1. L'integrale $\displaystyle\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \left(7\sin^5 x + 3\cos^2 x \sin^2 x\right)\, dx$ vale

Risp.: $\boxed{A}: 0$ $\boxed{B}: \frac{3}{2}$ $\boxed{C}: 14$ $\boxed{D}: \frac{3\pi}{8}$ $\boxed{E}: \frac{\pi}{2}$ $\boxed{F}: 7-\frac{\pi}{2}$

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

$$\begin{cases} y''' - 4y' = 2x+2 \\ y(0) = \frac{1}{2} \\ y'(0) = -\frac{1}{2} \\ y''(0) = -\frac{1}{2}. \end{cases}$$

Allora $\tilde{y}(1)$ vale

Risp.: $\boxed{A}: -\frac{1}{4}$ $\boxed{B}: 0$ $\boxed{C}: \frac{1}{2}$ $\boxed{D}: e^2$ $\boxed{E}: 4$ $\boxed{F}: e^{-2}$

3. Siano $\beta \in \mathbf{R}$ e $f : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ definita da

$$f(x,y) = \begin{cases} 2 & \text{se } |y| \geq x^2 \\ 3x - y + \beta & \text{altrimenti} . \end{cases}$$

Allora

Risp.: $\boxed{A}: \frac{\partial f}{\partial x}(0,0) = 3$ per ogni $\beta \in \mathbf{R}$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$ $\boxed{B}: \frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste per ogni $\beta \in \mathbf{R}$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$ $\boxed{C}: \frac{\partial f}{\partial x}(0,0) = 3$ se $\beta = 2$, non esiste se $\beta \neq 2$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = -1$ $\boxed{D}: \frac{\partial f}{\partial x}(0,0) = 3$ per ogni $\beta \in \mathbf{R}$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = -1$ $\boxed{E}: \frac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ non esiste per ogni $\beta \in \mathbf{R}$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = -1$ $\boxed{F}: \frac{\partial f}{\partial x}(0,0) = 3$ se $\beta = 2$, non esiste se $\beta \neq 2$; $\frac{\partial f}{\partial y}(0,0) = 0$

4. Sia $f : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ la funzione definita da $f(x,y) = 7x^2 + \cos(y-x)$. Allora f ammette in $\mathbf{R}^2$

Risp.: $\boxed{A}$: infiniti punti di massimo relativo del tipo $(0, 2k\pi)$ $k \in \mathbf{Z}$ e infiniti punti di minimo relativo del tipo $(0,(2h+1)\pi)$ $h \in \mathbf{Z}$ $\boxed{B}$: infiniti punti di sella del tipo $(0,2k\pi)$ $k \in \mathbf{Z}$ e infiniti punti di massimo relativo del tipo $(0,(2h+1)\pi)$ $h \in \mathbf{Z}$ $\boxed{C}$: solo $(0,0)$ come punto di minimo relativo $\boxed{D}$: solo $(0,0)$ come punto di sella $\boxed{E}$: infiniti punti di sella del tipo $(0,2k\pi)$ $k \in \mathbf{Z}$ e infiniti punti di minimo relativo del tipo $(0,(2h+1)\pi)$ $h \in \mathbf{Z}$ $\boxed{F}$: solo $(0,0)$ come punto di massimo relativo

5. Si consideri la funzione $g(x,y) = \sqrt{x^2+y^2}$ nel dominio $D = \{(x,y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + 4y^2 = 1\}$. Allora, definendo $m = \min_{(x,y)\in D} g(x,y)$ e $M = \max_{(x,y)\in D} g(x,y)$, si ha

Risp.: $\boxed{A}: m = 0$ e $M = 2$ $\boxed{B}: m = 1$ e $M = 2$ $\boxed{C}: m = \frac{1}{2}$ e $M = 1$ $\boxed{D}: m = \frac{1}{2}$ e $M = 2$ $\boxed{E}: m = 1$ e $M = 4$ $\boxed{F}: m = 0$ e $M = \frac{1}{2}$

6. Calcolare la lunghezza L della curva di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = 4\cos t\, \overrightarrow{i}_1 + [2\sqrt{2}\sin t - 7]\, \overrightarrow{i}_2 + \left[2\sqrt{2}\sin t + 7\right] \overrightarrow{i}_3$, $t \in [0, 2\pi]$.

