

Prova Scritta di Istituzioni ed Esercitazioni di Matematica 2  
Corso di Laurea in Chimica  
23 Luglio 2018

**Numero di matricola:**

**Esercizio 1 (7.5 punti).** Risolvere il seguente problema a valori iniziali:

$$\begin{cases} \frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + 2y = \sin 3x \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = 0. \end{cases}$$

**Esercizio 2 (7.5 punti).** Risolvere la seguente equazione differenziale del primo ordine:

$$x^2 \frac{dy}{dx} = 1 - x^2 + y^2 - x^2 y^2.$$

**Esercizio 3 (7.5 punti).** Trovare i massimi/minimi relativi della seguente funzione:

$$f(x, y) = 9 \sin y - \frac{1}{2} (x + 3 \cos y)^2, \quad 0 \leq x \leq 1 \text{ e } 0 \leq y < 2\pi$$

**Esercizio 4 (7.5 punti).** Fissato nel piano un sistema di riferimento cartesiano ortogonale  $Oxy$ , si consideri la regione  $D$  del piano situata nel quarto quadrante e delimitata dalle rette di equazione  $y = -x$ ,  $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$  e dalle due circonferenze di equazione  $x^2 + y^2 = 16$  e  $x^2 + y^2 = 25$ . Si chiede di:

a) Rappresentare graficamente la regione piana  $D$ ;

b) Calcolare  $\iint_D (x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} dx dy$