

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno 05/07/05	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
---	--	--------------------------

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

- Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = 1 - \cos(tu(t))$ e $u(0) = 0$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐a strettamente concava; ☐b strettamente monotona; ☐c costante; ☐d strettamente convessa.
- Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 9, 0 \leq z \leq (x/2) + (y/3) + 2\}$. Allora il volume di B vale ☐a 12π ; ☐b 18π ; ☐c 18; ☐d 12.
- Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐a $\arctan x^2$; ☐b $x^2 \arctan x$; ☐c $\cos x^2$; ☐d $|\tanh x|^{1/2}$.
- La media $\int_0^{\pi/2} \cos^4 x \, dx$ vale ☐a $3/4$; ☐b $3/8$; ☐c $3\pi/4$; ☐d $3\pi/8$.
- Sia $f(x, y, z) = 2(x-3)^2 - 6(x-3)(z-1) - 4(z-1)^2 - (x+y)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(3, -3, 1)$ un punto ☐a non stazionario; ☐b di minimo relativo; ☐c stazionario ma non di estremo relativo; ☐d di massimo relativo.
- Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \cos(xy^2) \, dy$ vale ☐a 0; ☐b π ; ☐c $\pi/2$; ☐d $+\infty$.
- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 1$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \cosh x^2$ se $x > 0$ risulta ☐a di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐b non di classe C^2 ; ☐c di classe C^∞ ; ☐d di classe C^3 e non di classe C^4 .
- Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (3x_1, 3x_2, 4x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(9, 7)) = \lambda \text{area } C(9, 7)$ è vera se λ vale ☐a 12; ☐b 10; ☐c 63; ☐d 36.
- Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐a sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐b necessario che f sia continua; ☐c necessario che f sia di classe C^1 e che $f'(x) > 0 \, \forall x$; ☐d sufficiente che f sia differenziabile con f' non negativa ovunque e nulla al più negli interi.
- La funzione $f(x) = \int_\pi^{x^3} |\sin y| \, dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐a limitata; ☐b strettamente crescente; ☐c convessa; ☐d lipschitziana.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno 05/07/05	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
--	-------------------------------------	-------------------

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

1. Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$
☐ a $\cos x^2$; ☐ b $|\tanh x|^{1/2}$; ☐ c $\arctan x^2$; ☐ d $x^2 \arctan x$.
2. Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (3x_1, 3x_2, 4x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(9, 7)) = \lambda \text{area } C(9, 7)$ è vera se λ vale ☐ a 63; ☐ b 36; ☐ c 12; ☐ d 10.
3. Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐ a necessario che f sia di classe C^1 e che $f'(x) > 0 \ \forall x$; ☐ b sufficiente che f sia differenziabile con f' non negativa ovunque e nulla al più negli interi; ☐ c sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐ d necessario che f sia continua.
4. Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = 1 - \cos(tu(t))$ e $u(0) = 0$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐ a costante; ☐ b strettamente convessa; ☐ c strettamente concava; ☐ d strettamente monotona.
5. Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 9, 0 \leq z \leq (x/2) + (y/3) + 2\}$. Allora il volume di B vale ☐ a 18; ☐ b 12; ☐ c 12π ; ☐ d 18π .
6. La media $\int_0^{\pi/2} \cos^4 x \, dx$ vale ☐ a $3\pi/4$; ☐ b $3\pi/8$; ☐ c $3/4$; ☐ d $3/8$.
7. La funzione $f(x) = \int_{\pi}^{x^3} |\sin y| \, dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐ a convessa; ☐ b lipschitziana; ☐ c limitata; ☐ d strettamente crescente.
8. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^{\pi} \cos(xy^2) \, dy$ vale ☐ a $\pi/2$; ☐ b $+\infty$; ☐ c 0; ☐ d π .
9. La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 1$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \cosh x^2$ se $x > 0$ risulta ☐ a di classe C^∞ ; ☐ b di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐ c di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐ d non di classe C^2 .
10. Sia $f(x, y, z) = 2(x - 3)^2 - 6(x - 3)(z - 1) - 4(z - 1)^2 - (x + y)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(3, -3, 1)$ un punto ☐ a stazionario ma non di estremo relativo; ☐ b di massimo relativo; ☐ c non stazionario; ☐ d di minimo relativo.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
05/07/05		

