

**Corso di Laurea in Ingegneria Edile**  
**Anno Accademico 2016/2017**  
**Analisi Matematica - Prova straordinaria del 14 luglio 2017**

Nome .....

N. Matricola .....

Ancona, 12 luglio 2017

1. (8 punti) Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{1 + |x|}{1 + x^2}.$$

2. (8 punti) Calcolare l'integrale della funzione  $f(x, y) = x \cos y \sin^2 y$  sul dominio  $D$  racchiuso dalla parabola  $y = x^2$  nell'intervallo  $x \in [0, \sqrt{\pi}]$ , fornendo anche una rappresentazione grafica del dominio.
3. (8 punti) È data l'equazione differenziale

$$y' + (1 + \tan x) y = \cos x$$

- (i) Classificare l'equazione (ordine, linearità, omogeneità);
- (ii) scriverne la soluzione generale;
- (iii) determinare la soluzione del problema di Cauchy per questa equazione con le condizioni iniziali  $y(0) = -1$ ;
- (iv) esiste la soluzione del problema di Cauchy per questa equazione con le condizioni iniziali  $y(\pi/2) = 1$ ? Motivare la risposta.
4. (8 punti) È data la curva  $\mathbf{r} : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^3$  con  $\mathbf{r}(t) = (t^2, t^3, t^2)$ . Dire se la curva è regolare, semplice e chiusa e calcolarne la lunghezza.