Analisi Matematica 2

Prova scritta **07/09/12**	**Cognome e nome (stampatello chiaro)**	**C.L. (Mat/Fis)**

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-10}\big(\sqrt[4]{1+x^5}+\sqrt[4]{1-x^5}-2\big)$ vale [a] $-3/16$; [b] $-4/25$; [c] $-3/25$; [d] $3/25$.

• **2. Fisici:** Sia $C=\big\{(t^2/2,t^3/3):\ t\in[0,1]\big\}$. Allora l'integrale $\int_C\big(1+2x\big)^{-1/2}ds$ vale [a] $1/3$; [b] $1/2$; [c] $1/4$; [d] $1/5$.

• **3. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t)=v(t)/(3+3t)$, $v(0)=1$. Allora $v(7)$ vale [a] 2 ; [b] $1/3$; [c] 0 ; [d] 3 .

4. Siano $\Gamma=\big\{(x,y)\in\mathbb{R}^2:\ 3xy=5,\ x\neq y\big\}$ e $f:\Gamma\to\mathbb{R}$ data da $f(x,y)=x^2+y^2$. Allora f [a] non ha minimo e $\inf f=6/5$; [b] non ha minimo e $\inf f=10/3$; [c] ha minimo e $\min f=10/3$; [d] ha minimo e $\min f=6/5$.

5. Sia $B=\big\{(x,y,z)\in[0,+\infty)^3: 9\le x^2+y^2\le 16,\ z\le 3x\big\}$. Allora il volume di B vale [a] 37 ; [b] 18 ; [c] 56 ; [d] $21/2$.

6. Sia $u:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t)+9u(t)=18(1+e^{3t})$ $\forall\, t\in\mathbb{R}$, $u(0)=3$ e $u'(0)=3$. Allora la differenza $u(1)-2$ vale [a] e^2 ; [b] e^3 ; [c] $3e^2$; [d] $2e^3$.

7. Per $r>0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x\in\mathbb{R}^3$ tali che $|x|=r$ e $x_1=x_2$. Allora la formula $\int_{C(4)}\exp(1+|x'|^2)\,ds=\lambda\int_{C(2)}\exp(1+4|x|^2)\,ds$, è corretta se λ vale [a] 8 ; [b] 2 ; [c] 4 ; [d] 16 .

8. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t)=t^3(1+u^4(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0)=3$, sia u la soluzione massimale. Allora u è [a] globale e decrescente; [b] globale e crescente; [c] non globale e crescente; [d] non globale e decrescente.

9. Sia $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ data da $g(z)=\int_\Gamma\big(xz+yz-\sin(xz+yz)\big)ds(x,y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi:[0,4]\to\mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora [a] g ha massimo locale in 0 ; [b] g ha minimo locale in 0 ; [c] esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; [d] esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente.

10. La funzione $f:\mathbb{R}\setminus\{0\}\to\mathbb{R}$ data da $f(x)=\arctan(1/x^3)$ [a] è discontinua; [b] non ha massimo; [c] è uniformemente continua; [d] è lipschitziana.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

• **1. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(4+4t)$, $v(0)=1$. Allora $v(15)$ vale $\boxed{a}$ 0; $\boxed{b}$ 4; $\boxed{c}$ 2; $\boxed{d}$ $1/4$.

2. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^5(1+u^3(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0)=5$, sia u la soluzione massimale. Allora u è $\boxed{a}$ non globale e crescente; $\boxed{b}$ non globale e decrescente; $\boxed{c}$ globale e crescente; $\boxed{d}$ globale e decrescente.

3. Sia $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma\big(xz+yz-\sinh(xz+yz)\big)ds(x,y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi:[0,3]\to\mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora $\boxed{a}$ esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente; $\boxed{b}$ esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; $\boxed{c}$ g ha massimo locale in 0; $\boxed{d}$ g ha minimo locale in 0.

4. Il limite $\lim_{x\to0} x^{-8}\big(\sqrt[5]{1+x^4}+\sqrt[5]{1-x^4}-2\big)$ vale $\boxed{a}$ $-3/25$; $\boxed{b}$ $3/25$; $\boxed{c}$ $-4/25$; $\boxed{d}$ $-3/16$.