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

1. Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐a sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐b necessario che f sia continua; ☐c necessario che f sia di classe C^1 e che $f'(x) > 0 \quad \forall x$; ☐d sufficiente che f sia differenziabile con f' non negativa ovunque e nulla al più negli interi.
2. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \cos(xy^2) dy$ vale ☐a 0; ☐b π ; ☐c $\pi/2$; ☐d $+\infty$.
3. La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 1$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \cosh x^2$ se $x > 0$ risulta ☐a di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐b non di classe C^2 ; ☐c di classe C^∞ ; ☐d di classe C^3 e non di classe C^4 .
4. Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐a $\arctan x^2$; ☐b $x^2 \arctan x$; ☐c $\cos x^2$; ☐d $|\tanh x|^{1/2}$.
5. Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (3x_1, 3x_2, 4x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(9, 7)) = \lambda \text{area } C(9, 7)$ è vera se λ vale ☐a 12; ☐b 10; ☐c 63; ☐d 36.
6. Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = 1 - \cos(tu(t))$ e $u(0) = 0$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐a strettamente concava; ☐b strettamente monotona; ☐c costante; ☐d strettamente convessa.
7. Sia $f(x, y, z) = 2(x - 3)^2 - 6(x - 3)(z - 1) - 4(z - 1)^2 - (x + y)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(3, -3, 1)$ un punto ☐a non stazionario; ☐b di minimo relativo; ☐c stazionario ma non di estremo relativo; ☐d di massimo relativo.
8. La media $\int_0^{\pi/2} \cos^4 x dx$ vale ☐a $3/4$; ☐b $3/8$; ☐c $3\pi/4$; ☐d $3\pi/8$.
9. La funzione $f(x) = \int_\pi^{x^3} |\sin y| dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐a limitata; ☐b strettamente crescente; ☐c convessa; ☐d lipschitziana.
10. Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 9, 0 \leq z \leq (x/2) + (y/3) + 2\}$. Allora il volume di B vale ☐a 12π ; ☐b 18π ; ☐c 18; ☐d 12.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno 05/07/05	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
---	--	--------------------------

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 1$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \cosh x^2$ se $x > 0$ risulta ☐ a di classe C^∞ ; ☐ b di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐ c di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐ d non di classe C^2 .
- La media $\int_0^{\pi/2} \cos^4 x \, dx$ vale ☐ a $3\pi/4$; ☐ b $3\pi/8$; ☐ c $3/4$; ☐ d $3/8$.
- La funzione $f(x) = \int_{\pi}^{x^3} |\sin y| \, dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐ a convessa; ☐ b lipschitziana; ☐ c limitata; ☐ d strettamente crescente.
- Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐ a necessario che f sia di classe C^1 e che $f'(x) > 0 \, \forall x$; ☐ b sufficiente che f sia differenziabile con f' non negativa ovunque e nulla al più negli interi; ☐ c sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐ d necessario che f sia continua.
- Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \cos(xy^2) \, dy$ vale ☐ a $\pi/2$; ☐ b $+\infty$; ☐ c 0 ; ☐ d π .
- Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐ a $\cos x^2$; ☐ b $|\tanh x|^{1/2}$; ☐ c $\arctan x^2$; ☐ d $x^2 \arctan x$.
- Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 9, 0 \leq z \leq (x/2) + (y/3) + 2\}$. Allora il volume di B vale ☐ a 18 ; ☐ b 12 ; ☐ c 12π ; ☐ d 18π .
- Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = 1 - \cos(tu(t))$ e $u(0) = 0$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐ a costante; ☐ b strettamente convessa; ☐ c strettamente concava; ☐ d strettamente monotona.
- Sia $f(x, y, z) = 2(x-3)^2 - 6(x-3)(z-1) - 4(z-1)^2 - (x+y)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(3, -3, 1)$ un punto ☐ a stazionario ma non di estremo relativo; ☐ b di massimo relativo; ☐ c non stazionario; ☐ d di minimo relativo.
- Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (3x_1, 3x_2, 4x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(9, 7)) = \lambda \text{area } C(9, 7)$ è vera se λ vale ☐ a 63 ; ☐ b 36 ; ☐ c 12 ; ☐ d 10 .

