Corrigé du brevet de technicien supérieur session 2015
Comptabilité et gestion des organisations
Nouvelle–Calédonie

Durée : 2 heures

Exercice 1 **11 points**

Partie A

1. La calculatrice donne $r \approx 0,93$ au centième près.

2. a.

Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
$z_i = \ln\left(y_i\right)$	1,61	2,48	3,87	5,30	6,69	7,75	8,05	8,22

   b. La calculatrice donne $R \approx 0,98$ au centième près.

   c. R est plus proche de 1 que r : le changement de variable est justifié.

3. a. On obtient $z = 1,04x + 0,83$.

   b. 2016 correspond au rang 11 ; on obtient donc avec l'approximation affine $z = 1,04 \times 11 + 0,83 = 12,27$.
   Comme $z = \ln y \iff y = \mathrm{e}^z = \mathrm{e}^{12,25}$ soit $y \approx 213203$: ce nombre paraît exagéré.

4. a. Sur [1 ; 8,5], $f'(x) = 2,29 \times 1,04\mathrm{e}^{1,04x} = 2,3816\mathrm{e}^{1,04x}$.

   b. $f'(x)$ est le produit de deux nombres supérieurs à zéro, donc $f'(x) >$: la fonction f est strictement croissante de $f(1) = 2,29\mathrm{e}^{1,04} \approx 6,48$ (6 à l'unité près) à $f(8,5) \approx 15812,4$ (15 812 à l'unité près).

   c.

x	3	4	5	6	7	8	8,5
$f(x)$	52	147	415	1 174	3 323	9 401	15 812

5. La courbe paraît correcte jusqu'à 7 (avec une exception pour $x = 6$), mais ensuite l'accroissement paraît beaucoup trop rapide. Cela n'est pas satisfaisant.

Partie B

$$g(x) = 84x^2 - 168x + 85.$$

1. L'ajustement est ici beaucoup plus satisfaisant.

2. La fonction est dérivable sur [1 ; 11] et sur cet intervalle :
   $G'(x) = 3 \times 28x^2 - 2 \times 84x + 85 = 84x^2 - 168x + 85 = g(x)$. Ceci montre que G est une primitive de g sur [1 ; 11].

3. a. $I = \displaystyle\int_1^{11} g(x)\,\mathrm{d}x = [G(x)]_1^{11} = G(11) - G(1) = \left[28 \times 11^3 - 84 \times 11^2 + 85 \times 11\right] - \left[28 \times 1^3 - 84 \times 1^2 + 85 \times 1\right] = 28039 - 29 = 28010$.

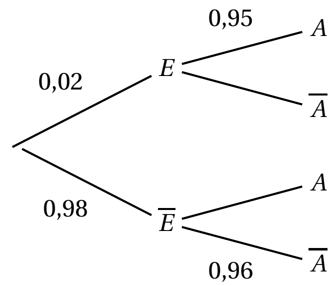
   b. On sait que $V_m = \dfrac{1}{11-1}\displaystyle\int_1^{11} g(x)\,\mathrm{d}x = \dfrac{1}{10}I = 2801$.

   c. Le résultat précédent montre que la production moyenne par année de la première à la onzième année est de 2 801 MW.

Exercice 2 **9 points**

Partie A - Fiabilité d'un alcootest

1. On peut dresser l'arbre pondéré suivant :



On a donc : $P(E) = 0,02$; $P_E(A) = 0,95$ et $P_E\left(\overline{A}\right) = 1 - 0,95 = 0,05$.

2.
- $P(E \cap A) = p(E) \times P_E(A) = 0,02 \times 0,95 = 0,019$.
- $P\left(\overline{E} \cap A\right) = P\left(\overline{E}\right) \times P_{\overline{E}}(A) = (1 - 0,02) \times (1 - 0,96) = 0,98 \times 0,04 = 0,0392$.

3. D'après la loi des probabilités totales :

$P(A) = P(E \cap A) + P\left(\overline{E} \cap A\right) = 0,019 + 0,0392 = 0,0582$.

4. Il faut trouver $P_A(E) = \dfrac{P(A \cap E)}{P(A)} = \dfrac{0,019}{0,0582} \approx 0,3265$ à 10^{-4} près.

Partie B - Un rendez-vous

1. La loi est uniforme sur un intervalle de 1 h. La probabilité que M^me^ Grahm arrive avant M. Raime est la probabilité qu'elle arrive entre 12 h et 12 h 30, soit :

$P(12 \leqslant H \leqslant 12,5) = \dfrac{12,5 - 12}{1} = 0,5$.

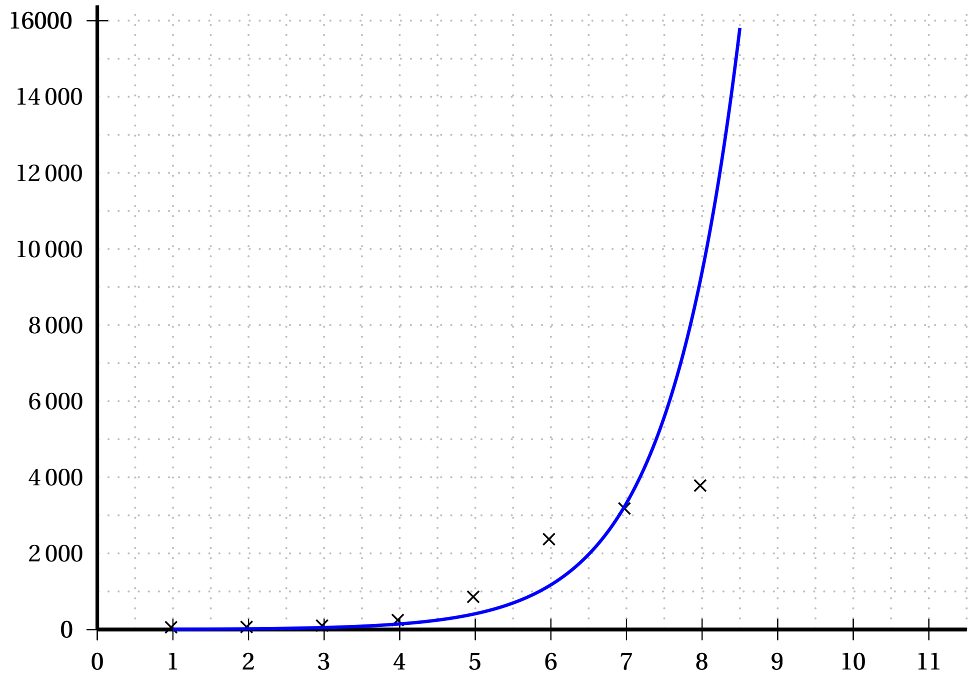
2. M. Raime attendra M^me^ Grahm plus de 15 minutes, si celle-ci arrive après 12 h 45, soit :

$P(12,75 \leqslant H \leqslant 13) = \dfrac{13 - 12,75}{1} = 0,25$.

Partie C - Traversée d'une ville

Il faut trouver $P(0 < T < 30)$; la calculatrice donne $0,894$.

ANNEXE 1- EXERCICE 1 Partie A (à rendre avec la copie)



ANNEXE 2 - EXERCICE 1 Partie B