COGNOME ______________	NON SCRIVERE QUI
NOME ______________	1 2 3 4 5 6
MATRICOLA	
LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC	

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2
A.A. 2015-2016 — PARMA, 28 GENNAIO 2016

Compilate l' intestazione in alto a sinistra e scrivete cognome e nome in stampatello anche su ogni altro foglio. Il tempo massimo per svolgere la prova è di tre ore. Al momento della consegna, inserite tutti i fogli compreso questo dentro ad uno dei fogli protocollo.

Esercizio 1. La direzione di massima pendenza della funzione $f(x,y) = 5x^2y + 3x + 2y$, $(x,y) \in \mathbb{R}^2$, nel punto $(0,0)$ è

(a) $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}, \frac{-3}{\sqrt{13}}\right)$; (b) $\sqrt{13}$; (c) $\left(\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{2}{\sqrt{13}}\right)$; (d) $(0,0)$.

Esercizio 2. In $\mathbb{R}^3$ l'equazione $3z^2 = 5 - x^2 - 2y^2$ rappresenta

(a) un piano; (b) un paraboloide; (c) un ellissoide; (d) un cono.

Esercizio 3. Sia T il triangolo di vertici $(0,0)$, $(1,0)$ e $(1,1)$ e sia $I = \int_T e^{1-x^2}\, dV_2(x,y)$. Allora,

(a) $I = \frac{1-3e}{2}$; (b) $I = \frac{e-1}{2}$; (c) $I = 1 - \frac{1}{e}$; (d) nessuna delle altre risposte è vera.

Esercizio 4. Sia

$$f(x,y) = xy^2 + x^2y - xy, \qquad (x,y) \in \mathbb{R}^2.$$

(a) Rappresentate graficamente gli insiemi $\{f > 0\}$, $\{f < 0\}$ e $\{f = 0\}$.

(b) Determinate gli eventuali punti critici di f e stabilitene la natura.

(c) Determinate il massimo ed il minimo globale di f sull'insieme

$$T_r = \left\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 :\ 0 \le y \le r - x \text{ e } x \ge 0\right\} \qquad (r > 0).$$

Esercizio 5. Sia

$$K = \left\{(x,y,z) :\ x^2 + y^2 + z^2 \le 5,\ x^2 + y^2 \le 4z \text{ e } x, y \ge 0\right\}.$$

(a) Descrivete l'insieme K.

(b) Calcolate $I = \int_K 2xyz\, dV_3(x,y,z)$.

Esercizio 6. Considerate il problema di Cauchy

$$\begin{cases} x' = 2tx + 2t^3 - 4t \\ x(1) = e. \end{cases}$$

(a) Determinate tutte le soluzioni dell'equazione $x' = 2tx + 2t^3 - 4t$.

(b) Determinate la soluzione del problema di Cauchy.