Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 16/17 - Scritto n. 1

Matricola: | | | | | | |

Cognome:.. Nome:..

Domanda:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Risposta:									

Per ognuna delle 9 domande sono suggerite 4 risposte, una sola esatta. 5 risposte esatte assicurano la sufficienza.

1. *Sia φ la soluzione massimale del Problema di Cauchy* $\begin{cases} y^{(iv)} - y'' = x - 1 \\ y(0) = y'''(0) = 1 \\ y'(0) = y''(0) = 0. \end{cases}$ *Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) *φ è definita su $\mathbf{R}$ e ammette asintoti obliqui sia a $+\infty$, sia a $-\infty$.*

(2) $\lim_{x\to+\infty} \varphi(x) = +\infty$ *e* $\varphi(1) = \frac{1}{2}(e - 3/e) + \frac{1}{3}$

1.A Entrambe. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **1.B**
1.C Solo la prima. Solo la seconda. **1.D**

2. *Siano x_n ed y_n due successioni nello spazio metrico (X, d) tali che $\lim_{n\to+\infty} d(x_n, y_n) = 0$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) *Se x_n non ha limite allora anche y_n non ha limite.*

(2) *Se x_n è illimitata, anche y_n è illimitata.*

2.A Entrambe. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **2.B**
2.C Solo la seconda. Solo la prima. **2.D**

3. *Al variare di $n \in \mathbf{N}$, sia $f_n: \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ una funzione integrabile su $\mathbf{R}$. Inoltre, $f_n \overset{p}{\to} 0$ su $\mathbf{R}$. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) *La serie* $\displaystyle\sum_{n=0}^{+\infty} f_{n+1}(x)\, f_n(x)$ *converge puntualmente su $\mathbf{R}$.*

(2) $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} \int_{\mathbf{R}} f_n(x)\, dx$ *converge ad un numero reale.*

3.A Entrambe. Nessuna delle altre affermazioni è esatta **3.B**
3.C Solo la seconda. Solo la prima. **3.D**

4. *Siano* $A = \{(x,y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + \frac{y^2}{4} \leq 1\}$, $B = [-1,\, 1] \times [2,\, 4]$ *e* $f(x,y) = \begin{cases} x^2 \sinh y + \exp\left(x^2 + \frac{y^2}{4}\right) & se\ y \leq 2 \\ y \arctan x + y\, e^x & se\ y > 2 \end{cases}$.
Allora, $\int\int_{A \cup B} f(x,y)\, dx\, dy =$

4.A $2\pi + 6e$
4.B Nessuna delle altre affermazioni è esatta
4.C $2\pi(e-1) + 6(e - e^{-1})$
4.D $2\pi(e-2) + 6(e^2 - 1)$

5. *Sia* $f\colon \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ *definita da* $f(x,y) = \begin{cases} \frac{\ln(3x^4+y^2)+x^3+\alpha\, y+\beta}{y-1+x^2} & se\ (x,y) \in \mathbf{R}^2 \setminus A \\ 0 & se\ (x,y) \in A \end{cases}$, *con* $A = \{(0,0)\} \cup \{(x,y) \in \mathbf{R}^2 : x^2 + y = 1\}$. *Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) f *è derivabile parzialmente in* $(0,0) \Leftrightarrow \alpha > 0$.
(2) f *è derivabile parzialmente in* $(0,1) \Leftrightarrow \alpha = -2$ *e* $\beta = 2$.

5.A Solo la prima.
5.B Nessuna delle altre affermazioni è esatta
5.C Entrambe.
5.D Solo la seconda.

6. *Sia* $f\colon \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ *data da* $f(x,y) = 2y - x\,e^y - 1$. *(Qui "TFI" significa Teorema della Funzione Implicita.). Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) $\{(x_o, y_o) \in \mathbf{R}^2 : f(x_o,y_o) = 0 \text{ ma TFI non si applica in } (x_o,y_o)\} = \emptyset$
(2) *TFI si applica in* (x_o,y_o) *se e solo se* $x_o < 0$ *e* y_o *è scelto opportunamente.*

6.A Nessuna delle altre affermazioni è esatta
6.B Solo la seconda.
6.C Entrambe.
6.D Solo la prima.

7. *Sia* φ *la soluzione massimale del problema di Cauchy* $\begin{cases} \dot{x} = 3 \operatorname{sen} x - 2 \cos x \\ x(0) = \pi/2 \end{cases}$. *Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) φ *è definita su* $\mathbf{R}$ *ed è strettamente crescente.*
(2) φ *non ammette zeri.*

7.A Solo la prima.
7.B Entrambe.
7.C Nessuna delle altre affermazioni è esatta
7.D Solo la seconda.

8. *Sia* $f\colon \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}$ *data da* $f(x,y) = e^{1+y+x^2}$ *e sia* $C = \{(x,y) \in [-2,2] \times \mathbf{R} : y = \sqrt{4 - x^2}\}$. *Allora:*
8.A $\max_C f / \min_C f = e^2$
8.B Nessuna delle altre affermazioni è esatta
8.C $\max_C f / \min_C f = e^{9/4}$
8.D $\max_C f / \min_C f = e^6$

9. *Sia* $f\colon \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ *la funzione* 2π*-periodicatale che per* $x \in [-\pi, \pi[$ *vale* $f(x) = \begin{cases} |x| & se\ |x| < \pi/2 \\ \pi/2 & altrimenti \end{cases}$. *Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono certamente vera/e?*

(1) *La serie di Fourier di* f *non converge uniformemente su* $\mathbf{R}$ *a* f.
(2) *Detti* a_n, b_n *i coefficienti di Fourier di* f*, si ha* $a_2 + a_4 = -1/\pi$.

9.A Solo la prima.
9.B Entrambe.
9.C Solo la seconda.
9.D Nessuna delle altre affermazioni è esatta

Analisi Matematica 2 - Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
Facoltà di Ingegneria, Brescia, A.A. 16/17 - Scritto n. 1

Risposte esatte:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Compito A:	D	A	B	C	D	A	B	C	C	