

Άσκηση 6.4

Να βρεθούν με τη μέθοδο Newton και με ακρίβεια $e = 10^{-4}$ τα πιθανά τοπικά ακρότατα της συνάρτησης $f(x) = x^3 - 27x$ χρησιμοποιώντας ως αρχικό σημείο (α) το $x_0 = -1$ και (β) το $x_0 = 2$.

Απ. Έχουμε $f(x) = x^3 - 27x$, $f'(x) = 3x^2 - 27$, $f''(x) = 6x$.

Αντικαθιστώντας στην επαναληπτική σχέση $x_{k+1} = x_k - \frac{f'(x_k)}{f''(x_k)}$, $k = 0, 1, \dots$

και χρησιμοποιώντας το κριτήριο σύγκλισης $|x_{k+1} - x_k| \leq 10^{-4}$ βρίσκουμε

k	x_k	$f'(x_k)$
0	-1.00000	-24.00000
1	-5.00000	48.00000
2	-3.40000	7.68000
3	-3.02353	0.42519
4	-3.00009	0.00165
5	-3.00000	0.00000

k	x_k	$f'(x_k)$
0	2.00000	-24.00000
1	4.00000	21.00000
2	3.12500	2.29688
3	3.00250	0.04502
4	3.00000	0.00002
5	3.00000	0.00000

Συνεπώς η f έχει πιθανά τοπικά ακρότατα στα σημεία $z_1 = -3$ και $z_2 = 3$.