

1. (6 punti) Determinare gli eventuali punti di massimo assoluto e di minimo assoluto, di massimo relativo e di minimo relativo della funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 8x^2 + 21x + 18 & \text{se } x \leq -2 \\ (x^2 - 4)e^{-|x|} & \text{se } x > -2. \end{cases}$$

Quindi disegnarne qualitativamente il grafico. (Non sono richiesti i valori di massimo e di minimo né lo studio di convessità e concavità.)

1. (6 punti) Determinare gli eventuali punti di massimo assoluto e di minimo assoluto, di massimo relativo e di minimo relativo della funzione

$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + 8x^2 - 21x + 18 & \text{se } x \geq 2 \\ (x^2 - 4)e^{-|x|} & \text{se } x < 2. \end{cases}$$

Quindi disegnarne qualitativamente il grafico. (Non sono richiesti i valori di massimo e di minimo né lo studio di convessità e concavità.)

1. (6 punti) Determinare gli eventuali punti di massimo assoluto e di minimo assoluto, di massimo relativo e di minimo relativo della funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 5x^2 + 8x + 4 & \text{se } x \leq -1 \\ (x^2 - 1)e^{-|x|} & \text{se } x > -1. \end{cases}$$

Quindi disegnarne qualitativamente il grafico. (Non sono richiesti i valori di massimo e di minimo né lo studio di convessità e concavità.)

1. (6 punti) Determinare gli eventuali punti di massimo assoluto e di minimo assoluto, di massimo relativo e di minimo relativo della funzione

$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + 5x^2 - 8x + 4 & \text{se } x \geq 1 \\ (x^2 - 1)e^{-|x|} & \text{se } x < 1. \end{cases}$$

Quindi disegnarne qualitativamente il grafico. (Non sono richiesti i valori di massimo e di minimo né lo studio di convessità e concavità.)

2. (6 punti) Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3 x}{\sin^2 x + 3 \sin x + 2} dx.$$

2. (6 punti) Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^3 x}{\cos^2 x + 4 \cos x + 3} dx.$$

2. (6 punti) Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3 x}{\sin^2 x + 5 \sin x + 4} dx.$$

2. (6 punti) Si calcoli l'integrale

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^3 x}{\cos^2 x + 6 \cos x + 5} dx.$$



**3. (6 punti)** (i) Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = y^7 \sin x \\ y(0) = -(1/9)^{1/6}. \end{cases}$$

(ii) Si stabilisca il suo intervallo di esistenza. (iii) Qual è la soluzione se il dato di Cauchy è  $y(0) = 0$ ?

**3. (6 punti)** (i) Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = y^7 \cos x \\ y(0) = -(1/3)^{1/6}. \end{cases}$$

(ii) Si stabilisca il suo intervallo di esistenza. (iii) Qual è la soluzione se il dato di Cauchy è  $y(0) = 0$ ?

**3. (6 punti)** (i) Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = y^5 \sin x \\ y(0) = -(1/6)^{1/4}. \end{cases}$$

(ii) Si stabilisca il suo intervallo di esistenza. (iii) Qual è la soluzione se il dato di Cauchy è  $y(0) = 0$ ?

**3. (6 punti)** (i) Si determini la soluzione  $y(x)$  del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = y^5 \cos x \\ y(0) = -(1/2)^{1/4}. \end{cases}$$

(ii) Si stabilisca il suo intervallo di esistenza. (iii) Qual è la soluzione se il dato di Cauchy è  $y(0) = 0$ ?