• **5. Fisici:** Sia $C = \big\{(t^3/3, t^2/2):\ t\in[0,1]\big\}$. Allora l'integrale $\int_C\big(1+2y\big)^{-1/2}ds$ vale $\boxed{a}$ $1/4$; $\boxed{b}$ $1/5$; $\boxed{c}$ $1/3$; $\boxed{d}$ $1/2$.

6. Siano $\Gamma = \big\{(x,y)\in\mathbb{R}^2:\ 5xy=3,\ x\neq y\big\}$ e $f:\Gamma\to\mathbb{R}$ data da $f(x,y)=x^2+y^2$. Allora f $\boxed{a}$ ha minimo e $\min f = 6/5$; $\boxed{b}$ ha minimo e $\min f = 10/3$; $\boxed{c}$ non ha minimo e $\inf f = 10/3$; $\boxed{d}$ non ha minimo e $\inf f = 6/5$.

7. La funzione $f:\mathbb{R}\setminus\{0\}\to\mathbb{R}$ data da $f(x)=\tanh(1/x^5)$ $\boxed{a}$ è uniformemente continua; $\boxed{b}$ è lipschitziana; $\boxed{c}$ è discontinua; $\boxed{d}$ non ha minimo.

8. Sia $u:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t)+4u(t) = 8(1+e^{2t})$ $\forall\, t\in\mathbb{R}$, $u(0)=3$ e $u'(0)=2$. Allora la differenza $u(1)-2$ vale $\boxed{a}$ $3e^2$; $\boxed{b}$ $2e^3$; $\boxed{c}$ e^3; $\boxed{d}$ e^2.

9. Per $r>0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x\in\mathbb{R}^3$ tali che $|x|=r$ e $x_1=x_2$. Allora la formula $\int_{C(8)}\ln(1+|x'|^2)\,ds = \lambda\int_{C(2)}\ln(1+16|x|^2)\,ds$, è corretta se λ vale $\boxed{a}$ 16; $\boxed{b}$ 2; $\boxed{c}$ 64; $\boxed{d}$ 4.

10. Sia $B = \big\{(x,y,z)\in[0,+\infty)^3 : 4\le x^2+y^2\le 16,\ z\le 3y\big\}$. Allora il volume di B vale $\boxed{a}$ 37; $\boxed{b}$ $21/2$; $\boxed{c}$ 56; $\boxed{d}$ 18.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz+yz-\sin(xz+yz)\big)ds(x,y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0,2] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora $\boxed{\text{a}}$ g ha massimo locale in 0 ; $\boxed{\text{b}}$ g ha minimo locale in 0 ; $\boxed{\text{c}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; $\boxed{\text{d}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente.

2. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 9u(t) = 18(1 + e^{3t})$ $\forall\, t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 3$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale $\boxed{\text{a}}$ e^2 ; $\boxed{\text{b}}$ e^3 ; $\boxed{\text{c}}$ $3e^2$; $\boxed{\text{d}}$ $2e^3$.

3. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(4)} \exp(1 + |x'|^2)\, ds = \lambda \int_{C(2)} \exp(1 + 4|x|^2)\, ds$, è corretta se λ vale $\boxed{\text{a}}$ 8 ; $\boxed{\text{b}}$ 2 ; $\boxed{\text{c}}$ 4 ; $\boxed{\text{d}}$ 16 .

• **4. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(3 + 3t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(7)$ vale $\boxed{\text{a}}$ 2 ; $\boxed{\text{b}}$ $1/3$; $\boxed{\text{c}}$ 0 ; $\boxed{\text{d}}$ 3 .

5. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^7(1+u^2(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 3$, sia u la soluzione massimale. Allora u è $\boxed{\text{a}}$ globale e decrescente; $\boxed{\text{b}}$ globale e crescente; $\boxed{\text{c}}$ non globale e crescente; $\boxed{\text{d}}$ non globale e decrescente.

6. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-10}\big(\sqrt[4]{1 + x^5} + \sqrt[4]{1 - x^5} - 2\big)$ vale $\boxed{\text{a}}$ $-3/16$; $\boxed{\text{b}}$ $-4/25$; $\boxed{\text{c}}$ $-3/25$; $\boxed{\text{d}}$ $3/25$.

7. Sia $B = \big\{(x, y, z) \in [0, +\infty)^3 : 9 \le x^2 + y^2 \le 16,\ z \le 3x\big\}$. Allora il volume di B vale $\boxed{\text{a}}$ 37 ; $\boxed{\text{b}}$ 18 ; $\boxed{\text{c}}$ 56 ; $\boxed{\text{d}}$ $21/2$.

