

|   |  |   |   |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|---|
| COGNOME _____<br>NOME _____<br>MATRICOLA _____<br>LAUREA    CIV AMB    GEST    INF ELN TLC    MEC | NON SCRIVERE QUI<br><table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">4</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">5</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">6</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px auto;"></div> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1   | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 |   |   |

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA  
 DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
 ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2  
 A.A. 2018-2019 — PARMA, 16 SETTEMBRE 2019

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.** Quale delle seguenti funzioni è differenziabile in ogni punto  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ?

- (a)  $f(x, y) = \tan(x^2 + y^2)$ ;      (b)  $g(x, y) = x \log(1 + |x + y^2|)$ ;      (c)  $h(x, y) = |x|^{5/2} e^{x+y^3}$ .

**Esercizio 2.** Siano  $K = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 \leq 1 \text{ e } x \geq 0\}$  e  $I = \int_K x dV_3(x, y, z)$ . Allora,

- (a)  $I = 2\pi$ ;      (b)  $I = -3\pi/2$ ;      (c)  $I = \pi/4$ .

**Esercizio 3.** Quale delle seguenti equazioni differenziali non ammette alcuna soluzione costante definita su tutto  $\mathbb{R}$ ?

- (a)  $x''(t) - x'(t) = 2$ ;      (b)  $x'(t) = \log([x(t)]^2 + 1)$ ;      (c)  $x''(t) + x'(t) + x(t) = 0$ .

**Esercizio 4.** Sia

$$f(x, y, z) = x^4 + y^4 - x^2 - y^2 + z^2 - 2xz, \quad (x, y, z) \in \mathbb{R}^3.$$

- (a) Determinate i punti critici di  $f$  e stabilite la natura.  
 (b) Determinate il massimo ed il minimo globale di  $f$  sull'insieme  $\Gamma = \{(x, y, z) : x^2 + 4y^2 = 4 \text{ e } z = 0\}$ .

**Esercizio 5.** Sia

$$K = \{(x, y, z) : x, y, z \geq 0 \text{ e } \max\{x, 2y\} \leq 1 - z\}.$$

- (a) Descrivete e disegnate l'insieme  $K$ .  
 (b) Calcolate  $I = \int_K xy dV_3(x, y, z)$ .

**Esercizio 6.** Determinate la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = 2t \left( [x(t)]^2 + x(t) \right) \\ x(0) = 1. \end{cases}$$