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno 05/07/05	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
---	--	--------------------------

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

- La funzione $f(x) = \int_{\pi}^{x^3} |\sin y| dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐ a limitata; ☐ b strettamente crescente; ☐ c convessa; ☐ d lipschitziana.
- Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = 1 - \cos(tu(t))$ e $u(0) = 0$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐ a strettamente concava; ☐ b strettamente monotona; ☐ c costante; ☐ d strettamente convessa.
- Sia $f(x, y, z) = 2(x - 3)^2 - 6(x - 3)(z - 1) - 4(z - 1)^2 - (x + y)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(3, -3, 1)$ un punto ☐ a non stazionario; ☐ b di minimo relativo; ☐ c stazionario ma non di estremo relativo; ☐ d di massimo relativo.
- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 1$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \cosh x^2$ se $x > 0$ risulta ☐ a di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐ b non di classe C^2 ; ☐ c di classe C^∞ ; ☐ d di classe C^3 e non di classe C^4 .
- La media $\int_0^{\pi/2} \cos^4 x dx$ vale ☐ a $3/4$; ☐ b $3/8$; ☐ c $3\pi/4$; ☐ d $3\pi/8$.
- Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐ a sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐ b necessario che f sia continua; ☐ c necessario che f sia di classe C^1 e che $f'(x) > 0 \forall x$; ☐ d sufficiente che f sia differenziabile con f' non negativa ovunque e nulla al più negli interi.
- Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (3x_1, 3x_2, 4x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(9, 7)) = \lambda \text{area } C(9, 7)$ è vera se λ vale ☐ a 12; ☐ b 10; ☐ c 63; ☐ d 36.
- Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐ a $\arctan x^2$; ☐ b $x^2 \arctan x$; ☐ c $\cos x^2$; ☐ d $|\tanh x|^{1/2}$.
- Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 9, 0 \leq z \leq (x/2) + (y/3) + 2\}$. Allora il volume di B vale ☐ a 12π ; ☐ b 18π ; ☐ c 18; ☐ d 12.
- Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \cos(xy^2) dy$ vale ☐ a 0; ☐ b π ; ☐ c $\pi/2$; ☐ d $+\infty$.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
05/07/05		