8. Siano $\Gamma = \big\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 :\ 3xy = 5,\ x \ne y\big\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = x^2 + y^2$. Allora f $\boxed{\text{a}}$ non ha minimo e $\inf f = 6/5$; $\boxed{\text{b}}$ non ha minimo e $\inf f = 10/3$; $\boxed{\text{c}}$ ha minimo e $\min f = 10/3$; $\boxed{\text{d}}$ ha minimo e $\min f = 6/5$.

9. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \arctan(1/x^3)$ $\boxed{\text{a}}$ è discontinua; $\boxed{\text{b}}$ non ha massimo; $\boxed{\text{c}}$ è uniformemente continua; $\boxed{\text{d}}$ è lipschitziana.

• **10. Fisici:** Sia $C = \big\{(t^2/2, t^3/3) :\ t \in [0, 1]\big\}$. Allora l'integrale $\int_C \big(1 + 2x\big)^{-1/2} ds$ vale $\boxed{\text{a}}$ $1/3$; $\boxed{\text{b}}$ $1/2$; $\boxed{\text{c}}$ $1/4$; $\boxed{\text{d}}$ $1/5$.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(8)} \ln(1 + |x'|^2)\,ds = \lambda \int_{C(2)} \ln(1 + 16|x|^2)\,ds$, è corretta se λ vale
$\boxed{\text{a}}$ 16 ; $\boxed{\text{b}}$ 2 ; $\boxed{\text{c}}$ 64 ; $\boxed{\text{d}}$ 4 .

2. Siano $\Gamma = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 5xy = 3,\ x \neq y\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = x^2 + y^2$. Allora f $\boxed{\text{a}}$ ha minimo e $\min f = 6/5$; $\boxed{\text{b}}$ ha minimo e $\min f = 10/3$; $\boxed{\text{c}}$ non ha minimo e $\inf f = 10/3$; $\boxed{\text{d}}$ non ha minimo e $\inf f = 6/5$.

3. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \tanh(1/x^5)$ $\boxed{\text{a}}$ è uniformemente continua; $\boxed{\text{b}}$ è lipschitziana; $\boxed{\text{c}}$ è discontinua; $\boxed{\text{d}}$ non ha minimo.

4. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz + yz - \sinh(xz + yz)\big) ds(x, y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0, 8] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora $\boxed{\text{a}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente; $\boxed{\text{b}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; $\boxed{\text{c}}$ g ha massimo locale in 0 ; $\boxed{\text{d}}$ g ha minimo locale in 0 .

5. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 4u(t) = 8(1 + e^{2t})$ $\forall\, t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 2$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale $\boxed{\text{a}}$ $3e^2$; $\boxed{\text{b}}$ $2e^3$; $\boxed{\text{c}}$ e^3 ; $\boxed{\text{d}}$ e^2 .

• **6. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(4 + 4t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(15)$ vale $\boxed{\text{a}}$ 0 ; $\boxed{\text{b}}$ 4 ; $\boxed{\text{c}}$ 2 ; $\boxed{\text{d}}$ 1/4 .

• **7. Fisici:** Sia $C = \{(t^3/3, t^2/2) :\ t \in [0, 1]\}$. Allora l'integrale $\int_C (1 + 2y)^{-1/2} ds$ vale
$\boxed{\text{a}}$ 1/4 ; $\boxed{\text{b}}$ 1/5 ; $\boxed{\text{c}}$ 1/3 ; $\boxed{\text{d}}$ 1/2 .

8. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-8}\big(\sqrt[5]{1 + x^4} + \sqrt[5]{1 - x^4} - 2\big)$ vale $\boxed{\text{a}}$ $-3/25$; $\boxed{\text{b}}$ $3/25$; $\boxed{\text{c}}$ $-4/25$; $\boxed{\text{d}}$ $-3/16$.

9. Sia $B = \{(x, y, z) \in [0, +\infty)^3 : 4 \leq x^2 + y^2 \leq 16,\ z \leq 3y\}$. Allora il volume di B vale
$\boxed{\text{a}}$ 37 ; $\boxed{\text{b}}$ 21/2 ; $\boxed{\text{c}}$ 56 ; $\boxed{\text{d}}$ 18 .

10. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^3(1 + u^8(t)) \sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 5$, sia u la soluzione massimale. Allora u è $\boxed{\text{a}}$ non globale e crescente; $\boxed{\text{b}}$ non globale e decrescente; $\boxed{\text{c}}$ globale e crescente; $\boxed{\text{d}}$ globale e decrescente.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \arctan(1/x^3)$ [a] è discontinua; [b] non ha massimo; [c] è uniformemente continua; [d] è lipschitziana.

2. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-10}\big(\sqrt[4]{1+x^5} + \sqrt[4]{1-x^5} - 2\big)$ vale [a] $-3/16$; [b] $-4/25$; [c] $-3/25$; [d] $3/25$.

3. Sia $B = \big\{(x,y,z) \in [0,+\infty)^3 : 9 \le x^2+y^2 \le 16,\ z \le 3x\big\}$. Allora il volume di B vale [a] 37 ; [b] 18 ; [c] 56 ; [d] $21/2$.

4. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(4)} \exp(1+|x'|^2)\,ds = \lambda \int_{C(2)} \exp(1+4|x|^2)\,ds$, è corretta se λ vale [a] 8 ; [b] 2 ; [c] 4 ; [d] 16 .

5. Siano $\Gamma = \big\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 :\ 3xy = 5,\ x \ne y\big\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x,y) = x^2 + y^2$. Allora f [a] non ha minimo e $\inf f = 6/5$; [b] non ha minimo e $\inf f = 10/3$; [c] ha minimo e $\min f = 10/3$; [d] ha minimo e $\min f = 6/5$.

6. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz+yz-\sin(xz+yz)\big)ds(x,y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0,7] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora [a] g ha massimo locale in 0 ; [b] g ha minimo locale in 0 ; [c] esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; [d] esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente.

7. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^9(1+u^7(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 3$, sia u la soluzione massimale. Allora u è [a] globale e decrescente; [b] globale e crescente; [c] non globale e crescente; [d] non globale e decrescente.

• **8. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(3+3t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(7)$ vale [a] 2 ; [b] $1/3$; [c] 0 ; [d] 3 .

• **9. Fisici:** Sia $C = \big\{(t^2/2, t^3/3) :\ t \in [0,1]\big\}$. Allora l'integrale $\int_C \big(1+2x\big)^{-1/2} ds$ vale [a] $1/3$; [b] $1/2$; [c] $1/4$; [d] $1/5$.

10. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 9u(t) = 18(1+e^{3t})$ $\forall t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 3$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale [a] e^2 ; [b] e^3 ; [c] $3e^2$; [d] $2e^3$.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Sia $B = \{(x, y, z) \in [0, +\infty)^3 : 4 \le x^2 + y^2 \le 16,\ z \le 3y\}$. Allora il volume di B vale
[a] 37 ; [b] 21/2 ; [c] 56 ; [d] 18 .

• **2. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(4 + 4t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(15)$ vale [a] 0 ; [b] 4 ; [c] 2 ; [d] 1/4 .

• **3. Fisici:** Sia $C = \{(t^3/3, t^2/2) :\ t \in [0, 1]\}$. Allora l'integrale $\int_C (1 + 2y)^{-1/2} ds$ vale
[a] 1/4 ; [b] 1/5 ; [c] 1/3 ; [d] 1/2 .

4. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \tanh(1/x^5)$ [a] è uniformemente continua; [b] è lipschitziana; [c] è discontinua; [d] non ha minimo.

5. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-8}\big(\sqrt[5]{1 + x^4} + \sqrt[5]{1 - x^4} - 2\big)$ vale [a] −3/25 ; [b] 3/25 ;
[c] −4/25 ; [d] −3/16 .

6. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(8)} \ln(1 + |x'|^2)\, ds = \lambda \int_{C(2)} \ln(1 + 16|x|^2)\, ds$, è corretta se λ vale
[a] 16 ; [b] 2 ; [c] 64 ; [d] 4 .

7. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 4u(t) = 8(1 + e^{2t})$ $\forall t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 2$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale [a] $3e^2$; [b] $2e^3$; [c] e^3 ; [d] e^2 .

8. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz + yz - \sinh(xz + yz)\big) ds(x, y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0, 6] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora [a] esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente; [b] esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; [c] g ha massimo locale in 0 ; [d] g ha minimo locale in 0 .

9. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^7(1 + u^6(t)) \sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 5$, sia u la soluzione massimale. Allora u è [a] non globale e crescente; [b] non globale e decrescente; [c] globale e crescente; [d] globale e decrescente.

10. Siano $\Gamma = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 :\ 5xy = 3,\ x \ne y\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = x^2 + y^2$. Allora f [a] ha minimo e $\min f = 6/5$; [b] ha minimo e $\min f = 10/3$; [c] non ha minimo e $\inf f = 10/3$; [d] non ha minimo e $\inf f = 6/5$.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 ,** **Bianca = 0 ,** **Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

• **1.** **Fisici:** Sia $C = \{(t^2/2, t^3/3) :\ t \in [0,1]\}$. Allora l'integrale $\int_C (1+2x)^{-1/2} ds$ vale
a $1/3$; b $1/2$; c $1/4$; d $1/5$.

2. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz+yz-\sin(xz+yz)\big) ds(x,y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0,5] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora a g ha massimo locale in 0; b g ha minimo locale in 0; c esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; d esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente.

3. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^5(1+u^5(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 3$, sia u la soluzione massimale. Allora u è a globale e decrescente; b globale e crescente; c non globale e crescente; d non globale e decrescente.

4. Sia $B = \{(x,y,z) \in [0,+\infty)^3 : 9 \le x^2+y^2 \le 16,\ z \le 3x\}$. Allora il volume di B vale
a 37; b 18; c 56; d $21/2$.

• **5.** **Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(3+3t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(7)$ vale a 2; b $1/3$; c 0; d 3.

6. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \arctan(1/x^3)$ a è discontinua; b non ha massimo; c è uniformemente continua; d è lipschitziana.

7. Siano $\Gamma = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 :\ 3xy = 5,\ x \neq y\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x,y) = x^2 + y^2$. Allora f a non ha minimo e $\inf f = 6/5$; b non ha minimo e $\inf f = 10/3$; c ha minimo e $\min f = 10/3$; d ha minimo e $\min f = 6/5$.

8. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(4)} \exp(1+|x'|^2)\, ds = \lambda \int_{C(2)} \exp(1+4|x|^2)\, ds$, è corretta se λ vale
a 8; b 2; c 4; d 16.

9. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 9u(t) = 18(1+e^{3t})$ $\forall\, t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 3$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale a e^2; b e^3; c $3e^2$; d $2e^3$.

10. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-10}\big(\sqrt[4]{1+x^5} + \sqrt[4]{1-x^5} - 2\big)$ vale a $-3/16$; b $-4/25$; c $-3/25$; d $3/25$.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^9(1 + u^4(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 5$, sia u la soluzione massimale. Allora u è $\boxed{\text{a}}$ non globale e crescente; $\boxed{\text{b}}$ non globale e decrescente; $\boxed{\text{c}}$ globale e crescente; $\boxed{\text{d}}$ globale e decrescente.

2. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(8)} \ln(1 + |x'|^2)\, ds = \lambda \int_{C(2)} \ln(1 + 16|x|^2)\, ds$, è corretta se λ vale $\boxed{\text{a}}$ 16 ; $\boxed{\text{b}}$ 2 ; $\boxed{\text{c}}$ 64 ; $\boxed{\text{d}}$ 4 .

3. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 4u(t) = 8(1 + e^{2t})$ $\forall t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 2$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale $\boxed{\text{a}}$ $3e^2$; $\boxed{\text{b}}$ $2e^3$; $\boxed{\text{c}}$ e^3 ; $\boxed{\text{d}}$ e^2 .

• **4. Fisici:** Sia $C = \big\{(t^3/3, t^2/2) :\ t \in [0, 1]\big\}$. Allora l'integrale $\int_C \big(1 + 2y\big)^{-1/2} ds$ vale $\boxed{\text{a}}$ $1/4$; $\boxed{\text{b}}$ $1/5$; $\boxed{\text{c}}$ $1/3$; $\boxed{\text{d}}$ $1/2$.

5. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz + yz - \sinh(xz + yz)\big) ds(x, y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0, 4] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora $\boxed{\text{a}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente; $\boxed{\text{b}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; $\boxed{\text{c}}$ g ha massimo locale in 0 ; $\boxed{\text{d}}$ g ha minimo locale in 0 .

