

ANALISI MATEMATICA A - Ingegneria Edile - Prof. M. Squassina

Primo Appello, Esame Scritto, 7 Settembre 2006

Tempo: 2h:30m — Tema: A

Esercizio 1 [Punti 8]. Si studi la funzione f definita da:

$$f(x) = \arctan(e^x).$$

Esercizio 2 [Punti 5]. Studiare i comportamenti delle seguenti serie:

$$1. \quad \sum_{n=3}^{+\infty} \frac{\arctan(n)}{n^2}; \quad 2. \quad \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \sin\left(\frac{1}{n}\right).$$

Esercizio 3 [Punti 5]. Si discuta, al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, la convergenza del seguente integrale:

$$\int_0^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha(1+x)} dx.$$

Esercizio 4 [Punti 5]. Si calcoli il seguente integrale definito:

$$\int_{-3}^3 (|x-1| - x|x|) dx.$$

Esercizio 5 [Punti 5]. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua tale che:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty, \quad f(1) = 10.$$

Allora l'unica affermazione vera in generale è:

1. f assume tutti i valori tra $-\infty$ e 1;
2. f non si annulla mai sull'intervallo $] -\infty, 1]$;
3. f assume tutti i valori compresi tra 11 e 12;
4. f ammette un punto di minimo assoluto.

Giustificare la scelta della risposta.

Esercizio 6 [Punti 7]. Relazioni tra la monotonia di una funzione e il segno della sua derivata prima. Giustificare le affermazioni.

ANALISI MATEMATICA A - Ingegneria Edile - Prof. M. Squassina

Primo Appello, Esame Scritto, 7 Settembre 2006

Tempo: 2h:30m — Tema: B

Esercizio 1 [Punti 8]. Si studi la funzione f definita da:

$$f(x) = 2 \arctan(e^{2x}).$$

Esercizio 2 [Punti 5]. Studiare i comportamenti delle seguenti serie:

$$1. \quad \sum_{n=2}^{+\infty} \frac{\arctan(n^2)}{n^3}; \quad 2. \quad \sum_{n=2}^{+\infty} (-1)^n \sin\left(\frac{1}{n+1}\right).$$

Esercizio 3 [Punti 5]. Si discuta, al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, la convergenza del seguente integrale:

$$\int_0^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha(1+x^2)} dx.$$

Esercizio 4 [Punti 5]. Si calcoli il seguente integrale definito:

$$\int_{-2}^2 (|x-1| + x|x|) dx.$$

Esercizio 5 [Punti 5]. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua tale che:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty, \quad f(1) = 10.$$

Allora l'unica affermazione vera in generale è:

1. f assume tutti i valori tra 1 e $+\infty$;
2. f non si annulla mai sull'intervallo $] -\infty, 1]$;
3. f assume tutti i valori compresi tra -1 e -2 ;
4. f ammette un punto di massimo assoluto.

Giustificare la scelta della risposta.

Esercizio 6 [Punti 7]. Relazioni tra la monotonia di una funzione e il segno della sua derivata prima. Giustificare le affermazioni.

ANALISI MATEMATICA A - Ingegneria Edile - Prof. M. Squassina

Primo Appello, Esame Scritto, 7 Settembre 2006

Tempo: 2h:30m — Tema: C

Esercizio 1 [Punti 8]. Si studi la funzione f definita da:

$$f(x) = 3 \arctan(e^{3x}).$$

Esercizio 2 [Punti 5]. Studiare i comportamenti delle seguenti serie:

$$1. \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\arctan(7n)}{n^{\frac{3}{2}}}; \quad 2. \quad \sum_{n=3}^{+\infty} (-1)^n \sin\left(\frac{1}{2n}\right).$$

Esercizio 3 [Punti 5]. Si discuta, al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, la convergenza del seguente integrale:

$$\int_0^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha(1+\sqrt{x})} dx.$$

Esercizio 4 [Punti 5]. Si calcoli il seguente integrale definito:

$$\int_{-3}^3 (|x-2| + x|x|) dx.$$

Esercizio 5 [Punti 5]. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua tale che:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 12, \quad f(1) = 10.$$

Allora l'unica affermazione vera in generale è:

1. f assume tutti i valori tra 10 e 11;
2. f non si annulla mai sull'intervallo $] -\infty, 1]$;
3. f ammette un punto di massimo assoluto;
4. f ammette un punto di minimo assoluto.

Giustificare la scelta della risposta.

Esercizio 6 [Punti 7]. Relazioni tra la monotonia di una funzione e il segno della sua derivata prima. Giustificare le affermazioni.