

**1. (6 punti)**

Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 2y' + 2y = 2x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 . \end{cases}$$

Si dica inoltre, motivando la risposta, se esiste un valore  $x_0 > 0$  tale che  $y(x_0) < -100$ .

**1. (6 punti)**

Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 5y = 5x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 . \end{cases}$$

Si dica inoltre, motivando la risposta, se esiste un valore  $x_0 > 0$  tale che  $y(x_0) < -100$ .

**1. (6 punti)**

Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 6y' + 10y = 10x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 . \end{cases}$$

Si dica inoltre, motivando la risposta, se esiste un valore  $x_0 > 0$  tale che  $y(x_0) < -100$ .

2. (6 punti) Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \tan x}{xe^{2x^2} - \sin x}.$$

2. (6 punti) Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \log(1+x) - \sin(x^2)}{x \cos x - \tan x}.$$

2. (6 punti) Si calcoli il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{\log(1 + x^3) - 2x^2 \tan x} .$$

**3. (6 punti)**

(i) Presentando con adeguato dettaglio il procedimento seguito, si calcoli l'integrale

$$\int_1^2 x(\log x)^2 dx .$$

(ii) Si dica inoltre, motivando la risposta, se l'integrale

$$\int_0^1 x(\log x)^2 dx$$

è finito o infinito.

**3. (6 punti)**

(i) Presentando con adeguato dettaglio il procedimento seguito, si calcoli l'integrale

$$\int_1^2 x^2 (\log x)^2 dx .$$

(ii) Si dica inoltre, motivando la risposta, se l'integrale

$$\int_0^1 x^2 (\log x)^2 dx$$

è finito o infinito.



**3. (6 punti)**

(i) Presentando con adeguato dettaglio il procedimento seguito, si calcoli l'integrale

$$\int_1^2 x^3 (\log x)^2 dx .$$

(ii) Si dica inoltre, motivando la risposta, se l'integrale

$$\int_0^1 x^3 (\log x)^2 dx$$

è finito o infinito.