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

1. Sia $f(x, y, z) = 3(x-2)^2 + 8(x-2)(y-1) - 3(y-1)^2 + (x+z)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(2, 1, -2)$ un punto ☐a $\square$ stazionario ma non di estremo relativo; ☐b $\square$ di massimo relativo; ☐c $\square$ non stazionario; ☐d $\square$ di minimo relativo.
2. Fra le funzioni $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐a $\square$ $\sin x^2$; ☐b $\square$ $|\arctan x|^{1/2}$; ☐c $\square$ $\tanh x^2$; ☐d $\square$ $x^2 \tanh x$.
3. Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq z \leq (x/3) + (y/2) + 3\}$. Allora il volume di B vale ☐a $\square$ 12; ☐b $\square$ 18; ☐c $\square$ 18π ; ☐d $\square$ 12π .
4. La funzione $f(x) = \int_{\pi}^{x^3} |\sin y| dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐a $\square$ concava; ☐b $\square$ lipschitziana; ☐c $\square$ limitata; ☐d $\square$ di classe C^1 ma non di classe C^2 .
5. Sia $u: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = \cos(tu(t))$ e $u(0) = 1$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐a $\square$ strettamente monotona; ☐b $\square$ strettamente convessa; ☐c $\square$ strettamente concava; ☐d $\square$ costante.
6. La funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 0$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \sinh x - x$ se $x > 0$ risulta ☐a $\square$ di classe C^∞ ; ☐b $\square$ di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐c $\square$ di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐d $\square$ non di classe C^2 .
7. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \sin(xy^2) dy$ vale ☐a $\square$ $\pi/2$; ☐b $\square$ $+\infty$; ☐c $\square$ π ; ☐d $\square$ 0.
8. Perché $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐a $\square$ necessario che f sia differenziabile e che $f'(x) > 0 \ \forall x$; ☐b $\square$ sufficiente che f sia di classe C^1 con f' non negativa ovunque e nulla al più in un numero finito di punti; ☐c $\square$ sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐d $\square$ necessario che f sia continua.
9. Sia $\mathbf{f}: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (2x_1, 2x_2, 5x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area}(\mathbf{f}(C(7, 9))) = \lambda \text{area } C(7, 9)$ è vera se λ vale ☐a $\square$ 63; ☐b $\square$ 20; ☐c $\square$ 10; ☐d $\square$ 12.
10. La media $f_0^\pi \sin^4 x dx$ vale ☐a $\square$ $3\pi/4$; ☐b $\square$ $3\pi/8$; ☐c $\square$ $3/4$; ☐d $\square$ $3/8$.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
05/07/05		

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

1. Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq z \leq (x/3) + (y/2) + 3\}$. Allora il volume di B vale ☐ a 18π ; ☐ b 12π ; ☐ c 12 ; ☐ d 18 .
2. Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐ a sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐ b necessario che f sia continua; ☐ c necessario che f sia differenziabile e che $f'(x) > 0 \quad \forall x$; ☐ d sufficiente che f sia di classe C^1 con f' non negativa ovunque e nulla al più in un numero finito di punti.
3. Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (2x_1, 2x_2, 5x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(7, 9)) = \lambda \text{area } C(7, 9)$ è vera se λ vale ☐ a 10 ; ☐ b 12 ; ☐ c 63 ; ☐ d 20 .
4. Sia $f(x, y, z) = 3(x - 2)^2 + 8(x - 2)(y - 1) - 3(y - 1)^2 + (x + z)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(2, 1, -2)$ un punto ☐ a non stazionario; ☐ b di minimo relativo; ☐ c stazionario ma non di estremo relativo; ☐ d di massimo relativo.
5. Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐ a $\tanh x^2$; ☐ b $x^2 \tanh x$; ☐ c $\sin x^2$; ☐ d $|\arctan x|^{1/2}$.
6. La funzione $f(x) = \int_{\pi}^{x^3} |\sin y| dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐ a limitata; ☐ b di classe C^1 ma non di classe C^2 ; ☐ c concava; ☐ d lipschitziana.
7. La media $f_0^{\pi} \sin^4 x dx$ vale ☐ a $3/4$; ☐ b $3/8$; ☐ c $3\pi/4$; ☐ d $3\pi/8$.
8. La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 0$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \sinh x - x$ se $x > 0$ risulta ☐ a di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐ b non di classe C^2 ; ☐ c di classe C^{∞} ; ☐ d di classe C^2 e non di classe C^3 .
9. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^{\pi} \sin(xy^2) dy$ vale ☐ a π ; ☐ b 0 ; ☐ c $\pi/2$; ☐ d $+\infty$.
10. Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = \cos(tu(t))$ e $u(0) = 1$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐ a strettamente concava; ☐ b costante; ☐ c strettamente monotona; ☐ d strettamente convessa.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
05/07/05		

