

COMPITO ISTITUZIONI DI MATEMATICHE
CORSO INTEGRATO
(ESEMPIO GUIDA)

Il Candidato che deve recuperare N crediti deve svolgere in maniera corretta ed integrale almeno $N + 1$ dei seguenti esercizi.

□ **Esercizio 1:** Calcolare i seguenti integrali:

$$\int \left(\frac{2 \sin^2 x - 3 \cos x}{\sin x} - \frac{3x^2}{1 - x^2} \right) dx, \quad \int \left(\frac{1 - 2x + 3x^3}{1 + x^2} - x \log(x + 1) \right) dx.$$

□ **Esercizio 2:** Integrare le seguenti equazioni differenziali lineari:

$$y' + \frac{y}{x} - (x^2 + 1) = 0, \quad y' + 3y = e^x, \quad y' + 3xy = 2x.$$

□ **Esercizio 3:** Integrare le seguenti equazioni differenziali a variabili separabili:

$$\frac{\sin x}{2 + y} y' = \cos x, \quad xy' \log y = y, \quad y' = xy + 2x + y + 2.$$

□ **Esercizio 4:** Integrare le seguenti equazioni differenziali (per sostituzione divariabile):

$$(2x + y - 1)dx + (3x - y + 2)dy = 0, \quad y' = \frac{2(x - 1)}{y - x}.$$

□ **Esercizio 5:** Calcolare i seguenti integrali:

$$\int \left(\frac{2x + 3}{(x - 1)(x - 2)(x - 3)} - \frac{2e^x + 3}{3 - 2e^x} \right) dx, \quad \int \frac{x + 2}{(x^2 + 2)(x - 2)^2} dx.$$

□ **Esercizio 6:** Integrare le seguenti equazioni differenziali del secondo ordine omogenee a coefficienti costanti:

$$y'' - 2y' - \frac{3}{2 + \sqrt{5}}y = 0, \quad y'' - 2\sqrt{2}y' + \frac{7}{2 + \sqrt{3}}y = 0, \quad y'' - \frac{4 + \sqrt{2}}{5}y = 0.$$

□ **Esercizio 7:** Integrare le seguenti equazioni differenziali omogenee nelle variabili x, y :

$$y' = \frac{x^2 + y^2}{2xy}, \quad y' = \frac{x^2}{x^2 + 3y^2}.$$

Durata della prova: 2 ore e 30 minuti.