Corso di Laurea in Tecniche per l'Architettura e la Costruzione

MATEMATICA 1 - Garroni

ESERCITAZIONE N.10

1. Determinare il dominio delle seguenti funzioni e calcolarne la derivata specificandone l'insieme di derivabilità

$a)\ f(x) = 3x + 2x^3 + 5$	$b)\ f(x) = 2(x-1)^2$
$c)\ f(x) = \log(x+2)$	$d)\ f(x) = \mathrm{e}^{x^2}$
$e)\ f(x) = \sin 3x$	$f)\ f(x) = \dfrac{\sin x^2}{x}$
$g)\ f(x) = \cos x^2$	$h)\ f(x) = x\sin(x+2)$
$i)\ f(x) = \sqrt{x^2+1}$	$l)\ f(x) = \dfrac{x}{x+1}$
$m)\ f(x) = \dfrac{x^2+x}{x+1}$	$n)\ f(x) = \mathrm{tg}2x$
$o)\ f(x) = x\mathrm{log}x^2$	$p)\ f(x) = (1+x^2)^{2x}$

2. Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione
$$f(x) = 2(x-1)^2$$
nel punto $x_0 = 0$.

3. Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione
$$f(x) = \mathrm{e}^{1-x} + \sqrt{x^2+x}$$
nel punto $x_0 = 1$.

4. Per le funzioni seguenti determinare l'insieme in cui sono strettamente crescenti

$a)\ f(x) = x^3 + 4x^2 - 9$	$b)\ f(x) = \dfrac{\mathrm{e}^{3x}}{x^2}$
$c)\ f(x) = \sqrt{4-x^2} + 4x + 2$	$d)\ f(x) = \mathrm{e}^{1-x^2}$
$e)\ f(x) = \mathrm{e}^{2x} - 4x$	$f)\ f(x) = \dfrac{x^2-1}{2x^2+x}$

5. Determinate la retta tangente al grafico della funzione
$$f(x) = \frac{\sqrt{x^3+3}}{x-2}$$
nel punto $x_0 = 3$. Determinare un punto in cui il grafico della funzione ha la tangente orizzontale.

6. Determinare i punti di massimo e di minimo (e relativi valori massimi e minimi) delle seguenti funzioni

$$
\begin{array}{ll}
a)\ f(x) = x^3 - 3x & \text{nell'intervallo } [0,3] \\[2ex]
b)\ f(x) = \log(x+1) - (x+1) & \text{nell'intervallo } [-\frac{1}{2}, 5] \\[2ex]
c)\ f(x) = \mathrm{e}^{2-x} & \text{nell'intervallo } [0,2] \\[2ex]
d)\ f(x) = |x+2| - 1 & \text{nell'intervallo } [-3,0]
\end{array}
$$

7. Determinare i punti di non derivabilità delle seguenti funzioni

$$
\begin{array}{ll}
a)\ f(x) = \mathrm{e}^{|x+1|} & b)\ f(x) = \sqrt{\dfrac{1}{2} - \sin x} \\[2ex]
c)\ f(x) = \sqrt{|x-2|} & d)\ f(x) = \sqrt[3]{x}
\end{array}
$$

   e stabilirne il tipo (cuspide, punto angoloso, punto a tangente verticale).

8. Dare l'espressione esplicita di una funzione continua che abbia un punto di cuspide nel punto $x_0 = 5$.

9. Dare l'espressione esplicita di una funzione continua che abbia un punto di cuspide nel punto $x_0 = 1$ e che in tale punto assuma il massimo assoluto.

10. Dare l'espressione esplicita di una funzione continua che abbia un punto angoloso in $x = 0$, un punto di cuspide in $x = 2$ e un massimo relativo in $x = 4$.

11. Determinare massimi e minimi (assoluti e relativi) della seguente funzione definita nell'intervallo $[0,8]$

$$
f(x) = \begin{cases} \sqrt{2}(x-1) + 1 & \text{se } 0 \le x \le 1 \\[2ex] \sqrt{|x-5|} & \text{se } 1 < x \le 8. \end{cases}
$$