STUDIO DELLA FUNZIONE $I(T)$

DOMINIO

$$Dom\, I(t) = \{\forall x \in \mathbb{R} | (3t + e) > 0\}$$

$$Dom\, I(t) = \left\{\forall x \in \mathbb{R} \mid t > -\frac{e}{3}\right\} \Leftrightarrow \left[\!\left[-\frac{e}{3}, +\infty\right]\!\right]$$

ASINTOTI
Successivamente si calcolano i limiti agli estremi dell'intervallo di esistenza:

1. $\lim_{t \to -\frac{e}{3}} I(t) \Leftrightarrow \lim_{t \to -\frac{e}{3}} \log(3t + e) \Leftrightarrow \lim_{t \to -\frac{e}{3}} \log\left(3 * (-\frac{e}{3}) + e\right) \Leftrightarrow \lim_{t \to -\frac{e}{3}} \log(0) = -\infty$

Dal risultato ottenuto si può concludere che la funzione ha un asintoto verticale $x = -\frac{e}{3}$ e quindi essa non assumerà tale valore ma se ne avvicinerà sempre più tendendo a $-\infty$.

2. $\lim_{t \to +\infty} I(t) \Leftrightarrow \lim_{t \to +\infty} \log(3t + e) \Leftrightarrow \lim_{t \to +\infty} \log(3 * (+\infty) + e) \Leftrightarrow \lim_{t \to +\infty} \log(+\infty) = +\infty$

Si potrebbe ipotizzare un asintoto obliquo, dunque si prova a calcolare il coefficiente angolare m di questo possibile asintoto:

$$m = \lim_{t \to +\infty} \frac{\log(3t+e)}{t} \Leftrightarrow \lim_{t \to +\infty} \frac{\log(+\infty)}{+\infty} = 0$$

Avendo una funzione logaritmica a numeratore e avendo essa ordine di infinito inferiore a qualsiasi altra potenza di x, e quindi anche all'attuale denominatore, il risultato del limite è zero.
Per concludere si può constatare che la funzione non ha un asintoto obliquo; infatti, se si va a sostituire il valore di m alla formula che ci fa trovare la q si ottiene come risultato $+\infty$ e ciò dimostra la sua inesistenza.

PUNTI DI MINIMO E MASSIMO
A questo punto il passo successivo consiste nel calcolare la derivata prima della nostra funzione per determinare eventuali punti di minimo e massimo:

$$I'(t) = (\log(3t + e))'$$

$$I'(t) = \frac{3}{\ln(10) * (3t + e)}$$

Una volta determinata è necessario studiarla:

$$I'(t) \geq 0$$

$$\frac{3}{\ln(10) * (3t + e)} \geq 0$$

da qui si ricava:

$$3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$
$$\ln(10) * (3t + e) \geq 0, \qquad t > -\frac{e}{3}$$

e si può concludere affermando che la funzione è sempre crescente, dunque non ha né massimi né minimi.