

ESERCITAZIONE DEL 20 Gennaio 2010

Corso di Matematica I per Geologia

- A.** Calcolare i seguenti integrali indefiniti applicando: le proprietà di linearità dell'integrale, gli integrali noti e le formule di integrazione immediata:

$$\int (2x + \sqrt{x} + 3 \cdot 2^x) dx \quad (\text{Soluzione : } x^2 + \frac{2}{3}\sqrt{x^3} + \frac{3}{\ln 2}2^x + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{2x - 3}{x^2 - 3x + 2} dx \quad (\text{Soluzione : } \ln|x^2 - 3x + 2| + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{2x}{x^2 + 3} dx \quad (\text{Soluzione : } \ln(x^2 + 3) + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int x e^{x^2-2} dx \quad (\text{Soluzione : } \frac{1}{2}e^{x^2-2} + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{(\ln x + 1)^2}{x} dx \quad (\text{Soluzione : } \frac{(\ln x + 1)^3}{3} + c, c \in \mathbf{R})$$

- B.** Calcolare i seguenti integrali applicando le tecniche di integrazione per parti e per sostituzione:

$$\int x \sin x dx \quad (\text{Soluzione : } -x \cos x + \sin x, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} dx \quad (\text{Soluzione : } -\arctan(\cos x) + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \ln x dx \quad (\text{Soluzione : } x \ln x - x, c \in \mathbf{R})$$

- C.** Calcolare i seguenti integrali di funzioni razionali fratte:

$$\int \frac{x^3 - 4x^2 + 3x + 1}{x - 1} dx \quad (\text{Soluzione : } \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \ln|x-1| + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{x + 2}{x^2 - 5x + 6} dx \quad (\text{Soluzione : } 5 \ln|x-3| - 4 \ln|x-2| + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{1}{(2x+1)(x^2-2x+1)} dx \quad (\text{Soluzione : } \frac{2}{9} \ln|2x+1| - \frac{2}{9} \ln|x-1| - \frac{1}{3(x-1)} + c, c \in \mathbf{R})$$

$$\int \frac{2x-1}{x^2+2x+5} dx \quad (\text{Soluzione : } \ln|x^2+2x+5| - \frac{3}{2} \arctan \frac{x+1}{2} + c, c \in \mathbf{R})$$

- D.** Studiare la seguente funzione individuandone gli eventuali punti di massimo e minimo (locale e globale) e rappresentandola graficamente nel piano cartesiano: $f(x) = \ln|x^2 - x|$.