

### Problema

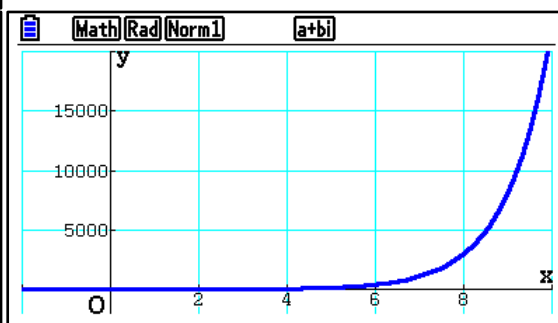
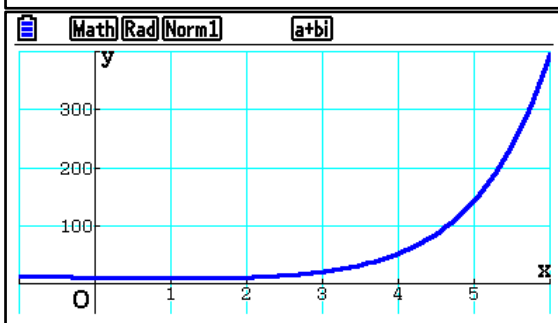
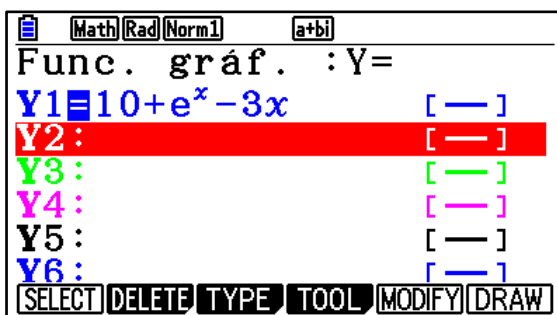
Una població de bacteris  $P$  en milers i amb temps  $t$  en hores ve modelitzada per

$$P = 10 + e^t - 3t, t \geq 0$$

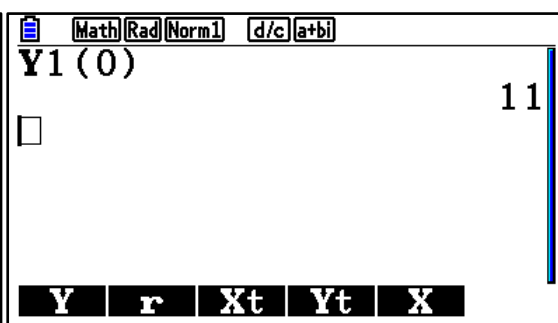
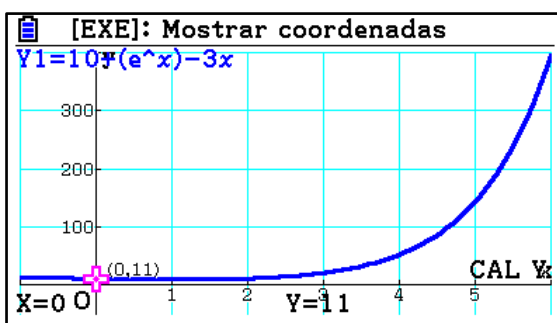
- Calculeu la població inicial de bacteris.  
En quin moment la població de bacteris és de 14 milions.
- Calculeu  $\frac{dP}{dt}$   
En quin moment la taxa instantània de variació és de 6 milions per hora.
- Calculeu  $\frac{d^2P}{dt^2}$  i expliqueu el significat físic d'aquesta quantitat  
Calculeu la població mínima de bacteris, justifiqueu que aquest valor és el mínim.

Solució:

Obrim el *Menú Gráfico* i definim la funció població  $P(x) = 10 + e^x - 3x$

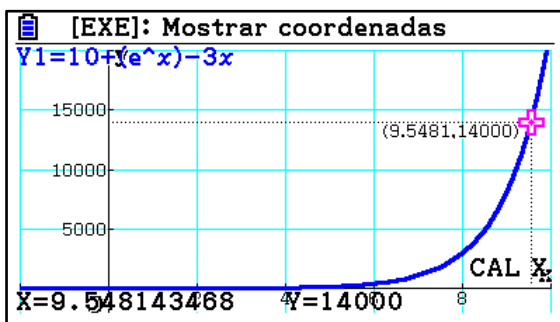


Per calcular la població en l'instant inicial calculem  $Y1(0)$ :



La població inicial és 11 milers de bacteris.

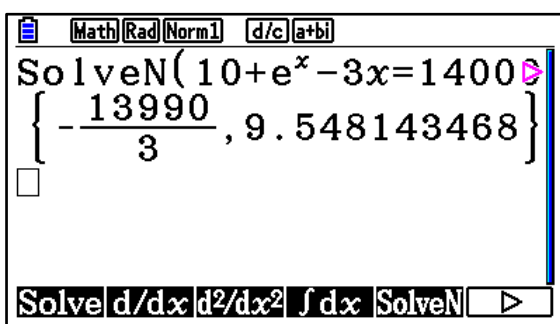
Amb la funció *G-Solv* podem determinar el temps quan la població és de 14000 milers, és a dir 14 milions



La població de bacteris és de 14 milions al cap de 9.5481 hores.

