

**Correction du devoir de mathématiques (devoir qui devait être réalisé initialement pour le lundi 23  
Avril)**

**Problème n°1 : Transmettre une information.**

$$f(x) = 10,86 \ln(x) + 132,5 \text{ définie sur } [0,01 ; 1]$$

**Première partie : Etude de fonction**

1. La fonction dérivée :  $f'(x) = 10,86 \times \frac{1}{x}$  car  $(\ln(x))' = \frac{1}{x}$
2. La fonction dérivée sera toujours positive sur l'intervalle  $[0,01 ; 1]$  car  $\frac{1}{x} > 0$  sur cet intervalle
3. Le tableau de variation :

x	0,01	1
Signe de $f'(x)$	+	
Variation de $f(x)$	82,49	132,5

**Deuxième partie : Résolution d'équation**

1. Avec votre calculatrice, vous programmez comme précisé dans le texte
2. La solution de l'équation  $f(x) = 120$  sera donné en faisant « 2<sup>nde</sup> » « trace » puis sélectionner « intersection ». La calculatrice vous précise la première fonction vous faites « entrer »

La deuxième fonction vous faites « entrer »

Ensuite en faisant « entrer » plusieurs fois, la solution apparait :  $x = 0,316$  pour  $y = 120$  apparait sur l'écran.

**3.a.**  $f(x) = 120$  s'écrit aussi  $10,86 \ln(x) + 132,5 = 120$

$$10,86 \ln(x) + 132,5 - 132,5 = 120 - 132,5$$

$$10,86 \ln(x) = -12,5$$

$$\frac{10,86 \ln(x)}{10,86} = \frac{-12,5}{10,86}$$

$$\text{Soit } \ln(x) = \frac{-12,5}{10,86}$$

b. Pour résoudre  $\ln(x) = \frac{-12,5}{10,86}$  nous devons passer par la fonction exponentielle afin de sortir le « x »

$$e^{\ln(x)} = e^{\frac{-12,5}{10,86}} \text{ qui devient } x = e^{\frac{-12,5}{10,86}} = 0,316$$

4. La puissance du signal émis à la sortie de la fibre optique d'une longueur de 120 km sera de

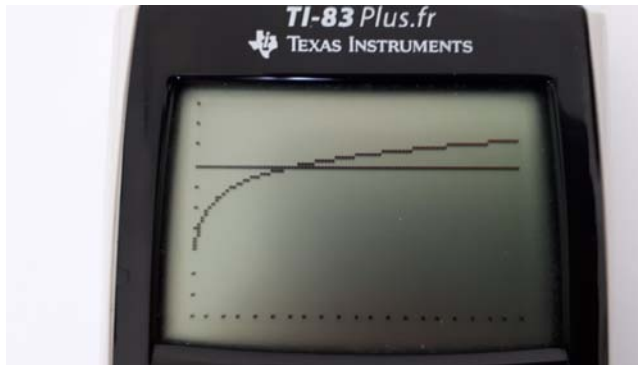
$$P_e = 0,316 \text{ Watt}$$

### Les photos de l'écran de la calculatrice :

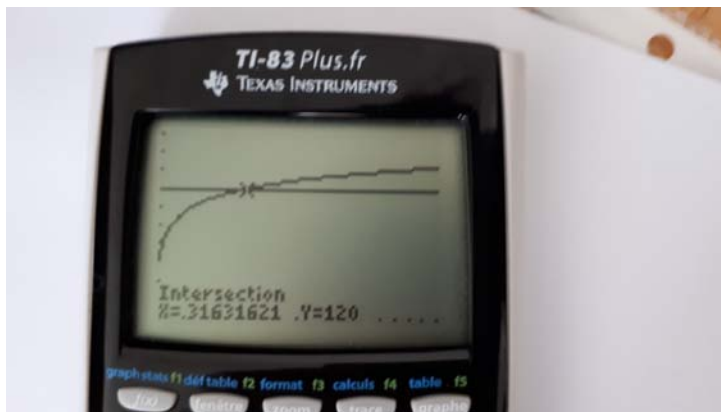
#### Problème n°1 :

Deuxième partie :

1.



2.



#### Problème n°2 : L'échelle de Richter

1. La magnitude de ce séisme sur l'échelle de Richter :

$$M = \log\left(\frac{A}{A_0}\right) = \log\left(\frac{3,16 \times 10^8 A_0}{A_0}\right) = \log(3,16 \times 10^8) = 8,5$$

2.a.  $A_1$  est 10 fois moins élevée que le séisme précédent :  $A_1 = 3,16 \times 10^7 A_0$

Ainsi la magnitude de ce nouveau séisme sera de  $M_1 = \log\left(\frac{3,16 \times 10^7 A_0}{A_0}\right) = \log(3,16 \times 10^7) = 7,5$

b. La magnitude a diminué de 1 alors que l'amplitude a diminué de 10.