6. Sia $B = \big\{(x, y, z) \in [0, +\infty)^3 : 4 \leq x^2 + y^2 \leq 16,\ z \leq 3y\big\}$. Allora il volume di B vale $\boxed{\text{a}}$ 37 ; $\boxed{\text{b}}$ $21/2$; $\boxed{\text{c}}$ 56 ; $\boxed{\text{d}}$ 18 .

7. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-8}\big(\sqrt[5]{1 + x^4} + \sqrt[5]{1 - x^4} - 2\big)$ vale $\boxed{\text{a}}$ $-3/25$; $\boxed{\text{b}}$ $3/25$; $\boxed{\text{c}}$ $-4/25$; $\boxed{\text{d}}$ $-3/16$.

8. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \tanh(1/x^5)$ $\boxed{\text{a}}$ è uniformemente continua; $\boxed{\text{b}}$ è lipschitziana; $\boxed{\text{c}}$ è discontinua; $\boxed{\text{d}}$ non ha minimo.

9. Siano $\Gamma = \big\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 :\ 5xy = 3,\ x \neq y\big\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = x^2 + y^2$. Allora f $\boxed{\text{a}}$ ha minimo e $\min f = 6/5$; $\boxed{\text{b}}$ ha minimo e $\min f = 10/3$; $\boxed{\text{c}}$ non ha minimo e $\inf f = 10/3$; $\boxed{\text{d}}$ non ha minimo e $\inf f = 6/5$.

•**10. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(4 + 4t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(15)$ vale $\boxed{\text{a}}$ 0 ; $\boxed{\text{b}}$ 4 ; $\boxed{\text{c}}$ 2 ; $\boxed{\text{d}}$ $1/4$.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 9u(t) = 18(1 + e^{3t})$ $\forall\, t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 3$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale $\boxed{\text{a}}$ e^2; $\boxed{\text{b}}$ e^3; $\boxed{\text{c}}$ $3e^2$; $\boxed{\text{d}}$ $2e^3$.

2. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \arctan(1/x^3)$ $\boxed{\text{a}}$ è discontinua; $\boxed{\text{b}}$ non ha massimo; $\boxed{\text{c}}$ è uniformemente continua; $\boxed{\text{d}}$ è lipschitziana.

3. Siano $\Gamma = \big\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 :\ 3xy = 5,\ x \neq y\big\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x, y) = x^2 + y^2$. Allora f $\boxed{\text{a}}$ non ha minimo e $\inf f = 6/5$; $\boxed{\text{b}}$ non ha minimo e $\inf f = 10/3$; $\boxed{\text{c}}$ ha minimo e $\min f = 10/3$; $\boxed{\text{d}}$ ha minimo e $\min f = 6/5$.

4. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^3(1+u^3(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 3$, sia u la soluzione massimale. Allora u è $\boxed{\text{a}}$ globale e decrescente; $\boxed{\text{b}}$ globale e crescente; $\boxed{\text{c}}$ non globale e crescente; $\boxed{\text{d}}$ non globale e decrescente.

5. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(4)} \exp(1 + |x'|^2)\, ds = \lambda \int_{C(2)} \exp(1 + 4|x|^2)\, ds$, è corretta se λ vale $\boxed{\text{a}}$ 8; $\boxed{\text{b}}$ 2; $\boxed{\text{c}}$ 4; $\boxed{\text{d}}$ 16.

• **6. Fisici:** Sia $C = \big\{(t^2/2, t^3/3) :\ t \in [0, 1]\big\}$. Allora l'integrale $\int_C \big(1 + 2x\big)^{-1/2} ds$ vale $\boxed{\text{a}}$ $1/3$; $\boxed{\text{b}}$ $1/2$; $\boxed{\text{c}}$ $1/4$; $\boxed{\text{d}}$ $1/5$.

• **7. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(3 + 3t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(7)$ vale $\boxed{\text{a}}$ 2; $\boxed{\text{b}}$ $1/3$; $\boxed{\text{c}}$ 0; $\boxed{\text{d}}$ 3.

8. Sia $B = \big\{(x, y, z) \in [0, +\infty)^3 : 9 \leq x^2 + y^2 \leq 16,\ z \leq 3x\big\}$. Allora il volume di B vale $\boxed{\text{a}}$ 37; $\boxed{\text{b}}$ 18; $\boxed{\text{c}}$ 56; $\boxed{\text{d}}$ $21/2$.

