

Esercizi di Matematica

Scienze Biologiche 15/16 – Corso A

(Carlo Petronio)

Foglio del 30/3/2016

Esercizio 1 Determinare gli intervalli su cui la funzione assegnata è crescente o decrescente:

(a) $f(x) = \sqrt{x} - \ln(x)$

(b) $f(x) = x^3 - 3x^2 + \sqrt{7}$

(c) $f(x) = \ln(|x| + 1)$

(d) $f(x) = x^3 - 2x^2 + 4x + 1$

(e) $f(x) = \ln(x) - x$

(f) $f(x) = 3x^4 - 28x^3 + 84x^2 - 96x - 105$

(g) $f(x) = 3x^5 + 10x^3 - 45x + 11$

(h) $f(x) = 4 \operatorname{atan}(x) - \ln(x)$

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

(j) $f(x) = x - |x - 4| + 8$

(k) $f(x) = x^3 - |x - 4| + 8$

(l) $f(x) = \frac{|x-1|}{x^2+2x-8}$

(m) $f(x) = |\operatorname{sen}(x)| + \left| \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \right| + \pi$

Esercizio 2 Al variare del parametro $k \in \mathbb{R}$ determinare gli intervalli su cui la funzione assegnata è crescente o decrescente:

- (a) $f(x) = x^3 - kx^2$
- (b) $f(x) = k^2x + k|x - 1|$
- (c) $f(x) = \frac{1}{x^2+k}$
- (d) $f(x) = \ln(kx + 2) - kx$
- (e) $f(x) = \text{sen}(x) - kx$
- (f) $f(x) = \frac{k-x}{x+2}$

Esercizio 3 Trovare massimo e minimo della funzione f sull'intervallo I :

- (a) $f(x) = x^3 + 6x^2 - 15x - 1 \quad I = [-6, 5]$
- (b) $f(x) = |x - 2| + |x - 1| \quad I = [0, 5]$
- (c) $f(x) = \frac{x^2-3x+2}{x+1} \quad I = [1, 5]$
- (d) $f(x) = \sqrt{9 - x^2} - \sqrt{10 - x^2} \quad I = [-1, 2]$
- (e) $f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{3+x} \quad I = [5, 13]$
- (f) $f(x) = \cos(x) + \text{sen}(x)^2 \quad I = [0, \frac{3}{2}\pi]$
- (g) $f(x) = (2^x - 1)^2 \quad I = [-1, 2]$
- (h) $f(x) = \text{atan}(\ln(x)) \quad I = [1, e]$
- (i) $f(x) = \frac{x-2|x|}{|x|+1} \quad I = \mathbb{R}$
- (j) $f(x) = \frac{2x+6}{x^2+1} \quad I = \mathbb{R}$
- (k) $f(x) = \sqrt{x^2 - \frac{1}{x}} \quad I = (-\infty, 0)$
- (l) $f(x) = \ln(x) - 2x^2 \quad I = (0, +\infty)$
- (m) $f(x) = x - \cos(x) + 1 \quad I = \mathbb{R}$

Esercizio 4 Trovare gli intervalli con concavità e convessità della funzione assegnata:

(a) $f(x) = x^3 - 2x^2 + 8x - 3$

(b) $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 3x - 5}{x}$

(c) $f(x) = \frac{1}{1+x} + \ln\left(\frac{1}{1+x}\right)$

(d) $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$

(e) $f(x) = x^2 + \ln(x)$

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

(g) $f(x) = \operatorname{atan}(x) - x^3$

(h) $f(x) = \operatorname{asen}(x) - \sqrt{1-x^2}$

(i) $f(x) = \operatorname{sen}(x) + \tan(x)$

(j) $f(x) = \frac{\ln(x)}{x}$

Esercizio 5 Trovare i punti di flesso del grafico della funzione assegnata e la tangente al grafico in tali punti:

(a) $f(x) = x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 6$

(b) $f(x) = \frac{x^3}{x^2+1}$

(c) $f(x) = x^2 - 4(x+1)\ln(x+1)$

(d) $f(x) = \ln(x) + 8x^2$

(e) $f(x) = \frac{19x-8}{x^2+x}$

(f) $f(x) = \ln(1-x^2) + \operatorname{acos}(x)$

(g) $f(x) = \operatorname{sen}(x) + \operatorname{sen}(2x)$

(h) $f(x) = \sqrt{x^2+1} - \operatorname{atan}(x)$

(i) $f(x) = 2\operatorname{sen}(x) - x\cos(x) + x$