1. Sia $A = \left\{ \frac{1}{2} \log \left[\tan \left(\frac{n+1}{n+2} \frac{\pi}{2} \right) \right] , \; n \in \mathbf{Z}^+ \right\}$. Allora

Risp.: $\boxed{A}$: min A$=-\frac{1}{2}$; sup A $= +\infty$ $\boxed{B}$: inf A=0; sup A $= +\infty$ $\boxed{C}$: inf A=0; max A $= \frac{1}{4}\log 3$ $\boxed{D}$: inf A$=-\infty$; max A $= \frac{1}{4}\log 3$ $\boxed{E}$: inf A$=-\infty$; sup A $= +\infty$ $\boxed{F}$: min A$=\frac{1}{4}\log 3$; sup A $= +\infty$

---

2. L'equazione $\left(z^2 - 3z + 2\right)\left(z^2 + 14iz - 49\right) = 0$ ha in $\mathbf{C}$ quattro soluzioni contate con la loro molteplicità. Delle seguenti affermazioni

(a) una soluzione è doppia e le altre sono semplici (b) le soluzioni sono tutte semplici (c) due soluzioni semplici sono puramente immaginarie (d) due soluzioni semplici sono reali (e) una soluzione doppia è reale (f) una soluzione doppia è puramente immaginaria

le uniche corrette sono

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

---

3. Il luogo geometrico degli $z \in \mathbf{C}$ tali che $|z+2|^2 - 1 = \overline{z}^2 - z^2$ è costituito

Risp.: $\boxed{A}$: dall'unione di una retta e di una circonferenza $\boxed{B}$: da una parabola $\boxed{C}$: da una retta $\boxed{D}$: dall'unione di due punti $\boxed{E}$: dall'unione di un punto e di una circonferenza $\boxed{F}$: da una circonferenza

---

4. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} \frac{n^n - 7n!}{(n+2)^n + 3^n \log n}$$

vale

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

---

5. Sia $\alpha \in \mathbf{R}^+$. Il limite

$$\lim_{n\to+\infty} n^{\alpha-7} \left[\sin\frac{8}{n} + 1 - \cos\sqrt{\frac{2}{n}} \right]$$

Risp.: $\boxed{A}$: 8 se $\alpha = 7$, 0 se $\alpha < 7$, $+\infty$ se $\alpha > 7$ $\boxed{B}$: vale 9 se $\alpha = 8$, $+\infty$ se $\alpha > 8$, 0 se $\alpha < 8$ $\boxed{C}$: non esiste se $\alpha = 8$, vale $+\infty$ se $\alpha < 8$, 0 se $\alpha > 8$ $\boxed{D}$: vale 0 $\forall \alpha \in \mathbf{R}$ $\boxed{E}$: vale $+\infty$ $\forall \alpha \in \mathbf{R}^+$ $\boxed{F}$: vale 1 $\forall \alpha \in \mathbf{R}^+$

---

6. Sia f la funzione definita da $f(x) = \arctan[x \log(2|x|)]$. Delle seguenti affermazioni

(a) $dom(f) = \mathbf{R}$ (b) $dom(f) =]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$ (c) $\lim_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$ (d) f ammette la retta di equazione $y = \frac{\pi}{2}$ come asintoto orizzontale per $x \to +\infty$ (e) f non ammette asintoti verticali (f) f è dispari nel suo dominio

le uniche corrette sono

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

---

7. Sia f la funzione definita nell'esercizio n. 6. Delle seguenti affermazioni

(a) $dom(f') = \mathbf{R}$ (b) $dom(f') =]-\infty, 0[\cup]0, +\infty[$ (c) f è crescente in $]-\frac{1}{2e}, 0[$ (d) f è crescente in $]\frac{1}{3}, +\infty[$ (e) f ammette un punto di minimo relativo in $x_0 = \frac{1}{2e}$ (f) f non è limitata superiormente

le uniche corrette sono

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

---

8. Il limite $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{3\log(1 + x\sin x) - \sinh(3x^2)}{4x^4}$ vale

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

9. Sia $f : \mathbf{R} \longrightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sin(x-1)}{(x-1)^2} + 7\dfrac{\sin^2 x}{\log(1+|x|)} & \text{se } x \neq 0 \text{ e } x \neq 1 \\ 0 & \text{se } x = 0 \text{ o } x = 1 \, . \end{cases}$$

Allora per f

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $x = 0$ è un punto di discontinuità eliminabile, $x = 1$ è un punto di infinito $\boxed{\text{B}}$: $x = 0$ è un punto in cui la funzione è continua, $x = 1$ è un punto di infinito $\boxed{\text{C}}$: $x = 0$ è un punto di discontinuità eliminabile, $x = 1$ è un punto di discontinuità di seconda specie $\boxed{\text{D}}$: $x = 0$ è un punto di infinito, $x = 1$ è un punto di discontinuità di seconda specie $\boxed{\text{E}}$: $x = 0$ è un punto in cui la funzione è continua, $x = 1$ è un punto di discontinuità di seconda specie $\boxed{\text{F}}$: $x = 0$ e $x = 1$ sono entrambi punti di infinito

---

10. Sia $f : \mathbf{R} \longrightarrow \mathbf{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin(7x\sqrt[3]{x}).$$

Allora per f

Risp.: $\boxed{\text{A}}$: $x_0 = 0$ è un punto in cui f è derivabile ma $f'(0) \neq 0$ $\boxed{\text{B}}$: $x_0 = 0$ è un punto angoloso $\boxed{\text{C}}$: $x_0 = 0$ è un punto in cui f non è continua $\boxed{\text{D}}$: $x_0 = 0$ è un flesso a tangente verticale $\boxed{\text{E}}$: $x_0 = 0$ è un punto di cuspide $\boxed{\text{F}}$: $x_0 = 0$ è un punto stazionario

---

. . . .

Cognome e nome Firma

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

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

Analisi Matematica A 7 settembre 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: 135 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 LUOGO IL GIORNO 8 SETTEMBRE. EVENTUALI ESIGENZE (DOVUTE ALLA SOVRAPPOSIZIONE CON ALTRI ESAMI) VANNO SEGNALATE E MOTIVATE QUI: