derivate

$$(a) \quad \log(2x^3 + 1), \quad (b) \quad \frac{x^2 + x - 1}{x - 2}.$$

3. (20 punti) Determinare l'equazione della retta tangente al grafico delle seguenti funzioni nei punti  $(x_0, f(x_0))$  indicati.

$$f(x) = x^3 - 2x + 1, x_0 = 0, \quad f(x) = \cos(x^2), x_0 = \sqrt{\pi/2}.$$

4. (20 punti) Dati i nodi di interpolazione  $(0, -1)$ ,  $(1, 2)$  e conoscendo i rispettivi valori delle derivate  $(0, -1)$  e  $(1, -1)$  costruire il polinomio interpolante di Hermite.

5. (40 punti) Dati i nodi di interpolazione  $(-1, 2)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(2, 2)$  costruire la spline cubica naturale tale che la derivata seconda in  $-1$  e  $2$  sia uguale a 0. Realizzare inoltre un grafico qualitativo della spline.