Esercizi e Laboratorio

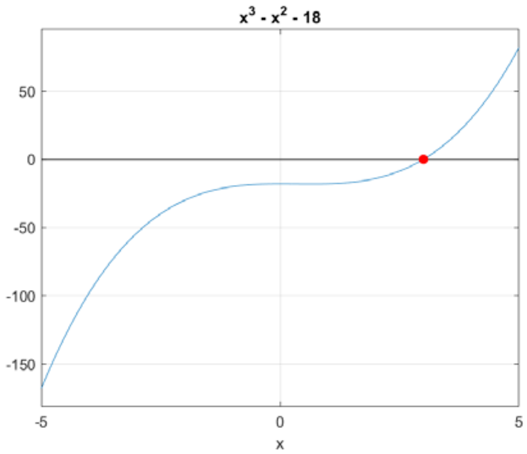
ACS_P1_2 Mediante il Symbolic Math Toolbox di MATLAB risolvere i seguenti esercizi:

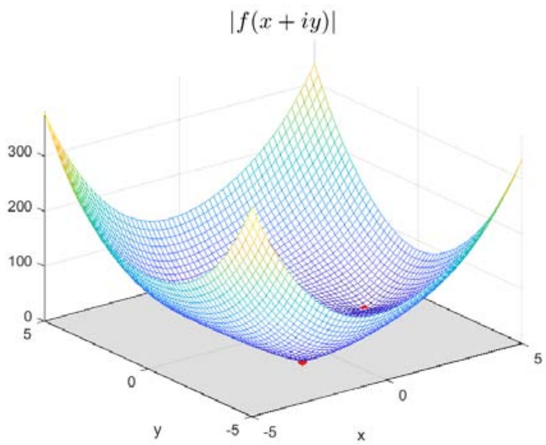
1. Per le funzioni $f(x)$ sotto elencate:
   a) farne il grafico negli intervalli specificati a fianco;
   b) determinarne le eventuali intersezioni con gli assi;
   c) determinarne gli eventuali asintoti orizzontali, verticali e obliqui*;
   d) determinarne gli eventuali massimi e minimi;
   e) determinarne le eventuali zone di crescenza e di decrescenza.

   * Si ricorda che un asintoto orizzontale si ottiene come $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x)$. Per un asintoto verticale, cioè tale che $\lim\limits_{x\to a} f(x) = \pm\infty$, il valore finito a si può trovare risolvendo l'equazione $\dfrac{1}{f(x)} = 0$. Invece un asintoto obliquo è una retta $y = mx + q$ dove $m = \lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{f(x)}{x}$ e $q = \lim\limits_{x\to\pm\infty} \left[f(x) - mx\right]$.

   - $f(x) = \dfrac{10}{x^3+1} - 4 + 2x$ in [–4, 4];
   - $f(x) = \dfrac{10}{x^3+1} + 6 + 2x$ in [–4, 4];
   - $f(x) = \cos(x)e^{-x}$ in [–2, 4];

2. Produrre il grafico 2D della funzione $f(z) = z^3 - 3z^2 - 18$, come funzione di argomento reale ed a valori reali, e produrre il grafico 3D del modulo* della medesima funzione $f(z)$, considerata ora di argomento complesso e a valori complessi [* la funzione **`abs(z)`** è usata per il modulo di una variabile complessa]. Trovare gli zeri della funzione, una volta, nel campo reale ed un'altra in quello complesso. Di seguito come esempio le figure da riprodurre.





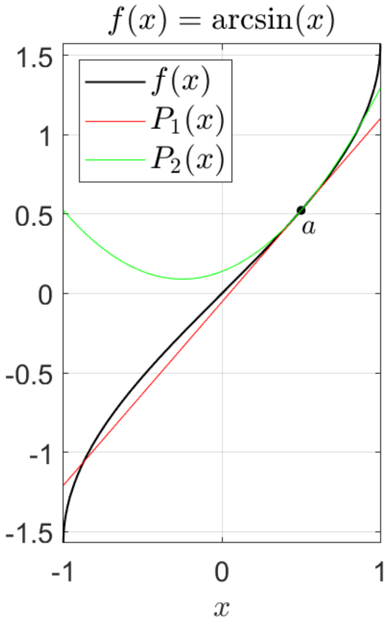
3. L'approssimazione lineare di una funzione (derivabile 2 volte) nel punto a è definita come:

$$P_1(x) = f(a) + f'(a)(x-a)$$

e la sua approssimazione quadratica è definita come:

$$P_2(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + 1/2\, f''(a)(x-a)^2$$

Calcolare P_1 e P_2 per $f(x) = \arcsin(x)$ ed a=1/2. Produrre il grafico di $f(x)$ in $[-1, 1]$ e sovrapporvi i grafici di P_1 e di P_2. Di seguito un esempio di output.



.

.