

Πρώτο Έτος Τμήματος Χημείας

Εργαστήριο 3

Άσκηση 1.

Να κάνετε γινόμενο το πολυώνυμο $12x^2 + 27xy - 84y^2$, να αναπτύξετε την έκφραση $(x + y)^2(3x - y)^3$ και τέλος να μετατρέψετε σε ένα κλάσμα το άθροισμα $\frac{2}{x^2} - \frac{x^2}{2}$.

Άσκηση 2.

Ορίστε τις συναρτήσεις $f(x) = x^2$, $g(x) = \sqrt{x}$ και $h(x) = x + \sin x$. Υπολογίστε τις τιμές $f(2)$, $g(4)$ και $h(\pi/2)$.

Άσκηση 3.

Ορίστε την συνάρτηση

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & : x \geq 0 \\ -x - 1 & : x < 0 \end{cases}$$

και χρησιμοποιήστε την εντολή `Plot[f[x],{x,-3,3}]`, για να κάνετε την γραφική παράσταση της στο διάστημα $[-3, 3]$.

Άσκηση 4.

Να βρεθεί το μήκος της γραμμής $f(x) = \frac{2}{3}x^{3/2}$ αν $1 \leq x \leq 2$.

Άσκηση 5.

Να βρείτε, αν υπάρχουν, τα όρια $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{x}$ και $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{x}$.

Άσκηση 6.

Βρείτε το όριο της συνάρτησης $f(x) = (\cos x)^{\sin x} / x!$, όταν $x \rightarrow \infty$.

Άσκηση 7.

Βρείτε τις παρακάτω παραγώγους:

α) $f'(x)$ εάν $f(x) = x^3 e^{-2x}$.

β) $g'(x)$ εάν $g(x) = x \tan^{-1} x$.

γ) $h''(x)$ εάν $h(x) = (2x + 1)(3x^2 - 4x + 2)$.

δ) $k'''(x)$ εάν $k(x) = \frac{\sin^{-1} x}{x^2 - 1}$.

Απλοποιήστε τα αποτελέσματα.

Άσκηση 8.

Υπολογίστε τα ολοκληρώματα:

$$\alpha) \int e^{-2x} \sin 3x \, dx$$

$$\beta) \int y^3 \ln^2 y \, dy$$

$$\gamma) \int_0^{\sqrt[3]{\pi}} e^{-x^2} \cos x^3 \, dx$$

Άσκηση 9.

Έστω οι ποσότητες $s_1 = \sqrt{a^2 - (x - a/2)^2}$ και $s_2 = (2\sqrt{4a^2 - x^2} - a\sqrt{3})/2$.
Να βρεθεί και να απλοποιηθεί η παράσταση:

$$4 \left(\int_a^{\frac{3a}{2}} s_1 \, dx + \int_0^a s_2 \, dx \right)$$