

**Cognome:**

**Nome:**

**Matricola:**

--	--	--	--	--	--	--

Università degli studi di Pisa – Corso di Laurea in Ingegneria Civile  
8 giugno 2016

**I prova scritta: test A.**

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left( \frac{\pi}{4} - \arctan \frac{x}{x+1} \right)$$

2. Trovare

$$\sup \left\{ \frac{n}{n^2+6} + 1 : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \right\}$$
$$\inf \left\{ \frac{n}{n^2+6} + 1 : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \right\}$$

3. Per quali valori di  $a \in \mathbb{R}$  la funzione  $f(x) = x^3 - 3x + 7$  è non decrescente su  $(a, a + 2)$ ?

4. Trovare la soluzione di  $u'' + u' - 2u = 0$ ,  $u(0) = 0, u'(0) = 1$ .

5. Calcolare  $\int_{3/4}^1 \frac{dx}{(3-4x)^{1/5}}$

6. Per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} k^{\alpha} (\arctan k) \sin \frac{1}{k^4}$$

converge?

Per ogni domanda bisogna riportare sul **retro** del foglio, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e **non** il procedimento seguito).

Non si possono usare libri ed appunti.

Qualunque apparecchiatura elettronica va lasciata spenta e non a portata di mano: l'inosservanza di questa norma comporta automaticamente l'annullamento della prova

**Test A.**

Per ogni domanda bisogna riportare qui di seguito, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e non il procedimento seguito).

1.

2.

3.

4.

5.

6.

**Cognome:**

**Nome:**

**Matricola:**

--	--	--	--	--	--

Università degli studi di Pisa – Corso di Laurea in Ingegneria Civile  
8 giugno 2016

**I prova scritta: test B.**

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left( \frac{\pi}{4} - \arctan \frac{x^2}{x^2 + 1} \right)$$

2. Trovare

$$\sup \left\{ \frac{n^2 + 2}{n} - 1 : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \right\}$$
$$\inf \left\{ \frac{n^2 + 2}{n} - 1 : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \right\}$$

3. Per quali valori di  $a \in \mathbb{R}$  la funzione

$$f(x) = (a - 12)x^3 + 3(a - 12)x^2 + 6x + 7$$

è monotona nondecrecente su tutto  $\mathbb{R}$ ?

4. Trovare la soluzione di  $u'' = 2t$ ,  $u(0) = u(1) = 0$ .

5. Calcolare  $\int_{-1}^0 \frac{dx}{\sqrt{(x+1)^3}}$

6. Per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la serie

$$\sum_{k=1}^{+\infty} \frac{1}{k^\alpha \arctan k} \log \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{k}} \right)$$

**diverge?**

Per ogni domanda bisogna riportare sul **retro** del foglio, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e **non** il procedimento seguito).

Non si possono usare libri ed appunti.

Qualunque apparecchiatura elettronica va lasciata spenta e non a portata di mano: l'inosservanza di questa norma comporta automaticamente l'annullamento della prova

**Test B.**

Per ogni domanda bisogna riportare qui di seguito, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e non il procedimento seguito).

1.

2.

3.

4.

5.

6.

**Cognome:**

**Nome:**

**Matricola:**

Università degli studi di Pisa – Corso di Laurea in Ingegneria Civile  
8 giugno 2016

**I prova scritta: test C.**

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cos\left(\frac{\pi x}{2x+1}\right)$$

2. Trovare

$$\begin{aligned} & \sup \{ \exp(-(n-3/2)^2) : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \} \\ & \inf \{ \exp(-(n-3/2)^2) : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \} \end{aligned}$$

3. Per quali valori di  $a \in \mathbb{R}$  il valore minimo della funzione

$$f(x) = x^3 - 3x + a$$

sull'intervallo  $[-2, 0]$  è uguale a 5?

4. Trovare la soluzione di  $u'' + 2u' + u = 0$ ,  $u(0) = 0$ ,  $u'(0) = 2$ .

5. Calcolare  $\int_0^{1/e} \frac{dx}{x \log^4 x}$

6. Per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(k+2)^\alpha \arctan k} \arcsin \frac{1}{k}$$

converge?

Per ogni domanda bisogna riportare sul **retro** del foglio, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e **non** il procedimento seguito).

Non si possono usare libri ed appunti.

Qualunque apparecchiatura elettronica va lasciata spenta e non a portata di mano: l'inosservanza di questa norma comporta automaticamente l'annullamento della prova

**Test C.**

Per ogni domanda bisogna riportare qui di seguito, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e non il procedimento seguito).

1.

2.

3.

4.

5.

6.

**Cognome:**

**Nome:**

**Matricola:**

Università degli studi di Pisa – Corso di Laurea in Ingegneria Civile  
8 giugno 2016

**I prova scritta: test D.**

1. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left( 1 + \cos \left( \frac{\pi x}{x+2} \right) \right)$$

2. Trovare

$$\sup \{ 1 - \exp(-(n - 5/2)^2) : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \}$$
$$\inf \{ 1 - \exp(-(n - 5/2)^2) : n \geq 1, n \in \mathbb{N} \}$$

3. Per quali valori di  $a \in \mathbb{R}$  il valore massimo della funzione

$$f(x) = x^3 - 3x + a$$

sull'intervallo  $[-2, 0]$  è uguale a 5?

4. Trovare la soluzione di  $u'' - 2u' + u = 0$ ,  $u(0) = 0$ ,  $u'(1) = -1$ .

5. Calcolare  $\int_1^3 \frac{dx}{(x-3)^{5/3}}$

6. Per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} (k^3 + 1)^\alpha (1 - e^{-k^2}) \arctan \left( \frac{1}{k^2} \right)$$

converge?

Per ogni domanda bisogna riportare sul **retro** del foglio, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e **non** il procedimento seguito).

Non si possono usare libri ed appunti.

Qualunque apparecchiatura elettronica va lasciata spenta e non a portata di mano: l'inosservanza di questa norma comporta automaticamente l'annullamento della prova

**Test D.**

Per ogni domanda bisogna riportare qui di seguito, in maniera chiara, solo la risposta esatta (e non il procedimento seguito).

1.

2.

3.

4.

5.

6.