**UNIVERSITÀ DI ROMA "TOR VERGATA"**

**Analisi Matematica II per Ingegneria — Prof. C. Sinestrari**

Risposte (sintetiche) agli esercizi del 4.X.2022

1. (a) $y(x) = e^{\frac{x^2}{2}} - 2.$
   (b) $y(x) = 2e^{\frac{x^2}{2}} - 1.$
   (c) $y(x) = e^{3x} - 2e^{2x}.$
   (d) $y(x) = x^2 e^{-x}.$
   (e) $y(x) = \dfrac{\operatorname{sen} x^2}{x}.$
   (f) $y(x) = \dfrac{e^{x^3} + 2e}{x^2}.$
   (g) $y(x) = \operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x \cos x$
   (h) $y(x) = (2 + \sqrt{x})^4 \left(1 - e^{2-2\sqrt{x}}\right).$

2. (a) $y(x) = \dfrac{1}{1-x}, \qquad x \in (-\infty, 1).$
   (b) $y(x) = -\dfrac{2}{x^2 + 2x - 1}, \qquad x \in (-1 - \sqrt{2}, -1 + \sqrt{2}).$
   (c) $y(x) = \operatorname{tg}\left(\dfrac{1 - e^{-x^2}}{2} - \dfrac{\pi}{4}\right), \qquad x \in \mathbb{R}.$
   (d) $y(x) = \dfrac{1}{\sqrt{2\cos x - 1}}, \qquad x \in \left(-\dfrac{\pi}{3}, \dfrac{\pi}{3}\right).$
   (e) $y(x) = \ln(\ln(2 - e^x) + 1), \qquad x < \ln(2 - e^{-1}).$
   (f) $y(x) = -2 - \sqrt{9 + 2\operatorname{sen} x} \qquad x \in \mathbb{R}.$
   (g) $y(x) = -1 - \sqrt{4 + \ln(1 + x^2)}, \qquad x \in \mathbb{R}.$
   (h) $y(x) = -\dfrac{1}{2}\ln(1 - 2\ln(x+2)) \qquad x \in (-2, \sqrt{e} - 2).$

3. Le soluzioni sono rispettivamente

$$\text{(a) } y(x) = \frac{2 + 4e^{3x}}{1 - 4e^{3x}}, \qquad \text{(b) } y(x) = \frac{2 - 2e^{3x}}{1 + 2e^{3x}}, \qquad \text{(c) } y(x) \equiv 2.$$

4. Le soluzioni sono rispettivamente

$$\text{(a) } y(x) = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}, \qquad \text{(b) } y(x) \equiv 0, \qquad \text{(c) } y(x) = \frac{3e^{2x} + 1}{3e^{2x} - 1}.$$

5. Le soluzioni sono rispettivamente

$$\text{(a)}\quad y(x) \equiv 0, \qquad \text{(b)}\quad y(x) = \frac{3}{2x^2+1}, \qquad \text{(c)}\quad y(x) = \frac{12}{4-x^3}.$$

6. Le soluzioni sono rispettivamente

$$\text{(a)}\quad y(x) = \sqrt{2e^x - 1}, \qquad \text{(b)}\quad y(x) = -\sqrt{2e^x - 1}.$$

7. Le soluzioni sono rispettivamente

$$\text{(a)}\quad y(x) = \pi + \operatorname{arctg} x, \qquad \text{(b)}\quad y(x) = \pi - \operatorname{arcsen}(x + x^2).$$

8. Per ciascuna equazione va trovato l'integrale generale, in funzione di $y_0$, e studiata l'esistenza per ogni $x$ al variare di $y_0$.

   (a) Si trova $y(x) = \dfrac{1}{y_0^{-1} - \operatorname{sen} x}$ se $y_0 \neq 0$, mentre $y(x) \equiv 0$ se $y_0 = 0$. Da questo segue che $y(x)$ è definita per ogni $x$ se e solo se $y_0 \in (-1, 1)$.

   (b) Si trova $y(x) = \dfrac{1}{\sqrt[3]{\frac{3}{2}x^2 + y_0^{-3}}}$ se $y_0 \neq 0$, mentre $y(x) \equiv 0$ se $y_0 = 0$. Da questo segue che $y(x)$ è definita per ogni $x$ se e solo se $y_0 \geq 0$.

   (c) Si trova $y(x) = \dfrac{1}{y_0^{-1} - \operatorname{arctg} x}$ se $y_0 \neq 0$, mentre $y(x) \equiv 0$ se $y_0 = 0$. Da questo segue che $y(x)$ è definita per ogni $x$ se e solo se $y_0 \in \left[-\frac{2}{\pi}, \frac{2}{\pi}\right]$.

   (d) Si trova $y(x) = -\ln\left(\dfrac{e^{-2x} - 1}{2} + e^{-y_0}\right)$, da cui si deduce che $y(x)$ è definita per ogni $x$ se e solo se $y_0 \leq \ln 2$.