Corrigé du baccalauréat STL Polynésie juin 2006
Biochimie–Génie biologique

EXERCICE 1 **9 points**

1.

x_i	4	8	11	15	18	23	28
y_i	7,75	7,89	7,97	8,08	8,15	8,36	8,53

2. Voir à la fin.

3. On trouve G(15,29 ; 8,10)

4. G(15,29 ; 8,10) $\in d \iff 8,10 = 0,0325 \times 15,29 + 7,62 \iff 8,10 \approx 8,12$. Donc G n'appartient pas à d.

Voir plus bas.

5. **a.** $y = 0,0325 \times 38 + 7,62 = 8,855$.

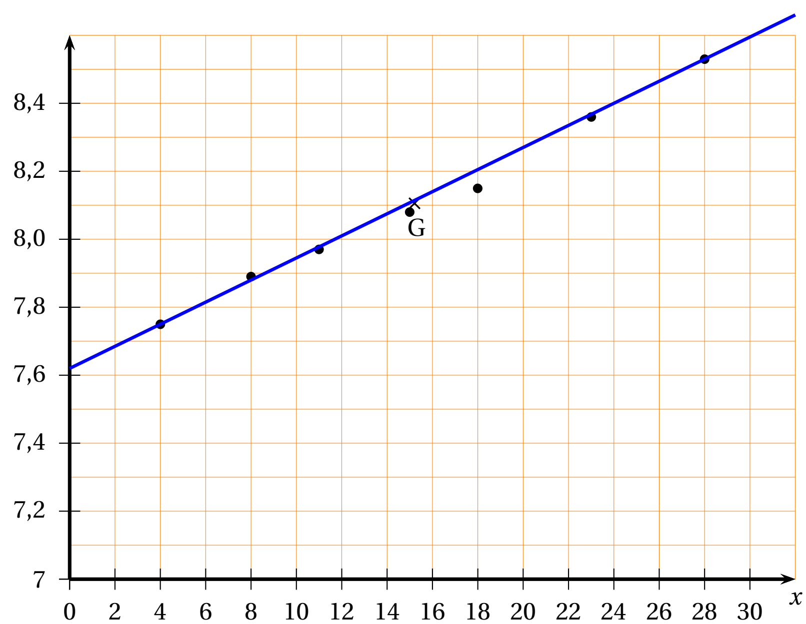
On a donc $y \ln N = 8,855 \iff N = \mathrm{e}^{8,855} \approx 7\,009$.

Le 38ejour après le 1er avril, soit le 8 mai, il y aura 7 009 cas déclarés.

b. $y = 0,0325x + 7,62 = \ln N \iff$ (par croissance de la fonction exponentielle) $N = \mathrm{e}^{0,0325x+7,62}$.

Il faut résoudre l'inéquation $\mathrm{e}^{0,0325x+7,62} \geqslant 10\,000 \iff$ (par croissance de la fonction logarithme népérien) $0,0325x + 7,62 \geqslant \ln 10\,000 \iff 0,0325x \geqslant \ln 10\,000 - 7,62 \iff$
$x \geqslant \dfrac{\ln 10\,000 - 7,62}{0,0325} \approx 48,9$. Il faut attendre 49 jours, soit le 19 mai au moins.

6. La différence entre la valeur réelle et la valeur donnée par le modèle est égale à $7\,053 - 7\,009 = 44$, donc inférieure à 50. Conclusion : le modèle est adapté à la situation.



EXERCICE 2 **11 points**

Partie A

1. **a.** f est dérivable sur $[0;3]$ et sur cet intervalle,
$f'(x) = -5\text{e}^{-2x+2} - 5x \times (-2)\text{e}^{-2x+2} = \text{e}^{-2x+2}(-5+10x) = 5(2x-1)\text{e}^{-2x+2}$.

   b. Comme $\text{e}^{-2x+2} > 0$ quel que soit le réel x, le signe de $f'(x)$ est celui de $(2x-1)$.
$2x-1>0 \iff x > \dfrac{1}{2}$: sur $\left[\frac{1}{2}\ ;\ 3\right]$ la dérivée est positive, donc la fonction est croissante.
$2x-1<0 \iff x < \dfrac{1}{2}$: sur $\left[0\ ;\ \frac{1}{2}\right]$ la dérivée est négative, donc la fonction est décroissante.
$f\left(\frac{1}{2}\right)$ est donc un minimum égal à $6 - 5 \times \dfrac{1}{2}\text{e}^{-2\times\frac{1}{2}+2} = 6 - \dfrac{5}{2}\text{e}^{1} = 6 - \dfrac{5\text{e}}{2}$.

