

COGNOME _____
NOME _____
MATRICOLA _____
LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC

NON SCRIVERE QUI

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

A

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
ESAME DI ANALISI MATEMATICA 2
A.A. 2017-2018 — PARMA, 21 FEBBRAIO 2018

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. L'insieme $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y(x^2 - 1) > 0\}$ è

- (a) limitato; (b) connesso; (c) aperto.

Esercizio 2. L'equazione del piano tangente al grafico della funzione $f(x, y) = y/(x + 1)$, $x \neq -1$, sopra il punto di coordinate $(2, 3)$ è

- (a) $2x - y - 3z = -2$; (b) $x - y + 3z = 2$; (c) $x - 2y + 3z = -1$.

Esercizio 3. Quale delle seguenti equazioni differenziali ha come soluzione la funzione $x(t) = e^{t^2}$, $t \in \mathbb{R}$?

- (a) $x''(t) - 2x'(t) - x(t) = e^{t^2}$; (b) $x''(t) - 2tx'(t) - x(t) = e^{t^2}$; (c) $x''(t) - x'(t) - 2x(t) = e^{t^2}$.

Esercizio 4. Sia

$$f(x, y) = 2x^2 + 6xy - 5y^2, \quad (x, y) \in \mathbb{R}^2.$$

- (a) Determinate gli eventuali punti critici di f e stabilite la natura.
(b) Determinate i massimi ed i minimi globali di f sull'insieme

$$K = \{(x, y) : 2x^2 - 2xy + 6y^2 \leq 1\}.$$

Esercizio 5. Sia

$$K = \{(x, y, z) : 0 \leq x \leq 2y \text{ e } 0 \leq z \leq 3 - x - y\}.$$

- (a) Descrivete e disegnate l'insieme K .

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

Esercizio 6. Determinate la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = t [\cos(x(t))]^2 \\ x(0) = \pi/4. \end{cases}$$

COGNOME _____ NOME _____ MATRICOLA _____ LAUREA CIV AMB GEST INF ELN TLC MEC	NON SCRIVERE QUI <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: 80px; height: 60px; margin: 10px auto; text-align: center; line-height: 60px; font-weight: bold;">B</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. 2017-2018 — PARMA, 21 FEBBRAIO 2018

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. L'insieme $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y(x^2 - 1) > 0\}$ è

- (a) limitato; (b) connesso; (c) aperto.

Esercizio 2. L'equazione del piano tangente al grafico della funzione $f(x, y) = y/(x + 1)$, $x \neq -1$, sopra il punto di coordinate $(2, 3)$ è

- (a) $2x - y - 3z = -2$; (b) $x - y + 3z = 2$; (c) $x - 2y + 3z = -1$.

Esercizio 3. Quale delle seguenti equazioni differenziali ha come soluzione la funzione $x(t) = e^{t^2}$, $t \in \mathbb{R}$?

- (a) $x''(t) - 2x'(t) - x(t) = e^{t^2}$; (b) $x''(t) - 2tx'(t) - x(t) = e^{t^2}$; (c) $x''(t) - x'(t) - 2x(t) = e^{t^2}$.

Esercizio 4. Sia $a \in C^1(\mathbb{R})$ una funzione e sia $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ il campo vettoriale di componenti $f = (f^1, f^2)$ definito da

$$f^1(x, y) = \frac{ya(x)}{1 + y^2e^{2x}} \quad \text{e} \quad f^2(x, y) = \frac{a(x)}{1 + y^2e^{2x}}$$

per ogni $(x, y) \in \mathbb{R}^2$.

- (a) Determinate tutte le funzioni $a \in C^1(\mathbb{R})$ che rendono il campo vettoriale f conservativo.
- (b) Per tali funzioni a , determinate i potenziali del corrispondente campo f .
- (b) Determinate a in modo che l'integrale curvilineo di f lungo la curva

$$\gamma(t) = 2(\cos t)e_1 + (\sin t)e_2, \quad t \in [0, \pi/2],$$

sia uguale a $\pi/4$.

Esercizio 5. Sia

$$K = \{(x, y, z) : 0 \leq x \leq 2y \text{ e } 0 \leq z \leq 3 - x - y\}.$$

- (a) Descrivete e disegnate l'insieme K .

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

Esercizio 6. Determinate la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = t [\cos(x(t))]^2 \\ x(0) = \pi/4. \end{cases}$$