

1. Sia $\mathcal{F}(t)$ la primitiva di $f(t) = \frac{4t}{(1+t^2)^2}$ tale che $\lim_{t \rightarrow +\infty} \mathcal{F}(t) = 3$. Allora $\mathcal{F}(0)$ vale

Risp.: **A** : 2 **B** : 4 **C** : 7π **D** : 0 **E** : $3\pi + 1$ **F** : 1

2. Sia $\tilde{y}(x)$ la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'y(1+e^x) = e^x \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

Allora $\lim_{x \rightarrow -\infty} \tilde{y}(x)$ vale

Risp.: **A** : -2 **B** : 1 **C** : $\sqrt{4-2\log 2}$ **D** : $\sqrt{2\log 2}$ **E** : 0 **F** : $+\infty$

3. Sia f la funzione definita da $f(x, y) = \sqrt{\frac{1 - (\cos(2\pi x))^2}{3xy}} + 3\log(x - y) + 7$. Allora il dominio di f è dato da:

Risp.: **A** : metà del primo quadrante e metà del quarto quadrante **B** : metà del terzo quadrante e metà del secondo quadrante **C** : il primo quadrante **D** : metà del primo quadrante e metà del terzo quadrante **E** : il secondo quadrante **F** : il primo e il secondo quadrante

4. Sia $f : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da $f(x, y) = x^3y - 7xy$. Allora essa ammette

Risp.: **A** : tre punti di sella **B** : due punti di sella e uno di minimo **C** : due punti di massimo e uno di sella **D** : tre punti di massimo **E** : tre punti di minimo **F** : un punto di sella, un punto di minimo e uno di massimo

5. Si consideri la funzione $g(x, y) = x^2y - xy^2 + xy$ nel dominio $A = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x \leq 0, y \geq 0, x - y \geq -1\}$. Definendo $M = \max_{(x,y) \in A} g(x, y)$, $m = \min_{(x,y) \in A} g(x, y)$, si ha che

Risp.: **A** : $m = 0, M = 3$ **B** : $m = -\frac{1}{27}, M = 0$ **C** : $m = -1, M = 1$ **D** : $m = -\frac{1}{3}, M = 0$ **E** : $m = -1, M = 4$ **F** : $m = 2, M = 3$

6. Data la curva Γ di rappresentazione parametrica $\vec{r}(t) = 4(\cos t)^2 \vec{i}_1 + 2(\cos t + \sin t)^2 \vec{i}_2$, $0 \leq t \leq \pi$, la lunghezza della curva è

Risp.: **A** : 9π **B** : 4π **C** : π **D** : $\frac{\pi}{4}$ **E** : 2 **F** : $4\pi^2$

7. Calcolare l'integrale curvilineo $\int_{\Gamma} xy ds$, dove Γ è la curva di equazioni parametriche $x(t) = \cos \log t$, $y(t) = \sin \log t$ con $1 \leq t \leq e^2$.

Risp.: **A** : 3 **B** : $\frac{1}{4}e^3$ **C** : $\frac{1}{4}(1 - \cos 4)$ **D** : $1 - \cos 4$ **E** : $\frac{1}{4}$ **F** : $\frac{1}{4} \log 2$

8. Calcolare l'integrale curvilineo $2 \int_{\Gamma} \frac{-xy}{\sqrt{y-x^2}} dx + \left(\frac{3y-2x^2}{2\sqrt{y-x^2}} + 1 \right) dy$, dove Γ è la poligonale di vertici $A = (0, 1)$, $B = (-1, 2)$, $C(1, 2)$ percorsa da A verso C .

Risp.: **A** : 3 **B** : 0 **C** : 4 **D** : 2 **E** : 1 **F** : -3

9. Sia $f : A \subseteq \mathbf{R}^3 \rightarrow \mathbf{R}$; sia $\vec{x}_0 \in \mathbf{R}^3$ un punto stazionario per f tale che esista un suo intorno I per cui $f \in C^2(I)$. Sia H la matrice hessiana di f in \vec{x}_0 e $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ i relativi autovalori. Allora delle seguenti implicazioni

(a) $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 1 \Rightarrow \vec{x}_0$ è un punto di minimo relativo per f (b) $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ e $\lambda_3 = 0 \Rightarrow \vec{x}_0$ è un punto di minimo relativo per f (c) $\lambda_1 = \lambda_2 = -1$ e $\lambda_3 = 0 \Rightarrow$ è un caso dubbio (d) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1$ e $\lambda_3 = 0 \Rightarrow$ è un caso dubbio (e) $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$ e $\lambda_3 = -1 \Rightarrow \vec{x}_0$ è un punto di sella per f (f) $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = -1 \Rightarrow \vec{x}_0$ è un punto di sella per f

le uniche corrette sono

Risp.: **A** : a c e **B** : a b d **C** : a c d **D** : a b f **E** : b d e f **F** : b e f

10. L'integrale doppio $\iint_T \frac{(x-y)^2}{1+(x-y)^2} dx dy$, dove $T = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : 0 \leq x \leq 2, 0 \leq x - y \leq 2\}$ vale

Risp.: A : $-2 \arctan 2$ B : 3 C : $\arctan 2$ D : $\frac{3}{2}(2 - \arctan 2)$ E : -2 F : $2(2 - \arctan 2)$

.....
Cognome e nome

Firma

Corso di Laurea: \diamond per l'ambiente e il territorio ; \diamond dell'automazione industriale; \diamond civile; \diamond gestionale;
 \diamond dell'informazione; \diamond dei materiali; \diamond meccanica.

Analisi Matematica B

16 settembre 2003

Compito 1

- Istruzioni. 1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, scrivere cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata e segnare il corso di laurea.
2. SEGNARE nelle due tabelle riportate in questa pagina, in modo incontrovertibile, la lettera corrispondente alla risposta scelta per ognuna delle domande riportate nel foglio allegato; in caso di correzione, apporre un "SI" vicino alla risposta scelta.
3. PUNTEGGI: risposta esatta = +3; risposta sbagliata = -0.5; risposta non data = 0.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
5. CONSEGNARE solo questo foglio.
6. TEMPO a disposizione: 150 min.

Risposte relative ai fogli allegati.

1.	2.	3.	4.	5.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D
E	E	E	E	E
F	F	F	F	F

6.	7.	8.	9.	10.
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D
E	E	E	E	E
F	F	F	F	F