

Άσκηση 1: Να υπολογίσετε τα παρακάτω αόριστα ολοκληρώματα:

$$\begin{array}{ll}
 \text{i)} \int \frac{2x-3}{x^2+5x+6} dx & \text{ii)} \int \cos^2(2x+3) dx \\
 \text{iii)} \int e^{2x+1} \cos(3x) dx & \text{iv)} \int \frac{\ln|\tan x|}{\sin^2 x} dx \\
 \text{v)} \int \sqrt{12-4x-x^2} dx & \text{vi)} \int x^2 \sin\left(\frac{x}{2}\right) dx \\
 \text{vii)} \int \frac{x^2+6}{x^3-3x^2+2x} dx & \text{viii)} \int x^2 \cos x dx \\
 \text{ix)} \int x^3 e^{-x} dx & \text{x)} \int e^{ax} \sin(\beta x) dx
 \end{array}$$

Άσκηση 2: Να υπολογίσετε τα παρακάτω ορισμένα ολοκληρώματα:

$$\begin{array}{ll}
 \text{i)} \int_{-1}^{\sqrt{3}/3} \frac{3x^2+1}{x^3-x^2+x-1} dx & \text{ii)} \int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2}{\sqrt{4-x^2}} dx \\
 \text{iii)} \int_{e^{\pi/4}}^{e^{3\pi/4}} \sin(\ln x) dx & \text{iv)} \int_{-\sqrt{3}/3}^{\sqrt{3}/3} \frac{2x^3-x^2+1}{2x^3+2x^2-2x+1} dx \\
 \text{v)} \int_0^{\pi} e^x \sin\left(\frac{x}{2}\right) dx & \text{vi)} \int_{1/2}^{3/2} \frac{1}{\sqrt{x-x^2}} dx \\
 \text{vii)} \int_0^{\pi/6} \cos^4(x) dx & \text{viii)} \int_0^1 (\ln x)^2 dx \\
 \text{ix)} \int_{-1}^1 x^4 e^{x^2} dx & \text{x)} \int_0^{\frac{1}{2}\ln 3} \frac{1}{e^x + e^{-x}} dx
 \end{array}$$

Άσκηση 3: Με την τεχνική της ανάλυσης σε απλά κλάσματα υπολογίστε τα ακόλουθα ολοκληρώματα:

$$\text{i)} \int_{-1}^1 \frac{-2x-16}{x^2+x-6} dx \quad \text{ii)} \int_{-2}^2 \frac{1}{x^2-16} dx \quad \text{iii)} \int_2^4 \frac{3x^2-5x-4}{x^3-x^2-x+1} dx$$

Άσκηση 4: Να εξεταστούν ως προς τη σύγκλιση τα παρακάτω γενικευμένα ολοκληρώματα:

$$\begin{array}{lll}
 \text{i)} \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x}} dx & \text{ii)} \int_{-\infty}^{-1} \frac{e^{-x}}{x} dx & \text{iii)} \int_0^{+\infty} \frac{1}{(x^2+1)^p} dx \\
 \text{iv)} \int_0^{+\infty} \frac{x^2}{e^{2x}} dx & \text{v)} \int_1^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{x^2+3x}} dx & \text{vi)} \int_0^2 \frac{x^p}{\sqrt{2^{p+1}-x^{p+1}}} dx \\
 \text{vii)} \int_1^{+\infty} \frac{\ln(x)}{x^2} dx & \text{viii)} \int_{-\infty}^0 x^2 e^x dx &
 \end{array}$$