9. Il limite $\lim_{x \to 0} x^{-10}\big(\sqrt[4]{1 + x^5} + \sqrt[4]{1 - x^5} - 2\big)$ vale $\boxed{\text{a}}$ $-3/16$; $\boxed{\text{b}}$ $-4/25$; $\boxed{\text{c}}$ $-3/25$; $\boxed{\text{d}}$ $3/25$.

10. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz + yz - \sin(xz + yz)\big)\, ds(x, y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0, 3] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora $\boxed{\text{a}}$ g ha massimo locale in 0; $\boxed{\text{b}}$ g ha minimo locale in 0; $\boxed{\text{c}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; $\boxed{\text{d}}$ esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente.

---

spazio riservato alla commissione

Analisi Matematica 2

Prova scritta 07/09/12	Cognome e nome (stampatello chiaro)	C.L. (Mat/Fis)

Una e una sola è la risposta esatta. Annerire la casella scelta così: ■
L'esercizio contrassegnato con • è diverso per i matematici e i fisici.
Punti per ogni risposta: **Esatta = 3 , Bianca = 0 , Errata = −1 .**
Tempo a disposizione: **1 ora e 45 minuti.**

---

1. Siano $\Gamma = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : \ 5xy = 3, \ x \neq y\}$ e $f : \Gamma \to \mathbb{R}$ data da $f(x,y) = x^2 + y^2$. Allora f [a] ha minimo e $\min f = 6/5$; [b] ha minimo e $\min f = 10/3$; [c] non ha minimo e $\inf f = 10/3$; [d] non ha minimo e $\inf f = 6/5$.

2. Sia $B = \{(x,y,z) \in [0,+\infty)^3 : 4 \leq x^2 + y^2 \leq 16, \ z \leq 3y\}$. Allora il volume di B vale [a] 37; [b] $21/2$; [c] 56; [d] 18.

3. Il limite $\lim_{x\to 0} x^{-8}\big(\sqrt[5]{1+x^4} + \sqrt[5]{1-x^4} - 2\big)$ vale [a] $-3/25$; [b] $3/25$; [c] $-4/25$; [d] $-3/16$.

4. Sia $u : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ di classe C^2 tale che $u''(t) + 4u(t) = 8(1+e^{2t}) \ \ \forall\, t \in \mathbb{R}$, $u(0) = 3$ e $u'(0) = 2$. Allora la differenza $u(1) - 2$ vale [a] $3e^2$; [b] $2e^3$; [c] e^3; [d] e^2.

5. La funzione $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ data da $f(x) = \tanh(1/x^5)$ [a] è uniformemente continua; [b] è lipschitziana; [c] è discontinua; [d] non ha minimo.

6. Dato il problema di Cauchy in avanti $u'(t) = t^5(1+u^2(t))\sin\big((\pi/2)u(t)\big)$, $u(0) = 5$, sia u la soluzione massimale. Allora u è [a] non globale e crescente; [b] non globale e decrescente; [c] globale e crescente; [d] globale e decrescente.

7. Sia $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ data da $g(z) = \int_\Gamma \big(xz + yz - \sinh(xz+yz)\big) ds(x,y)$, ove Γ è il grafico di una funzione $\psi : [0,2] \to \mathbb{R}$ di classe C^1 non negativa. Allora [a] esiste un intorno di 0 in cui g è decrescente; [b] esiste un intorno di 0 in cui g è crescente; [c] g ha massimo locale in 0; [d] g ha minimo locale in 0.

• **8. Fisici:** Sia $C = \{(t^3/3, t^2/2) : \ t \in [0,1]\}$. Allora l'integrale $\int_C \big(1+2y\big)^{-1/2} ds$ vale [a] $1/4$; [b] $1/5$; [c] $1/3$; [d] $1/2$.

• **9. Fisici:** Sia v la soluzione massimale del problema di Cauchy $v'(t) = v(t)/(4+4t)$, $v(0) = 1$. Allora $v(15)$ vale [a] 0; [b] 4; [c] 2; [d] $1/4$.

10. Per $r > 0$ il simbolo $C(r)$ denoti l'insieme degli $x \in \mathbb{R}^3$ tali che $|x| = r$ e $x_1 = x_2$. Allora la formula $\int_{C(8)} \ln(1+|x'|^2)\, ds = \lambda \int_{C(2)} \ln(1+16|x|^2)\, ds$, è corretta se λ vale [a] 16; [b] 2; [c] 64; [d] 4.

---

spazio riservato alla commissione