1. Sia $\mathcal{F}(x)$ la primitiva di $f(x) = \dfrac{\log(x+1)}{(x+3)^2}$ tale che $\mathcal{F}(0) = 0$. Allora

Risp.: $\boxed{A}$: $\mathcal{F}(x) = \frac{\log(x+1)}{x+3}$ $\boxed{B}$: $\mathcal{F}(x) = \frac{1}{2}\frac{\log^2(x+1)}{x+3}$ $\boxed{C}$: $\mathcal{F}(x) = \frac{1}{2}\frac{\arctan(x+3)}{x+3} - \frac{1}{2}\arctan 3$ $\boxed{D}$: $\mathcal{F}(x) = 2\frac{\arctan(x+1)}{x+3} + \frac{\log(x+1)}{x+3} - \frac{\pi}{4}$ $\boxed{E}$: $\mathcal{F}(x) = -\frac{\log(x+1)}{x+3} + \frac{1}{2}\log\frac{(x+1)}{x+3} + \frac{1}{2}\log 3$ $\boxed{F}$: $\mathcal{F}(x) = \frac{2}{(x+1)(x+3)^2} - \frac{1}{2}\frac{\log(x+1)}{x+3} - \frac{1}{2})$

2. Sia $\tilde{y}(x)$ la soluzione del problema di Cauchy $x^4y' + 2x^3\,y = 4x^3 - 1 \quad y(1) = 3$. Allora $\lim_{x\to+\infty}\tilde{y}(x)$

Risp.: $\boxed{A}$: vale 2 $\boxed{B}$: vale $\frac{3}{2}$ $\boxed{C}$: vale -4 $\boxed{D}$: vale $-\frac{5}{2}$ $\boxed{E}$: non esiste $\boxed{F}$: vale 0

3. Siano $f : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ con $f \in C^1(\mathbf{R}^2)$ e $\overrightarrow{r} : \mathbf{R} \to \mathbf{R}^2$ con $\overrightarrow{r}(t) = (t, t^2)$. Sia $g : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ tale che $g = f \circ \overrightarrow{r}$. Sapendo che $\nabla f(-1, 1) = (2, 3)$, $g'(-1)$ vale

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

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

Risp.: $\boxed{A}$: solo un punto di sella, ma diverso da $(0, 0)$ $\boxed{B}$: solo $(0, 0)$ come punto di minimo relativo $\boxed{C}$: solo un punto di minimo relativo, ma diverso da $(0, 0)$ $\boxed{D}$: solo $(0, 0)$ come punto di sella $\boxed{E}$: solo un punto di massimo, ma diverso da $(0, 0)$ $\boxed{F}$: solo $(0, 0)$ come punto di massimo relativo

5. Si consideri la funzione $g(x, y) = e^{|x+y|}$ nel dominio $D = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : -1 \le x \le 0\,, -x \le y \le -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\}$. Allora, definendo $m = \min\limits_{(x,y)\in D} g(x, y)$ e $M = \max\limits_{(x,y)\in D} g(x, y)$, si ha

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

6. Sia $\alpha \in \mathbf{R}^+$. Si consideri la curva Γ di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = \frac{1}{\pi}\cos\pi t\,\overrightarrow{i}_1 + \frac{1}{\pi}\sin\pi t\,\overrightarrow{i}_2 + \sqrt{3}t\,\overrightarrow{i}_3$, $t \in [0, \alpha]$. Allora la lunghezza L della curva Γ è uguale a 1 per

Risp.: $\boxed{A}$: $\alpha = 1$ $\boxed{B}$: $\alpha = \frac{3}{2}$ $\boxed{C}$: $\alpha = \frac{5}{4}$ $\boxed{D}$: $\alpha = 2$ $\boxed{E}$: $\alpha = \frac{1}{2}$ $\boxed{F}$: nessun $\alpha \in \mathbf{R}^+$

7. Calcolare l'area della porzione di superficie cilindrica di equazione $x^2 + y^2 = 4$, contenuta fra il piano $z = 0$ e il piano $z = 2 + x + y$ *(ricordare il significato geometrico dell'integrale curvilineo rispetto alla lunghezza d'arco....)*.

Risp.: $\boxed{A}$: 2 $\boxed{B}$: 8π $\boxed{C}$: $2\pi^2$ $\boxed{D}$: 3π $\boxed{E}$: 4 $\boxed{F}$: $-\pi^2$

8. Sia $\overrightarrow{F} : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}^2$ il campo vettoriale definito da $\overrightarrow{F}(x, y) = (y + \sin x)\overrightarrow{i}_1 + (x + 7e^{y^2})\overrightarrow{i}_2$. Detto φ il potenziale di $\overrightarrow{F}$ che vale 0 in $(1, 2)$, calcolare $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0)$, dove $\overrightarrow{v} = (\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}})$.

Risp.: $\boxed{A}$: $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0) = \frac{7}{\sqrt{5}}$ $\boxed{B}$: $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0) = \frac{14}{\sqrt{5}}$ $\boxed{C}$: $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0) = -\frac{21}{\sqrt{5}}$ $\boxed{D}$: $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0) = 1$ $\boxed{E}$: $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0) = 7$ $\boxed{F}$: $\frac{\partial\varphi}{\partial\overrightarrow{v}}(0, 0) = -\frac{1}{\sqrt{5}}$

9. Sia $f : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$, limitata in $C = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 \le 4\}$, continua in $A = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 < 4\}$. Allora delle seguenti affermazioni

(a) f ammette almeno un punto di massimo assoluto in C (b) f ammette almeno un punto di minimo assoluto in A (c) f è integrabile in C e vale la formula di riduzione $\iint_C f(x, y)\,dxdy = \int_{-2}^{2} dx \int_{-\sqrt{x^2-4}}^{\sqrt{x^2-4}} f(x, y)\,dxdy$ (d) l'insieme $C \setminus A$ ha misura nulla (e) f almeno un punto di massimo assoluto in $B = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 \le 1\}$ (f) f ammette almeno un punto di minimo assoluto in $\mathbf{R}^2 \setminus C$

le uniche corrette sono

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

10. L'integrale doppio $\iint_T \left[21\sqrt{1 - x^2 - y^2} + 3y\cos x\right] dxdy$, dove $T = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y^2 - 1 \le 0\,, x \ge 0\}$, vale

Risp.: $\boxed{A}$: 7π $\boxed{B}$: 21 $\boxed{C}$: $-\frac{3}{2}$ $\boxed{D}$: -3π $\boxed{E}$: $\frac{2}{3}$ $\boxed{F}$: 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 3 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 5 APRILE (E' STATA ESTRATTA A TAL FINE LA LETTERA "I") E POTREBBERO TERMINARE IL GIORNO 11 APRILE. EVENTUALI ESIGENZE (DOVUTE ALLA SOVRAPPOSIZIONE CON ALTRI ESAMI) VANNO SEGNALATE E MOTIVATE QUI: