

# Analisi Matematica I

## Prova scritta preliminare n. 3

Corso di Laurea in Matematica, a.a. 2012-2013

23 aprile 2013

\*\*\*\*AAAA

1. Stabilire il carattere delle serie

$$(a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^k}{(k+1)!} \quad (b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k!}{\sqrt{(2k)!}}$$

2. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{k}$$

al variare di  $x \in \mathbb{R}$ .

3. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=0}^{\infty} \pi - 2 \operatorname{arctg} k$$

4. Si consideri la funzione

$$f(x) = x^{-2+\sin \log \log x}$$

e si determinino in particolare:

- (a) l'insieme di definizione e gli intervalli di monotonia di  $f(x)$ ;
- (b) i limiti di  $f(x)$  per  $x \rightarrow 1^+$  e per  $x \rightarrow +\infty$ ;
- (c) il carattere della serie  $\sum_{k=2}^{\infty} (-1)^k f(k)$ .

---

**N.B.** Sulla prima pagina del compito occorre scrivere, oltre al proprio nome e cognome, il codice di 8 lettere riportato nel riquadro in alto. Non è necessario consegnare questo foglio.

# Analisi Matematica I

## Prova scritta preliminare n. 3

Corso di Laurea in Matematica, a.a. 2012-2013

23 aprile 2013

\*\*\*\*BBBB

1. Stabilire il carattere delle serie

$$(a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^k}{(k+1)!} \quad (b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(k!)^2}{(2k)!}$$

2. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{k}$$

al variare di  $x \in \mathbb{R}$ .

3. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=0}^{\infty} \pi - 2 \operatorname{arctg} k$$

4. Si consideri la funzione

$$f(x) = x^{-2+\sin \log \log x}$$

e si determinino in particolare:

- (a) l'insieme di definizione e gli intervalli di monotonia di  $f(x)$ ;
- (b) i limiti di  $f(x)$  per  $x \rightarrow 1^+$  e per  $x \rightarrow +\infty$ ;
- (c) il carattere della serie  $\sum_{k=2}^{\infty} (-1)^k f(k)$ .

---

**N.B.** Sulla prima pagina del compito occorre scrivere, oltre al proprio nome e cognome, il codice di 8 lettere riportato nel riquadro in alto. Non è necessario consegnare questo foglio.

# Analisi Matematica I

## Prova scritta preliminare n. 3

Corso di Laurea in Matematica, a.a. 2012-2013

23 aprile 2013

\*\*\*\*CCCC

1. Stabilire il carattere delle serie

$$(a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(k-1)^k}{k!} \quad (b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k!}{\sqrt{(2k)!}}$$

2. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{\sqrt{k}}$$

al variare di  $x \in \mathbb{R}$ .

3. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=0}^{\infty} \pi - 2 \operatorname{arctg}(k^2)$$

4. Si consideri la funzione

$$f(x) = x^{-2+\cos \log \log x}$$

e si determinino in particolare:

- (a) l'insieme di definizione e gli intervalli di monotonia di  $f(x)$ ;
- (b) i limiti di  $f(x)$  per  $x \rightarrow 1^+$  e per  $x \rightarrow +\infty$ ;
- (c) il carattere della serie  $\sum_{k=2}^{\infty} (-1)^k f(k)$ .

---

**N.B.** Sulla prima pagina del compito occorre scrivere, oltre al proprio nome e cognome, il codice di 8 lettere riportato nel riquadro in alto. Non è necessario consegnare questo foglio.

# Analisi Matematica I

## Prova scritta preliminare n. 3

Corso di Laurea in Matematica, a.a. 2012-2013

23 aprile 2013

\*\*\*\*DDDD

1. Stabilire il carattere delle serie

$$(a) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(k-1)^k}{k!} \quad (b) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(k!)^2}{(2k)!}$$

2. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^k}{\sqrt{k}}$$

al variare di  $x \in \mathbb{R}$ .

3. Determinare il carattere della serie

$$\sum_{k=0}^{\infty} \pi - 2 \operatorname{arctg}(k^2)$$

4. Si consideri la funzione

$$f(x) = x^{-2+\cos \log \log x}$$

e si determinino in particolare:

- (a) l'insieme di definizione e gli intervalli di monotonia di  $f(x)$ ;
- (b) i limiti di  $f(x)$  per  $x \rightarrow 1^+$  e per  $x \rightarrow +\infty$ ;
- (c) il carattere della serie  $\sum_{k=2}^{\infty} (-1)^k f(k)$ .

---

**N.B.** Sulla prima pagina del compito occorre scrivere, oltre al proprio nome e cognome, il codice di 8 lettere riportato nel riquadro in alto. Non è necessario consegnare questo foglio.