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

1. Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (2x_1, 2x_2, 5x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(7, 9)) = \lambda \text{area } C(7, 9)$ è vera se λ vale ☐ a 63; ☐ b 20; ☐ c 10; ☐ d 12.
2. La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 0$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \sinh x - x$ se $x > 0$ risulta ☐ a di classe C^∞ ; ☐ b di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐ c di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐ d non di classe C^2 .
3. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \sin(xy^2) dy$ vale ☐ a $\pi/2$; ☐ b $+\infty$; ☐ c π ; ☐ d 0.
4. Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq z \leq (x/3) + (y/2) + 3\}$. Allora il volume di B vale ☐ a 12; ☐ b 18; ☐ c 18π ; ☐ d 12π .
5. Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐ a necessario che f sia differenziabile e che $f'(x) > 0 \ \forall x$; ☐ b sufficiente che f sia di classe C^1 con f' non negativa ovunque e nulla al più in un numero finito di punti; ☐ c sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐ d necessario che f sia continua.
6. Sia $f(x, y, z) = 3(x - 2)^2 + 8(x - 2)(y - 1) - 3(y - 1)^2 + (x + z)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(2, 1, -2)$ un punto ☐ a stazionario ma non di estremo relativo; ☐ b di massimo relativo; ☐ c non stazionario; ☐ d di minimo relativo.
7. Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = \cos(tu(t))$ e $u(0) = 1$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐ a strettamente monotona; ☐ b strettamente convessa; ☐ c strettamente concava; ☐ d costante.
8. La funzione $f(x) = \int_\pi^{x^3} |\sin y| dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐ a concava; ☐ b lipschitziana; ☐ c limitata; ☐ d di classe C^1 ma non di classe C^2 .
9. La media $\int_0^\pi \sin^4 x dx$ vale ☐ a $3\pi/4$; ☐ b $3\pi/8$; ☐ c $3/4$; ☐ d $3/8$.
10. Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐ a $\sin x^2$; ☐ b $|\arctan x|^{1/2}$; ☐ c $\tanh x^2$; ☐ d $x^2 \tanh x$.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno 05/07/05	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
---	--	--------------------------

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

- Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \sin(xy^2) dy$ vale ☐ a π ; ☐ b 0 ; ☐ c $\pi/2$; ☐ d $+\infty$.
- La funzione $f(x) = \int_\pi^{x^3} |\sin y| dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐ a limitata; ☐ b di classe C^1 ma non di classe C^2 ; ☐ c concava; ☐ d lipschitziana.
- La media $\int_0^\pi \sin^4 x dx$ vale ☐ a $3/4$; ☐ b $3/8$; ☐ c $3\pi/4$; ☐ d $3\pi/8$.
- Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (2x_1, 2x_2, 5x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area} \mathbf{f}(C(7, 9)) = \lambda \text{area } C(7, 9)$ è vera se λ vale ☐ a 10 ; ☐ b 12 ; ☐ c 63 ; ☐ d 20 .
- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 0$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \sinh x - x$ se $x > 0$ risulta ☐ a di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐ b non di classe C^2 ; ☐ c di classe C^∞ ; ☐ d di classe C^2 e non di classe C^3 .
- Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq z \leq (x/3) + (y/2) + 3\}$. Allora il volume di B vale ☐ a 18π ; ☐ b 12π ; ☐ c 12 ; ☐ d 18 .
- Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐ a $\tanh x^2$; ☐ b $x^2 \tanh x$; ☐ c $\sin x^2$; ☐ d $|\arctan x|^{1/2}$.
- Sia $f(x, y, z) = 3(x-2)^2 + 8(x-2)(y-1) - 3(y-1)^2 + (x+z)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(2, 1, -2)$ un punto ☐ a non stazionario; ☐ b di minimo relativo; ☐ c stazionario ma non di estremo relativo; ☐ d di massimo relativo.
- Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = \cos(tu(t))$ e $u(0) = 1$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐ a strettamente concava; ☐ b costante; ☐ c strettamente monotona; ☐ d strettamente convessa.
- Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐ a sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐ b necessario che f sia continua; ☐ c necessario che f sia differenziabile e che $f'(x) > 0 \forall x$; ☐ d sufficiente che f sia di classe C^1 con f' non negativa ovunque e nulla al più in un numero finito di punti.

spazio riservato alla commissione

Strumenti di Analisi Matematica di Base

Appello del giorno	Cognome e nome (stampatello)	C.L. (M/F)
05/07/05		

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■

Punti per ogni risposta: **Esatta = 3**, **Bianca = 0**, **Errata = -1**.

Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti**.

- La media $\int_0^\pi \sin^4 x \, dx$ vale ☐a $\, 3\pi/4$; ☐b $\, 3\pi/8$; ☐c $\, 3/4$; ☐d $\, 3/8$.
- Sia $f(x, y, z) = 3(x-2)^2 + 8(x-2)(y-1) - 3(y-1)^2 + (x+z)^8$ per $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$. Allora f ha in $(2, 1, -2)$ un punto ☐a stazionario ma non di estremo relativo; ☐b di massimo relativo; ☐c non stazionario; ☐d di minimo relativo.
- Sia $u : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ soluzione del problema di Cauchy $u'(t) = \cos(tu(t))$ e $u(0) = 1$. Allora esiste un intorno di 0 in cui u è ☐a strettamente monotona; ☐b strettamente convessa; ☐c strettamente concava; ☐d costante.
- Il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \int_0^\pi \sin(xy^2) \, dy$ vale ☐a $\, \pi/2$; ☐b $\, +\infty$; ☐c $\, \pi$; ☐d $\, 0$.
- La funzione $f(x) = \int_\pi^{x^3} |\sin y| \, dy$, $x \in \mathbb{R}$, è ☐a concava; ☐b lipschitziana; ☐c limitata; ☐d di classe C^1 ma non di classe C^2 .
- Sia $\mathbf{f} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ data dalla formula $\mathbf{f}(x) = (2x_1, 2x_2, 5x_3)$ e, per $r, h > 0$, sia $C(r, h)$ il cilindro descritto dalle condizioni $x_1^2 + x_2^2 = r^2$ e $x_3 \in [0, h]$. Allora la formula $\text{area}(\mathbf{f}(C(7, 9))) = \lambda \text{area } C(7, 9)$ è vera se λ vale ☐a $\, 63$; ☐b $\, 20$; ☐c $\, 10$; ☐d $\, 12$.
- Perché $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sia strettamente crescente è ☐a necessario che f sia differenziabile e che $f'(x) > 0 \, \forall x$; ☐b sufficiente che f sia di classe C^1 con f' non negativa ovunque e nulla al più in un numero finito di punti; ☐c sufficiente che f sia di classe C^1 e che f' sia non negativa e non identicamente nulla; ☐d necessario che f sia continua.
- Sia $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq z \leq (x/3) + (y/2) + 3\}$. Allora il volume di B vale ☐a $\, 12$; ☐b $\, 18$; ☐c $\, 18\pi$; ☐d $\, 12\pi$.
- Fra le funzioni $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ elencate quella lipschitziana è data dalla formula $f(x) =$ ☐a $\, \sin x^2$; ☐b $\, |\arctan x|^{1/2}$; ☐c $\, \tanh x^2$; ☐d $\, x^2 \tanh x$.
- La funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita dalle formule $f(x) = 0$ se $x \leq 0$ e $f(x) = \sinh x - x$ se $x > 0$ risulta ☐a di classe C^∞ ; ☐b di classe C^2 e non di classe C^3 ; ☐c di classe C^3 e non di classe C^4 ; ☐d non di classe C^2 .

spazio riservato alla commissione