També podem resoldre l'equació  $10 + e^x - 3x = 14000$

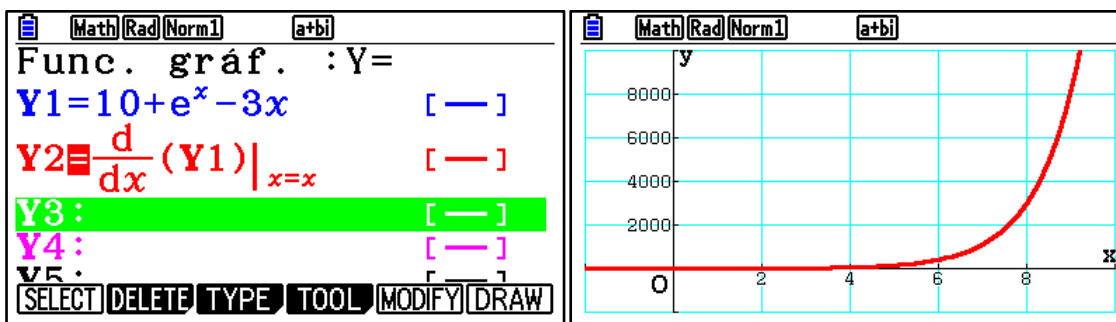
Obrim el *Menú Ejec-Mat* i resolem l'equació numèricament.



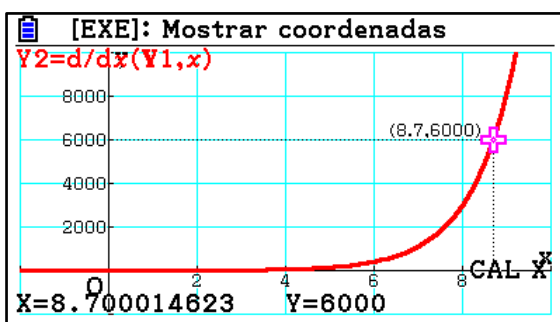
La població de bacteris és de 14 milions al cap de 9.5481 hores.

b)

Obrim el *Menú Gráfico* i definim la funció derivada.



Per calcular la quan la velocitat és de 6 milions de bacteris per hora, utilitzem la funció *G-Solv*



La població té una taxa de variació instantània de 6000 milers de bacteris per hora al cap de 8.7 hores

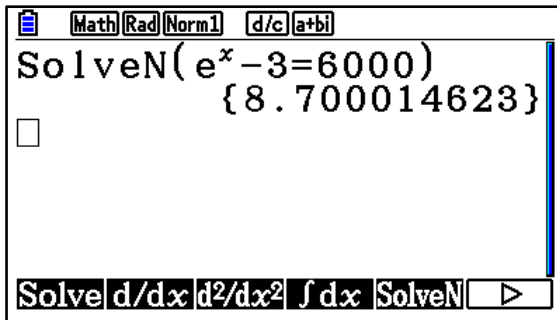
La derivada de la funció població és:

$$P'(x) = e^x - 3$$

Obrim el *Menú Ejec-Mat*

Per calcular la quan la velocitat és de 6 milions de bacteris per hora, resollem numèricament l'equació:

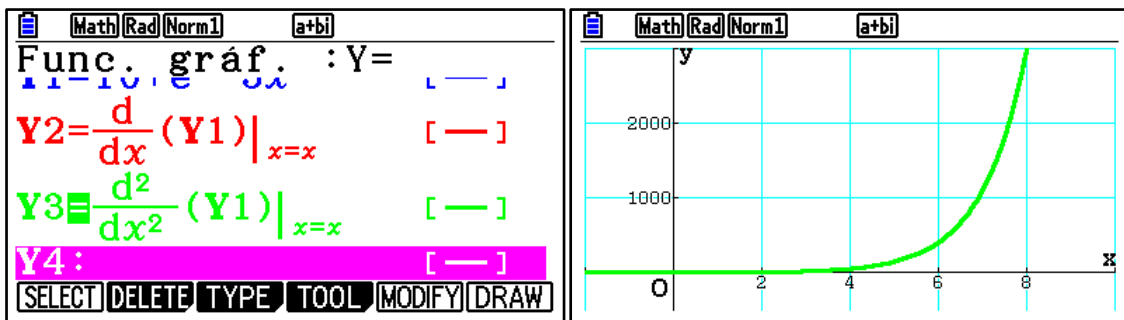
$$e^x - 3 = 6000$$



La població té una taxa de variació instantània de 6000 milers de bacteris per hora al cap de 8.7 hores

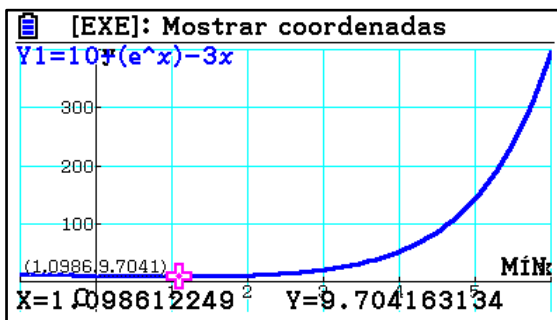
c)

Obrim el *Menú Gráfico* i definim la funció segona derivada.



La segona derivada és l'acceleració.  
És positiva.

Per calcular la població Mínima obrim el *Menú Gráfico* i amb la funció *G-Solv* calculem el mínim de la funció.



La població mínima és de 9.704 milers de bacteris i s'assoleix al cap de 1.099 hores  
L'acceleració és  $P''(x) = e^x$