

# Matematica II

Prof. Birindelli

1. Determinare l'integrale generale delle seguenti equazioni differenziali:

$$y' - y \cos x = 2 \cos x,$$

$$\frac{yy'}{x} = \frac{2y^2 + 1}{x + 1}, y' = 8x^3 - 3y.$$

2. Determinare la soluzione del problema di Cauchy e il suo massimo intervallo in cui la soluzione è definita

$$\begin{cases} y' = \frac{x}{y} \\ y(0) = -1 \end{cases}$$

3. Determinare la soluzione dei problemi di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{y}{x \log x} \\ y(\frac{1}{2}) = 1 \end{cases}, \begin{cases} y' + 3y = 5e^{2x} - 6, \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

4. Determinare la soluzione del problema di Cauchy e stabilire quale è il massimo intervallo in cui la soluzione è definita.

$$\begin{cases} y' = -\frac{1}{x}y + \ln x \\ y(1) = 1. \end{cases}$$

5. Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = y^2 - 2y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

6. a) Al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$  risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = 2y + e^{-3x} \\ y(0) = \alpha \end{cases}$$

b) Determinare per quali valori del parametro reale  $\alpha \geq 0$  la soluzione risulta infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$ .

7. Per ogni numero naturale  $n$  trovare l'integrale generale di

$$y'(x) = \frac{n}{x}y + e^x x^n \text{ e di } y'(x) = -\frac{n}{x}y + \frac{3}{x^n}$$

8. Determinare l'insieme delle soluzioni dell'equazione  $y' = (x^2 + 1)(y + 3)$ . Trovare la soluzione che verifica  $y(0) = 1$  e quella che verifica  $y(0) = -3$ .