

Cognome e nome Firma Matricola

**Appello straordinario per i corsi di laurea in
Ingegneria Civile ed Ingegneria Ambientale**

◇ AMBL; ◇ CIVL.

Istruzioni

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni, in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello), firmare, indicare il numero di matricola e segnare il proprio corso di laurea.**
2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato dopo ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori.
5. CONSEGNARE **il foglio A e tutti i fogli di protocollo.**
6. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
7. TEMPO a disposizione: 150 min.

1. Calcolare

$$\int_0^{\pi/4} \frac{\sin(2x)}{(1 + \cos^2(2x))^2} dx$$

.....

Risposta [4 punti]:

.....

2. Determinare la soluzione dell'equazione differenziale $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} + 3$ tale che $y(0) = y'(0) = 0$.
-

Risposta [3 punti]:

.....

3. Siano $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ e $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ date da

$$f(x, y) = \left(\frac{1}{10}(x^2 + y^2 - 1)^{10}, x \right) \quad g(x, y) = (x + y, x^2 + 2y + \sqrt{2})$$

Detta $h : f \circ g$, calcolare $Dh(0, 0)$.

.....

Risposta [4 punti]:

.....

4. Determinare $\alpha > 0$ in modo che la funzione $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = \sin(x - y)$ non ammetta punti di massimo locale all'interno dell'insieme $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq \alpha^2\}$.

.....
Risposta [4 punti]:

-
5. Sia $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = (x - y^2)^2$. Calcolare il massimo M ed il minimo m di f su $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2\}$ ed i punti in cui essi sono assunti.

.....
Risposta [Calcolo di m e punti di minimo 2 punti, calcolo di M e punti di massimo 2 punti]:

-
6. Determinare l'equazione del piano tangente alla superficie in forma implicita $xz + \arctan(y - x) + e^{7z} = 1$ nel punto $(1, 1, 0)$.

.....
Risposta [3 punti]:

-
7. Calcolare l'integrale curvilineo $\int_{\gamma} \vec{F}$ dove $\vec{F} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ è il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y, z) = ye^{z^2} \vec{i} + xe^{z^2} \vec{j} + 2xyz e^{z^2} \vec{k}$$

e γ è una curva che congiunge i punti $(0, 0, 0)$ e $(1, 2, 1)$.

.....
Risposta [4 punti]:

-
8. Calcolare

$$\iint_T (x - 1) \cos y dx dy$$

dove $T \subseteq \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 1, y \leq 1\}$ è la regione limitata determinata dalla parabola di vertice $(1, 0)$ con asse parallelo all'asse y e passante per $(0, 1)$.

.....
Risposta [4 punti]:

1. Calcolare

$$\int_0^{\pi/4} \frac{\sin(2x)}{(1 + \cos^2(2x))^2} dx$$

.....

Risposta [4 punti]:

2. Determinare la soluzione dell'equazione differenziale $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} + 3$ tale che $y(0) = y'(0) = 0$.

.....

Risposta [3 punti]:

3. Siano $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ e $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ date da

$$f(x, y) = \left(\frac{1}{10}(x^2 + y^2 - 1)^{10}, x \right) \quad g(x, y) = (x + y, x^2 + 2y + \sqrt{2})$$

Detta $h : f \circ g$, calcolare $Dh(0, 0)$.

.....

Risposta [4 punti]:

4. Determinare $\alpha > 0$ in modo che la funzione $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = \sin(x - y)$ non ammetta punti di massimo locale all'interno dell'insieme $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq \alpha^2\}$.

.....

Risposta [4 punti]:

5. Sia $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = (x - y^2)^2$. Calcolare il massimo M ed il minimo m di f su $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2\}$ ed i punti in cui essi sono assunti.

.....

Risposta [Calcolo di m e punti di minimo 2 punti, calcolo di M e punti di massimo 2 punti]:

6. Determinare l'equazione del piano tangente alla superficie in forma implicita $xz + \arctan(y - x) + e^{7z} = 1$ nel punto $(1, 1, 0)$.

.....

Risposta [3 punti]:

-
7. Calcolare l'integrale curvilineo $\int_{\gamma} \vec{F}$ dove $\vec{F} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ è il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y, z) = ye^{z^2} \vec{i} + xe^{z^2} \vec{j} + 2xyz e^{z^2} \vec{k}$$

e γ è una curva che congiunge i punti $(0, 0, 0)$ e $(1, 2, 1)$.

.....

Risposta [4 punti]:

-
8. Calcolare

$$\iint_T (x - 1) \cos y dx dy$$

dove $T \subseteq \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \geq 1, y \leq 1\}$ è la regione limitata determinata dalla parabola di vertice $(1, 0)$ con asse parallelo all'asse y e passante per $(0, 1)$.

.....

Risposta [4 punti]:
