

MATEMATICA A
Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Seconda prova di accertamento – 9.12.2003 – a.a. **782°**

TEMA 1 - C

1) [12 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = |2x + 1| e^{\frac{1}{x}}$$

(determinare il dominio D ; calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile e calcolare i limiti di f' per x che tende agli estremi del suo dominio; [**facoltativo**: studiarne la convessità e gli eventuali flessi;] disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [8 punti] Determinare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \left(1 - \frac{1}{\sqrt{n}}\right)^{n^{3/2}}.$$

3) [10 punti] Data l'equazione differenziale

$$y' = (y + 2)(y + 1) \tan x,$$

- a) se ne trovino tutte le soluzioni costanti,
- b) se ne trovi (esplicitamente) la soluzione che soddisfa la condizione iniziale $y(\pi) = 2$.

4) **Facoltativo, da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi.** Sia data la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da:

$$f(x) = \begin{cases} \arctan \frac{1}{x-1} & \text{se } x \neq 1, \\ 0 & \text{se } x = 1. \end{cases}$$

Posto $F(x) = \int_{-1}^x f(t) dt$, $x \in \mathbb{R}$, si determini l'insieme dei punti in cui F è derivabile.

Tempo: due ore.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

MATEMATICA A
Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Seconda prova di accertamento – 9.12.2003 – a.a. **782°**

TEMA 2 - C

1) [12 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = |x - 2| e^{-\frac{1}{x}}$$

(determinare il dominio D ; calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile e calcolare i limiti di f' per x che tende agli estremi del suo dominio; [**facoltativo**: studiarne la convessità e gli eventuali flessi;] disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [8 punti] Determinare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3^n \left(1 - \frac{1}{n^{3/2}}\right)^{n^{5/2}}.$$

3) [10 punti] Data l'equazione differenziale

$$y' = (y + 2)(y + 4) \tan x,$$

- a) se ne trovino tutte le soluzioni costanti,
- b) se ne trovi (esplicitamente) la soluzione che soddisfa la condizione iniziale $y(0) = -3$.

4) **Facoltativo, da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi.** Sia data la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da:

$$f(x) = \begin{cases} \arctan \frac{1}{2-x} & \text{se } x \neq 2, \\ 1 & \text{se } x = 2. \end{cases}$$

Posto $F(x) = \int_{-1}^x f(t) dt$, $x \in \mathbb{R}$, si determini l'insieme dei punti in cui F è derivabile.

Tempo: due ore.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

MATEMATICA A
Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Seconda prova di accertamento – 9.12.2003 – a.a. **782°**

TEMA 3 - C

1) [12 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = |x + 3| e^{\frac{1}{x}}$$

(determinare il dominio D ; calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile e calcolare i limiti di f' per x che tende agli estremi del suo dominio; [**facoltativo**: studiarne la convessità e gli eventuali flessi;] disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [8 punti] Determinare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n}}\right)^{n^{3/2}}.$$

3) [10 punti] Data l'equazione differenziale

$$y' = (y - 3)(y - 1) \cot x,$$

a) se ne trovino tutte le soluzioni costanti,

b) se ne trovi (esplicitamente) la soluzione che soddisfa la condizione iniziale $y(\pi/2) = 2$.

4) **Facoltativo, da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi.** Sia data la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da:

$$f(x) = \begin{cases} \arctan \frac{1}{3-x} & \text{se } x \neq 3, \\ 2 & \text{se } x = 3. \end{cases}$$

Posto $F(x) = \int_{-1}^x f(t) dt$, $x \in \mathbb{R}$, si determini l'insieme dei punti in cui F è derivabile.

Tempo: due ore.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.

MATEMATICA A
Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Seconda prova di accertamento – 9.12.2003 – a.a. **782°**

TEMA 4 - C

1) [12 punti] Studiare la funzione

$$f(x) = |2x - 3| e^{-\frac{1}{x}}$$

(determinare il dominio D ; calcolare i limiti per x che tende agli estremi – finiti o infiniti – del dominio e gli eventuali asintoti; studiare la monotonia di f e determinarne gli eventuali estremi relativi ed assoluti; determinare i punti in cui f è derivabile e calcolare i limiti di f' per x che tende agli estremi del suo dominio; [**facoltativo**: studiarne la convessità e gli eventuali flessi;] disegnare un abbozzo motivato del grafico di f).

2) [8 punti] Determinare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(1 + \frac{1}{n^{3/2}} \right)^{n^{5/2}}.$$

3) [10 punti] Data l'equazione differenziale

$$y' = (y - 1)(y - 4) \cot x,$$

- a) se ne trovino tutte le soluzioni costanti,
- b) se ne trovi (esplicitamente) la soluzione che soddisfa la condizione iniziale $y(3\pi/2) = 5$.

4) **Facoltativo, da svolgersi per ultimo, terminati gli altri esercizi.** Sia data la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da:

$$f(x) = \begin{cases} \arctan \frac{1}{x-4} & \text{se } x \neq 4, \\ 3 & \text{se } x = 4. \end{cases}$$

Posto $F(x) = \int_{-1}^x f(t) dt$, $x \in \mathbb{R}$, si determini l'insieme dei punti in cui F è derivabile.

Tempo: due ore.

Il candidato, a meno che non si ritiri, deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato.

Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato.

È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo.