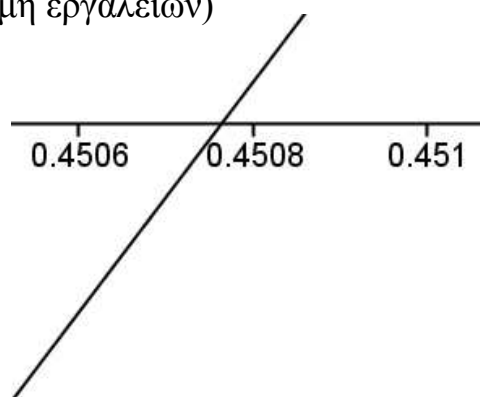
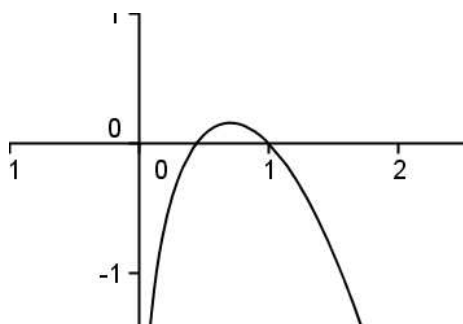


Υλοποίηση μαθήματος σε τρία διαφορετικά πλαίσια θεωριών μάθησης

Το θέμα: Η εξίσωση $\ln x = x^2 - 1$ έχει μία προφανή ρίζα την $x=1$. Πώς μπορούμε με το λογισμικό Geogebra να διαπιστώσουμε ότι υπάρχει και άλλη και να την προσεγγίσουμε αρκετά.

Α. Συμπεριφοριστικά

Ο διδάσκων λύνει το πρόβλημα με Videoprojector και χρησιμοποιεί το Geogebra ή παρουσίαση (PowerPoint) ως εξής:
Στο πεδίο εισαγωγής πληκτρολογούμε $y = \ln x - x^2 + 1$. ($\ln(x) - x^2 + 1$) στη συνέχεια εστιάζει στο πρώτο σημείο και το προσεγγίζει όσο θέλει (κινώντας την ροδέλα του ποντικιού, χρησιμοποιώντας το εργαλείο μετακίνησης-τελευταίο στην γραμμή εργαλείων)



Κατόπιν καλεί τους μαθητές, να γράψουν ή να επαναλάβουν την διαδικασία ,σαν αλγόριθμος:

Για να λύσουμε την $\ln x = x^2 - 1$

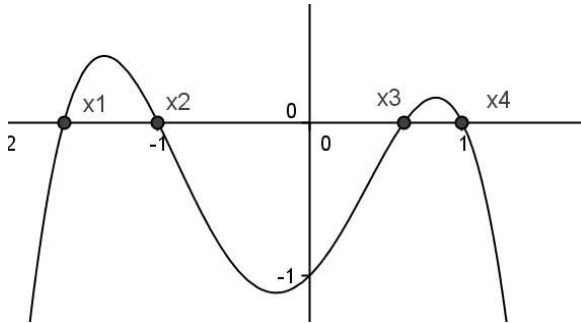
- Μεταφέρουμε όλα τα σύμβολα όρους στο α' μέλος και ορίζουμε μια νέα συνάρτηση
- Στο πεδίο εισαγωγής πληκτρολογούμε $y = \ln x - x^2 + 1$
- κινώντας την ροδέλα του ποντικιού και χρησιμοποιώντας το εργαλείο μετακίνησης εστιάζουμε στο σημείο τομής όσο θέλουμε ή εναλλακτικά δεξιά κλικ , προβολή γραφικών, άξονας των x , θέτουμε κατάλληλες τιμές στο ελάχιστο-μέγιστο

Κατόπιν δίνει παρόμοιες ασκήσεις να λύσουν οι μαθητές με την χρήση του λογισμικού π.χ. $g(x) = -e^x - x^2 + 1$

B. Με γνωστική προσέγγιση

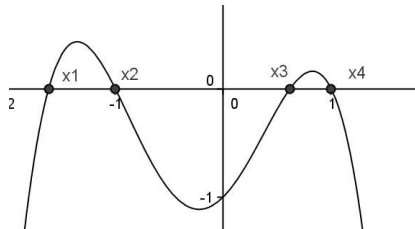
Ανάλυση της δραστηριότητας:

- Ο διδάσκων δίνει στους μαθητές το παρακάτω γράφημα και ζητά να γράψουν την σχέση του γραφήματος με την $f(x)=0$



$$\Leftrightarrow f(x)=0$$

- Οι μαθητές συζητούν μεταξύ τους την απάντηση και την συζητούν με τον καθηγητή



$$\Leftrightarrow f(x)=0 \Leftrightarrow \\ x=x_1, x=x_2, x=x_3, x=x_4$$

- Ζητά από τους μαθητές να εισάγουν στο πεδίο εισαγωγής του λογισμικού την $y = \ln(x) - x^2 + 1$ και να λύσουν την $y=0$
- Ζητά από τους μαθητές να προσεγγίσουν την μη προφανή λύση στο χιλιοστό (τους βοηθά στην αλλαγή της κλίμακας)
- Ζητά από τους μαθητές να λύσουν την $\ln x = x^2 - 1$

Γ. Οικοδομιστική προσέγγιση

Ο διδάσκων δημιουργεί μια κατάσταση προβλήματος ως εξής:

- Ζητά να λύσουν οι μαθητές διαδοχικά τις εξής εξισώσεις:
 $\ln x = 3$, $x^2 - 1 = 3x - 2$, $\ln x = x^2 + 1$
- Οι μαθητές λύνουν σύντομα τις 2 πρώτες εξισώσεις στο τετράδιό τους και βρίσκονται σε αδιέξοδο στην τρίτη.
- Ο καθηγητής συζητά το αδιέξοδο αυτό και δημιουργεί την ανάγκη χρήσης άλλων πρακτικών (εργαλείο της παραγωγού.) ή άλλων αναπαραστασιακών εργαλείων.
- Δείχνει τις δυνατότητες του λογισμικού:
Εισάγουμε πχ $y = -3x - 1$
α τρόπο: Αλλαγή της κλίμακας και εστίαση στο άγνωστο σημείο τομής δεξί κλικ , προβολή γραφικών, άξονας των x , θέτουμε κατάλληλες τιμές στο ελάχιστο-μέγιστο(πχ. 0,2 και 0,6)
- β τρόπο: Προβολή λογιστικού φύλλου, θεωρούμε σημείο πάνω στην γραφική παράσταση , δεξί κλικ σε αυτό , καταγραφή στο λογιστικό φύλλο, κινούμε το σημείο προς τον $χχ'$ και μελετούμε το λογιστικό φύλλο.
- Ζητά από τους μαθητές να ερμηνεύσουν την $\ln x - x^2 - 1 = 0$ με βάση όσα είδαν , αφήνει τους μαθητές να διαλέξουν τρόπο και βαθμό προσέγγισης του σημείου