Risp.: $\boxed{A}: L = 7\pi$ $\boxed{B}: L = 8\pi$ $\boxed{C}: L = 14\pi$ $\boxed{D}: L = \frac{3\pi}{2}$ $\boxed{E}: L = \frac{5\pi}{2}$ $\boxed{F}: L = -7$

7. Sia $\alpha \in \mathbf{R}$. Sia I_α l'integrale curvilineo $\displaystyle\int_{\Gamma_\alpha} \frac{y^2}{1+x^2}\, dx$,

dove Γ_α è la curva di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = t\, \overrightarrow{i}_1 + (2t+2)\, \overrightarrow{i}_2$, $t \in [0, 7\alpha]$. Allora il limite $\lim_{\alpha\to+\infty} I_\alpha/\alpha$ vale

Risp.: $\boxed{A}: \log 7$ $\boxed{B}: \arctan 7$ $\boxed{C}: -7$ $\boxed{D}: 0$ $\boxed{E}: 28$ $\boxed{F}: +\infty$

8. Siano $\overrightarrow{F} : \mathbf{R}^2 \setminus \{(0,0)\} \to \mathbf{R}^2$ il campo vettoriale definito da $\overrightarrow{F}(x,y) = [\frac{2x}{2x^2+y^4} - 14y]\, \overrightarrow{i}_1 + [\frac{2y^3}{2x^2+y^4} - 14x]\, \overrightarrow{i}_2$ e Γ la curva di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = \cos t\, \overrightarrow{i}_1 + \sin t\, \overrightarrow{i}_2$, $t \in [\frac{\pi}{4}, \frac{3}{2}\pi]$. Allora l'integrale curvilineo $\int_\Gamma \overrightarrow{F}\, d\Gamma$ vale

Risp.: $\boxed{A}: -\log\frac{3}{2}$ $\boxed{B}: 7 - \frac{1}{2}\log\frac{5}{4}$ $\boxed{C}: 7$ $\boxed{D}: -\frac{1}{2}\log\frac{5}{2}$ $\boxed{E}: \frac{1}{2}\log\frac{5}{4}$ $\boxed{F}: 0$

9. Siano $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, con $f \in C^1(\mathbf{R})$ e $g : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ definita da $g(x, y) = f(x) + f(y)$. Allora delle seguenti affermazioni (a) f è integrabile in $[-7, 8]$ (b) $g \in C^2(\mathbf{R}^2)$ (c) la curva Γ di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = t\,\overrightarrow{i}_1 + f(t)\,\overrightarrow{i}_2$, $t \in [-7, 8]$ è rettificabile (d) g è differenziabile in $\mathbf{R}^2$ (e) g è integrabile in $[-7, 8] \times [-7, 8]$ (f) g ammette almeno un punto stazionario in $\mathbf{R}^2$

le uniche corrette sono

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: a c d $\boxed{\text{B}}$: b c e $\boxed{\text{C}}$: b c d e f $\boxed{\text{D}}$: a c d e $\boxed{\text{E}}$: b c d $\boxed{\text{F}}$: a e f

---

10. Il volume del solido $S = \{(x, y, z) \in \mathbf{R}^3 : \frac{2}{\pi} \leq x \leq \frac{4}{\pi}, 0 \leq y \leq \frac{2}{x}, 0 \leq z \leq \frac{\sin y}{x^2}\}$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\frac{2}{\pi}$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{3}{\pi}$ $\boxed{\text{C}}$: π $\boxed{\text{D}}$: $\frac{2+\pi}{4}$ $\boxed{\text{E}}$: $\frac{2}{3}$ $\boxed{\text{F}}$: 0

. . . .

Cognome e nome Firma

Corso di Laurea: ♢ per l'ambiente e il territorio ; ♢ dell'automazione industriale; ♢ civile; ♢ gestionale;

♢ dell'informazione; ♢ dei materiali; ♢ meccanica.

Analisi Matematica B 19 aprile 2006 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 questo foglio e tutti i fogli di protocollo.
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

LE PROVE ORALI AVRANNO INIZIO IL GIORNO 20 APRILE (E' STATA ESTRATTA A TAL FINE LA LETTERA "R") E TERMINERANNO IL GIORNO 21 APRILE. EVENTUALI ESIGENZE (DOVUTE ALLA SOVRAPPOSIZIONE CON ALTRI ESAMI) VANNO SEGNALATE E MOTIVATE QUI: