

Δίνεται η συνάρτηση $g(x) = x^2(2\ln x - 3)$, $x > 0$.

A. Να μελετήσετε τη g ως προς τη μονοτονία και να βρεθεί το σύνολο τιμών της.

B. Να μελετήσετε τη g ως προς τα κοίλα και να βρείτε τα σημεία καμπής.

Γ. Να αποδείξετε ότι η εξίσωση $g(x) = -1$ έχει ακριβώς δυο θετικές ρίζες, έστω x_1, x_2 με $x_1 < x_2$.

Δ. Να βρείτε, αν υπάρχει, το όριο $\lim_{x \rightarrow e} \frac{x_1 - 1}{g(x) + e^2}$.

E. Να υπολογίσετε το εμβαδό του χωρίου Ω που περικλείεται από τη γραφική παράσταση της g , τον άξονα x' και τις ευθείες $x=1$, $x=e$.