   c. $f(0) = 6 \quad f(0,5) = 6 - 2,5\text{e} \quad f(3) = 6 - 15\text{e}^{-4}$.

x	0		$\frac{1}{2}$		3
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	6	$\searrow$	$6-2,5\text{e}$	$\nearrow$	$6-15\text{e}^{-4}$

2. **a.**

x	0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$f(x)$	0,4	$-0,8$	1	3,2	4,6	5,4	5,7

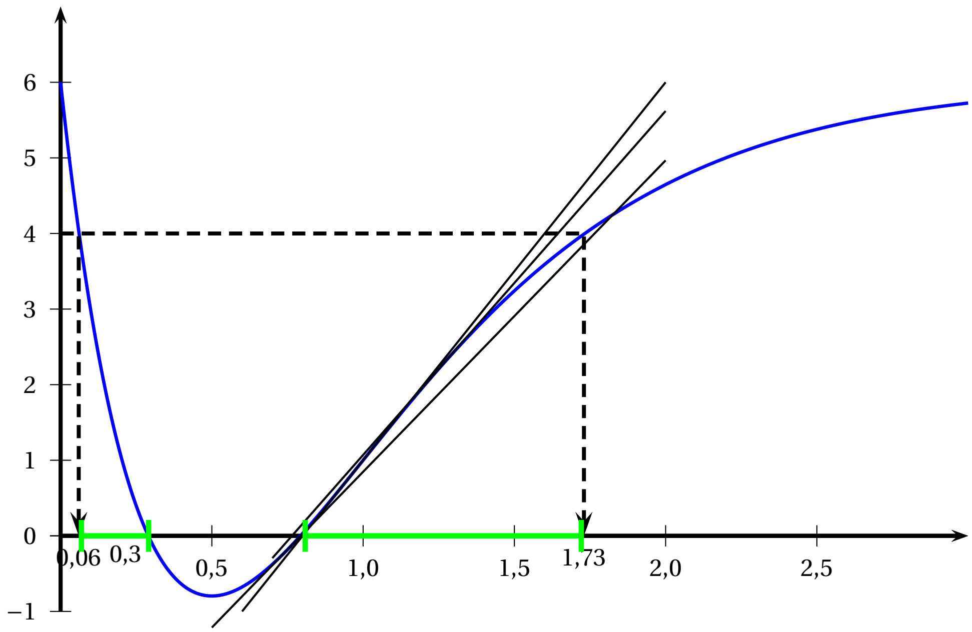
   b. Les coefficients directeurs des tangentes sont respectivement les nombres dérivés :
$f'(x_1) = 5(2\times 0,75-1)\text{e}^{-2\times0,75+2} = 2,5\text{e}^{0,5} \approx 4,12$;
$f'(x_2) = 5(2\times 1-1)\text{e}^{-2\times1+2} = 5$;
$f'(x_3) = 5(2\times 1,25-1)\text{e}^{-2\times1,25+2} = 7,5\text{e}^{-0,5} \approx 4,55$.
Le plus grand coefficient est obtenu pour $x_2 = 1$.

3. **a.** Voir à la fin.

   b. Voir à la fin.

Partie B

1. On a vu que le minimum est $f(0,5)$ soit une profondeur de $0,5 \times 100 = 50$ m.
2. On trace les droites d'équations respectives $y = 0$ et $y = 4$ qui coupent la courbe en deux points dont on trouve les abscisses en les projetant sur l'axe des abscisses.
On trouve que la température est comprise entre 0 °C et 4 °C entre 6 et 30 mètres et entre 80 et 173 mètres.
3. On a vu que sur $[0,5 ; 3]$ le coefficient directeur de la tangente le plus grand était obtenu pour $x = 1$, soit pour une profondeur de 100 mètres.


6
5
4
3
2
1
0
−1
0,06
0,3
0,5
1,0
1,5
1,73
2,0
2,5