

**1. (6 punti)**

Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da

$$f(x) = \left| \frac{x^2 - 1}{x + 2} \right|.$$

Se ne disegni qualitativamente il grafico [in particolare, motivando le risposte: insieme di definizione, limiti a  $+\infty$  e a  $-\infty$  e nei punti di non definizione, asintoti verticali ed obliqui, crescita e decrescenza, convessità e concavità. Suggerimento: cominciare studiando  $\frac{x^2-1}{x+2} \dots$ ].

**1. (6 punti)**

Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da

$$f(x) = \left| \frac{x^2 - 9}{x - 2} \right|.$$

Se ne disegni qualitativamente il grafico [in particolare, motivando le risposte: insieme di definizione, limiti a  $+\infty$  e a  $-\infty$  e nei punti di non definizione, asintoti verticali ed obliqui, crescita e decrescenza, convessità e concavità. Suggerimento: cominciare studiando  $\frac{x^2-9}{x-2}$  ...].

**1. (6 punti)**

Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da

$$f(x) = \left| \frac{x^2 - 4}{x - 3} \right|.$$

Se ne disegni qualitativamente il grafico [in particolare, motivando le risposte: insieme di definizione, limiti a  $+\infty$  e a  $-\infty$  e nei punti di non definizione, asintoti verticali ed obliqui, crescita e decrescita, convessità e concavità. Suggerimento: cominciare studiando  $\frac{x^2-4}{x-3}$ ...].

**1. (6 punti)**

Sia  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  la funzione definita da

$$f(x) = \left| \frac{x^2 - 4}{x + 1} \right|.$$

Se ne disegni qualitativamente il grafico [in particolare, motivando le risposte: insieme di definizione, limiti a  $+\infty$  e a  $-\infty$  e nei punti di non definizione, asintoti verticali ed obliqui, crescita e decrescenza, convessità e concavità. Suggerimento: cominciare studiando  $\frac{x^2-4}{x+1}$  ...].

**2. (6 punti)**

Si determini per quali valori del parametro  $x \geq 0$  la serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3e^{nx} + n \log n}{2^n + n}$$

è convergente.

**2. (6 punti)**

Si determini per quali valori del parametro  $x \geq 0$  la serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n + n^2}{2e^{nx} + n \log n}$$

è convergente.

**2. (6 punti)**

Si determini per quali valori del parametro  $x \geq 0$  la serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n + n}{3e^{nx} + \log n}$$

è convergente.

**2. (6 punti)**

Si determini per quali valori del parametro  $x \geq 0$  la serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2e^{nx} + n \log n}{3^n + n^3}$$

è convergente.



**3. (6 punti)**

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

$$\begin{cases} y'' - 6y' + 13y = e^{2x} \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -1 . \end{cases}$$

**3. (6 punti)**

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

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 8y = e^{-2x} \\ y(0) = -1 \\ y'(0) = 0 . \end{cases}$$

**3. (6 punti)**

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

$$\begin{cases} y'' + 4y' + 13y = e^{-x} \\ y(0) = -1 \\ y'(0) = 1 . \end{cases}$$

**3. (6 punti)**

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

$$\begin{cases} y'' + 2y' + 10y = e^{-3x} \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = -1 . \end{cases}$$