

1. Sia

$$A = \left\{ (-1)^n \frac{\pi}{2} + \arctan \frac{n}{2}, n \in \mathbf{N} \right\}.$$

Allora

Risp.:  $\boxed{A}$  :  $\inf A = -\pi$ ;  $\max A = \frac{\pi}{2}$     $\boxed{B}$  :  $\min A = -\frac{\pi}{2} + \arctan \frac{1}{2}$ ;  $\sup A = \pi$     $\boxed{C}$  :  $\inf A = -\frac{\pi}{2}$ ;  $\max A = \frac{\pi}{2}$     $\boxed{D}$  :  $\min A = -\frac{\pi}{2} + \arctan \frac{1}{2}$ ;  $\sup A = \frac{\pi}{2}$     $\boxed{E}$  :  $\inf A = -\frac{\pi}{2}$ ;  $\max A = \pi$     $\boxed{F}$  :  $\inf A = -\pi$ ;  $\max A = \pi$

2. Il numero complesso

$$\left( \frac{\sqrt{3} + i}{3(i - \sqrt{3})} \right)^{12}$$

vale

Risp.:  $\boxed{A}$  :  $-\frac{1}{3^{11}}$     $\boxed{B}$  :  $\frac{i}{3^{12}}$     $\boxed{C}$  :  $-\frac{i}{3^{11}}$     $\boxed{D}$  :  $\frac{1}{3^{12}}(\sqrt{3} - i)$     $\boxed{E}$  :  $\frac{1}{3^{12}}$     $\boxed{F}$  :  $\frac{1}{3^{12}}(\sqrt{3} + i)$

3. Il limite della successione

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^n + n^{7n+1}}{(n-1)^{7n} - n!} \sin \frac{2}{n}$$

vale

Risp.:  $\boxed{A}$  :  $2e^7$     $\boxed{B}$  : 1    $\boxed{C}$  :  $+\infty$     $\boxed{D}$  : 0    $\boxed{E}$  :  $2e^{-14}$     $\boxed{F}$  : 2

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\arctan x} - \log(1+x) - 1}{\cosh 3x - 1}$$

vale

Risp.:  $\boxed{A}$  : 0    $\boxed{B}$  :  $+\infty$     $\boxed{C}$  :  $\frac{2}{9}$     $\boxed{D}$  :  $-\frac{1}{5}$     $\boxed{E}$  :  $\frac{1}{3}$     $\boxed{F}$  :  $-\frac{3}{2}$

5. L'integrale

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\cosh 2x}{1 + \sinh^2 2x} \cdot (1 + 2 \sinh 2x) dx$$

vale

Risp.:  $\boxed{A}$  :  $\frac{1}{2}[\arctan \sinh 1 + \log(1 + \sinh^2 1)]$     $\boxed{B}$  :  $-\frac{1}{2} \arctan \sinh 1$     $\boxed{C}$  :  $-\frac{1}{2} \log(1 + \sinh^2 1)$     $\boxed{D}$  :  $\arctan \cosh 1 + \log(1 + \cosh^2 1)$     $\boxed{E}$  :  $2[\arctan \cosh 1 + \log(1 + \sinh^2 1)]$     $\boxed{F}$  :  $\arctan \sinh 1 + \log(1 + \cosh^2 1)$

6. Sia  $f$  la funzione definita da

$$f(x) = \frac{\pi}{2} + 1 + \arcsin \frac{x}{x+2}.$$

Delle seguenti affermazioni

- (a)  $\text{dom}(f) = \mathbf{R} \setminus \{-2\}$    (b)  $\text{dom}(f) = [-1, +\infty[$    (c)  $f(-1) = 1$    (d)  $f$  ammette la retta di equazione  $y = x + \frac{\pi}{2} + 1$  come asintoto obliquo per  $x \rightarrow +\infty$    (e)  $f$  ammette la retta di equazione  $y = \pi + 1$  come asintoto orizzontale per  $x \rightarrow +\infty$    (f)  $f$  non ammette asintoti per  $x \rightarrow +\infty$

le uniche corrette sono

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

7. Sia  $f$  la funzione definita nell'esercizio n. 6. Delle seguenti affermazioni le uniche corrette sono

- (a)  $\text{dom}(f') = \text{dom}(f)$    (b)  $f$  è crescente in  $]-1, 0[$    (c)  $f$  è decrescente in  $]2, +\infty[$    (d)  $\lim_{x \rightarrow -1^+} f'(x) = +\infty$    (e)  $f$  ammette almeno un punto di minimo assoluto   (f)  $f$  ammette almeno un punto di massimo assoluto

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

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

$$\begin{cases} y'' + 4y = -10e^x \sin x \\ y(0) = 1, \\ y'(0) = -1. \end{cases}$$

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

Risp.:  A : 1    B :  $-e^\pi$     C :  $\pi$     D :  $-2\pi$     E :  $10e^\pi$     F : 10

---

9. Sia  $\beta \in \mathbf{R}$ . L'integrale improprio

$$\int_7^{+\infty} \frac{\sinh^2 \frac{1}{x}}{x^{\beta-2}} \arctan \log(1+x^2) dx$$

converge se e solo se

Risp.:  A :  $1 \leq \beta < 3$     B :  $\beta < \frac{3}{2}$     C :  $\beta > 1$     D :  $\beta > -3$     E :  $\beta \leq 3$     F :  $0 < \beta < 1$

---

10. Si consideri la funzione  $f$  definita da  $f(x) = \sqrt[3]{1 - \cosh(x-1)}$ ,  $x \in \mathbf{R}$ .

Allora  $x_0 = 1$  è

Risp.:  A : un punto angoloso e di minimo    B : un punto angoloso e di massimo    C : di cuspid e di minimo  
 D : un punto di flesso a tangente verticale    E : un punto in cui  $f$  è derivabile    F : di cuspid e di massimo

---

.....  
Cognome e nome

Firma

Corso di Laurea:  $\diamond$  per l'ambiente e il territorio ;  $\diamond$  civile;  $\diamond$  edile-architettura;  $\diamond$  elettronica;  
 $\diamond$  gestionale;  $\diamond$  dei materiali;  $\diamond$  meccanica.

---

Analisi Matematica I

11 febbraio 2003

Compito 1

- 
- Istruzioni. 1. COMPILARE la parte soprastante la prima riga continua. In particolare, riportare cognome e nome *in stampatello* e la firma sopra la riga punteggiata.  
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: 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