1 Derivate

1.1 Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $y = x^2 + 2x$ nel punto $(1, 3)$.

Studiare la derivabilità delle seguenti funzioni

1.2 $f(x) = (\operatorname{sen} x)^{4/3}$

1.3 $f(x) = \sqrt[3]{\operatorname{sen}(x^4)}$

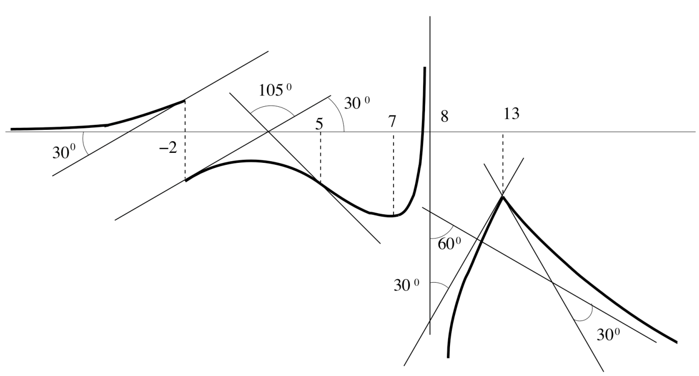
1.4 $f(x) = (\cos x)^{3/4}$

1.5 $f(x) = (\cos x)^{4/7}$

1.6 Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tale che $|f(x)| \le x^2$ per ogni $x \in \mathbb{R}$. f è continua in $x = 0$? E' derivabile in $x = 0$?

1.7 Stabilire l'insieme di definizione e calcolare la derivata della funzione $\sqrt{\log_{\frac{\pi}{2}}(2\arcsin x) - 1}$

1.8 Disegnare il grafico di $f'(x)$, se $f(x)$ ha il seguente grafico:



Grazie al Prof. R. Magnanini (Univ. Firenze) per il grafico.

1.9 Dire come è fatto il grafico della derivata prima f' vicino ad un punto angoloso di f.

1.10 Dire come è fatto il grafico della derivata prima f' vicino ad una cuspide di f.

1.11 Dire come è fatto il grafico della derivata prima f' vicino ad un flesso a tangente verticale di f.

1.12 Calcolare la derivata delle seguenti funzioni:

$$g(x) = \log \frac{1 + x^2}{1 - x^2}, \quad f(x) = (\log(\cos x) + x \tan x),$$

$$h(x) = \sqrt{1 + \log^2 x}, \quad k(x) = \sin(x^2 - 5x + 1) + \tan \frac{a}{x}.$$

1.13 Calcolare la derivata delle seguenti funzioni:

$$h(x) = (1 + x^2)^{\sin x}, \quad \text{e} \quad g(x) = (\sin x)^x.$$

1.14 Dire se la seguente funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1+e^{\frac{1}{x}}}, & \text{se } x \neq 0, \\ 0, & \text{se } x = 0, \end{cases}$$

è derivabile in $x = 0$. Se non lo è dire se tale punto è per f un punto angoloso o una cuspide.

2 Massimi e minimi assoluti e locali

Trovare, se esistono, massimo e minimo assoluti delle seguenti funzioni nell'insieme a fianco indicato

2.1 $f(x) = x\sqrt{|x^2 - x|} - x|x|$ in $[-2, 2]$.

2.2 $f(x) = \sqrt{1 - x^2} + \left|x + \frac{1}{2}\right|$ in $[-3/4, 1]$.

2.3 $f(x) = \left|\frac{x^2 - 1}{x - 3}\right| - 2x$ in $[-2, 2]$

2.4 $f(x) = \frac{|x^2 - 1| - |x|}{x + 2}$ in $[-1, 2]$

3 Risposte ad alcuni esercizi

2.1: $\max f = f\left(\frac{5 - \sqrt{7}}{8}\right) \approx 0.048$; $\min f = f(2) \approx -1.17$;