1. L'integrale $\displaystyle\int_0^3 \frac{3x^2}{(1+x^2)^2}\,dx$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\arctan 3 - \frac{3}{10}$ $\boxed{\text{B}}$: $\frac{3}{2}(\arctan 3 - \frac{3}{10})$ $\boxed{\text{C}}$: $\frac{3}{2}\arctan 3$ $\boxed{\text{D}}$: $\frac{9}{10}$ $\boxed{\text{E}}$: $\arctan 3 + \frac{3}{10}$ $\boxed{\text{F}}$: $\frac{3}{2}$

---

2. Sia $\tilde{y}(x)$ la soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y'(x) = e^{x-y} \\ y(0) = 3\,. \end{cases}$

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

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\log(e^3-1)$ $\boxed{\text{B}}$: 3 $\boxed{\text{C}}$: $\log(e^3+1)$ $\boxed{\text{D}}$: $-\log(e^3-1)$ $\boxed{\text{E}}$: $\frac{3}{\sqrt{2}}$ $\boxed{\text{F}}$: e^3-1

---

3. Siano f, g le funzioni definite da $f(x,y) = \sqrt{1-7(x^2+y^2)} + \sqrt[4]{3-7(x^2+y^2)}$ e $g(x,y) = \log(1-7(x^2+y^2)) + xy$. Siano D_f e D_g i domini di f e g rispettivamente. Allora

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $D_f \bigcap D_g = \emptyset$ $\boxed{\text{B}}$: $D_f \bigcup D_g = \mathbf{R}^2$ $\boxed{\text{C}}$: $D_f \setminus D_g$ è una circonferenza $\boxed{\text{D}}$: D_g è limitato e D_f è illimitato $\boxed{\text{E}}$: D_f è limitato e D_g è illimitato $\boxed{\text{F}}$: $D_f \subseteq D_g$

---

4. Sia f la funzione definita da $f(x,y) = x^3 + \dfrac{1}{2}y^2 + \dfrac{48}{x} + \dfrac{8}{y}$ per $(x,y) \in \mathbf{R}^2 \setminus \{x = 0 \bigvee y = 0\}$. Allora per essa i punti $P_1 = (2,-2)$, $P_2 = (2,2)$ e $P_3 = (-2,2)$ sono

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: P_1 di massimo relativo e P_2 non stazionario e P_3 di sella $\boxed{\text{B}}$: P_1 e P_2 di minimo relativo e P_3 di sella $\boxed{\text{C}}$: P_1 non stazionario , P_2 di minimo relativo e P_3 di sella $\boxed{\text{D}}$: P_1 non stazionario e P_2 e P_3 di minimo relativo $\boxed{\text{E}}$: P_1 e P_2 di sella e P_3 di minimo relativo $\boxed{\text{F}}$: P_1 non stazionario P_2 e P_3 di sella

---

5. Si consideri la funzione $f(x,y) = \sin(y - \alpha x)$ con $\alpha \in \mathbf{R}$ e l'insieme $A = \{(x,y) \in \mathbf{R}^2 \;:\; x < 0,\; 0 \le y \le -\frac{1}{x}e^x\}$. Allora

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: f ammette massimo ma non minimo su A per ogni $\alpha \in \mathbf{R}$ $\boxed{\text{B}}$: f ammette minimo ma non massimo su A per ogni $\alpha \in \mathbf{R}$ $\boxed{\text{C}}$: f non ammette massimo e minimo su A per ogni $\alpha \in \mathbf{R}$ $\boxed{\text{D}}$: f ammette massimo ma non minimo su A per $\alpha > 0$ $\boxed{\text{E}}$: f ammette minimo ma non massimo su A per $\alpha > 0$ $\boxed{\text{F}}$: f ammette massimo e minimo su A per ogni $\alpha \in \mathbf{R}$

---

6. Sia data la curva di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = 7e^t \cos t\, \overrightarrow{i}_1 + 7e^t \sin t\, \overrightarrow{i}_2 + 7e^t\, \overrightarrow{i}_3$, $t \in [-1,2]$. Allora l'ascissa curvilinea $s(t)$, calcolata a partire da $t = 0$, vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $7(e^t-1)$ $\boxed{\text{B}}$: $\sqrt{3}(e^t-1)$ $\boxed{\text{C}}$: $7\sqrt{3}e^t$ $\boxed{\text{D}}$: $7\sqrt{3}(e^t-1)$ $\boxed{\text{E}}$: $7\sqrt{3}(e^t-5)$ $\boxed{\text{F}}$: $7\sqrt{3}(e^{2t}-3)$

---

7. Calcolare l'integrale curvilineo $\displaystyle\int_\Gamma 2y^{3/2}\,ds$, dove Γ è la curva di rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = (t - \sin t)\,\overrightarrow{i}_1 + (1-\cos t)\,\overrightarrow{i}_2$, $t \in [0, 2\pi]$

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $6\sqrt{2}$ $\boxed{\text{B}}$: 6π $\boxed{\text{C}}$: $6\pi\sqrt{3}$ $\boxed{\text{D}}$: $2\pi\sqrt{2}$ $\boxed{\text{E}}$: $6\pi\sqrt{2}$ $\boxed{\text{F}}$: $2\sqrt{2}$

---

8. Si consideri il campo vettoriale $\overrightarrow{F}(x,y) = e^{x+y^8}\Big((\arctan x + \dfrac{1}{1+x^2})\,\overrightarrow{i}_1 + 8y^7 \arctan x\; \overrightarrow{i}_2\Big)$. Sia $\phi(x,y)$ il suo potenziale tale che $\phi(0,2) = 7$. Allora $\phi(1,1)$ vale

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $\dfrac{\pi e^2}{4} + 7$ $\boxed{\text{B}}$: $\pi e^2 + 7$ $\boxed{\text{C}}$: $\dfrac{\pi e^2}{2} + 7$ $\boxed{\text{D}}$: $\dfrac{e^2}{4} + 7$ $\boxed{\text{E}}$: $\dfrac{\pi e}{4} - 7$ $\boxed{\text{F}}$: $\dfrac{\pi e^2}{4} + \dfrac{1}{7}$

---

9. Sia $f : [a,b] \to \mathbf{R}$, $f \in \mathcal{C}^1([a,b])$. Allora delle seguenti affermazioni

(a) $F : [a,b] \to \mathbf{R}$ tale che $F(x) = \int_a^x f(t)dt$ è derivabile in $]a,b[$ (b) $\exists c \in [a,b]$ tale che $f(c) = \frac{1}{b-a}\int_a^b f(t)dt$ (c) $\exists c \in [a,b]$ tale che $f'(c) = 0$ (d) $\exists c \in [a,b]$ tale che $f(c) = 0$ (e) $\int_a^b f'(t)dt = f(b) - f(a)$
(f) la curva Γ avente rappresentazione parametrica $\overrightarrow{r}(t) = t\,\overrightarrow{i}_1 + f(t)\,\overrightarrow{i}_2$, $t \in [a,b]$ è rettificabile

le uniche corrette sono

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

---

10. L'integrale doppio $\displaystyle\iint_T \left(y\log(y^2+3) + \frac{1}{(2x+1)}\frac{1}{(x+y+3)} \right) dxdy$, dove $T = \{(x,y) \in \mathbf{R}^2 :\ 0 \le x \le 2 - |y|\}$ vale

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

. . . .

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 30 giugno 2005 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 i fogli su cui sono stati svolti gli esercizi.
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