

Πρώτο Έτος Τμήματος Χημείας

Εργαστήριο 4

Άσκηση 1.

Να γίνει η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = \sec x$ στο διάστημα $[-2\pi, 2\pi]$.

Άσκηση 2.

Να γίνει η γραφική παράσταση των συναρτήσεων $f(x) = |1 - |x||$ στο διάστημα $[-3, 3]$ και $g(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{1}{2}x^2}$ στο ίδιο διάστημα, αλλά σε ξεχωριστά σχήματα. Μετά να παρουσιαστούν στο ίδιο σχήμα.

Άσκηση 3.

Να γίνει η γραφική παράσταση των συναρτήσεων $f(x) = \sin x$ και $g(x) = x^2$, στο διάστημα $[0, \pi]$ στο ίδιο σχήμα.

Άσκηση 4.

Να γίνει η γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = \tanh x$ στο διάστημα $[-\pi, \pi]$ με κόκκινο χρώμα.

Άσκηση 5.

Ορίσατε τη συνάρτηση $f(x) = e^{-x^2} \cos x^5$. Να γίνει η γραφική της παράσταση στο διάστημα $[0, 2\pi/3]$ και να υπάρχουν τα σύμβολα x και y στους αντίστοιχους άξονες.

Άσκηση 6.

Έστω η συνάρτηση $f(x) = \cos x$. Βρείτε με την εντολή `Normal[Series[f[x],{x, 0, 8}]]`, τους 8 πρώτους όρους του αναπτύγματος Maclaurin της $f(x)$. Σχεδιάστε τη συνάρτηση και το εν λόγω ανάπτυγμα, σε ένα σχήμα στο διάστημα $[-2\pi, 2\pi]$, φροντίζοντας οι δύο καμπύλες να έχουν διαφορετικό χρώμα και η καμπύλη του αναπτύγματος να είναι διακεκομμένη. Βάλτε τίτλο στη γραφική παράσταση.

Άσκηση 7.

Έστω οι συναρτήσεις $f(x) = \sin x$, $g(x) = \sin 2x$ και $h(x) = \sin \frac{x}{2}$. Να γίνει η γραφική παράσταση και των τριών μαζί στο διάστημα $[0, 4\pi]$, παρουσιάζοντας την κάθε μία με διαφορετικό τρόπο (π.χ. τη μία διακεκομμένη, την άλλη παχύτερη κ.λ.π.).

Άσκηση 8.

Έστω οι παραμετρικές εξισώσεις της "πεταλούδας", $x(t) = r(t) \cos t$ και $y(t) = r(t) \sin t$ όταν $r(t) = e^{\cos t} - 2 \cos 4t + \sin^2 \frac{t}{12}$. Να γίνει, με κόκκινο χρώμα,

η γραφική παράσταση των παραμετρικών εξισώσεων $x(t)$ και $y(t)$, στο διάστημα $x \in [-4, 5]$, $y \in [-4.5, 4.5]$, όταν $t \in [0, 24\pi]$. Για να παρουσιαστούν οι καμπύλες λείες, βάλτε στο τέλος της εντολής που θα χρησιμοποιήσετε, την παράμετρο `PlotPoints` $\rightarrow 200$.

Άσκηση 9.

Ζωγραφίστε την κογχοειδή καμπύλη του Νικομίδη $x^2y^2 = (y+1)^2(4-y^2)$ για $-8 \leq x \leq 8$.

Άσκηση 10.

Σχεδιάστε τη συνάρτηση $f(x) = 1 - x^2$ από το -1 έως το 1 . Η περιοχή κάτω από την καμπύλη μέχρι τον οριζόντιο άξονα να είναι γραμμοσκιασμένη.

Άσκηση 11.

Σχεδιάστε σε ένα σχήμα τις συναρτήσεις $f(x) = 1 - x^2$, $g(x) = 2 - 2x^2$ και $h(x) = 3 - 3x^2$ για $-1 \leq x \leq 1$. Οι περιοχές ανάμεσα στις καμπύλες να είναι γραμμοσκιασμένες.

Άσκηση 12.

Σχεδιάστε τη γραφική παράσταση της συνάρτησης $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ από το -2π έως το 2π . "Γεμίστε" την περιοχή κάτω από την καμπύλη μέχρι τον οριζόντιο άξονα, αλλά μόνο στο διάστημα $[-2, 2]$.

Άσκηση 13.

Τα έξοδα του Πανεπιστημίου μας, σε εκατομμύρια Ευρώ, για ένα χρόνο αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιαν	Φεβ	Μαρ	Αпр	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
12.4	14.7	17.9	15.3	19.8	17.7	12.1	5.4	11.1	14.3	18.2	25.3

Κατασκευάστε το ραβδόγραμμα και το κυκλικό διάγραμμα για τα ανωτέρω δεδομένα. Να υπάρχουν τα αρχικά γράμματα των μηνών στο ραβδόγραμμα και στο κυκλικό διάγραμμα.

Άσκηση 14.

Παρουσιάστε με κίνηση στην οθόνη σας την παραμετρική καμπύλη,

$$f(x) = \frac{\cos(ax) \sin(x)}{a}$$

όταν $x \in [-3, 3]$, $y \in [-0.5, 0.5]$ και η παράμετρος a παίρνει τις τιμές από 1 μέχρι 10 με βήμα 1 , δίνοντας την εντολή:

```
Do[Print[Plot[Cos[a * x]Sin[x]/a, {x, -3, 3}, PlotRange -> {-0.5, 0.5},
PlotStyle -> {RGBColor[1, a/10, 0.4], Thickness[0.01]}]], {a, 1, 10}]
```