

L maths info 2012

Exercice 1

Partie 1

1. je calcule l'IMC d'Alice :

$$\text{IMC}_{\text{Alice}} = \frac{65}{1,66^2} \approx 23,59$$

Ce chiffre est dans la fourchette, proche de la borne supérieure certes, mais il n'y a pas lieu de s'inquiéter pour l'instant.

2. je calcule l'IMC de Bob :

$$\text{IMC}_{\text{Bob}} = \frac{85}{1,80^2} \approx 26,23$$

Bob est légèrement au-dessus du seuil considéré « normal » par l'OMS.

Partie 2

1. Alice souhaite que $\text{IMC}_{\text{Alice}} = \frac{\text{poids}}{1,66^2} = 20 \Leftrightarrow \text{poids} = 20 \times 1,66^2 = 55,1 \text{ kg}$.

2. et 3. Le poids minimal atteint en un mois par Alice est 57,6 kg (obtenu le 28 juin): non, elle n'a pas atteint son objectif.

4. je calcule l'équation de la droite formée par les deux points de la figure ci-dessous :

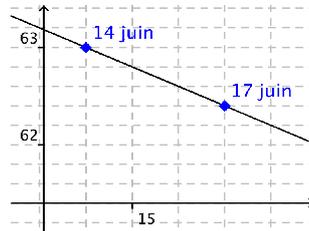


Figure 1.

L'équation de la droite passant par $A(a, b)$ et $A'(a', b')$ est $y - \frac{b' - b}{a' - a}x = b - \frac{b' - b}{a' - a}a$ d'où le résultat :

$$\begin{aligned} y - \frac{63 - 62,4}{14 - 17}x &= 63 - \frac{63 - 62,4}{14 - 17}14 \Leftrightarrow y + 0,2x = 63 + 0,2 \times 14 \\ &\Leftrightarrow y = -0,2x + 65,8 \end{aligned}$$

On me demande le poids supposé pour $x = 15$ qui doit donc être : $y = -0,2 \times 15 + 65,8 = 62,8 \text{ kg}$.

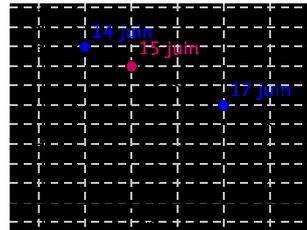


Figure 2.

C'est le point rouge ci-dessus.

Partie 3

1. La bonne formule est la seconde = $C6 / E3^2$. En effet, la référence à E3 doit être absolue, encore que E3 suffisait. D'autre part, le carré ne concerne que le dénominateur, pas C6.
2. S'il perd 200g par jour, son poids au bout de 5 jours sera $P_5 = 85 - 5 \times 0,2 = 84$ kg, et son poids au bout de six semaines = $6 \times 7 = 42$ jours sera $P_{42} = 85 - 42 \times 0,2 = 76,6$ kg.
- 3.a. Son poids le 1er juin serait $P'_1 = 85 \times 0,998/100 = 84,83$ kg. Non, cela ne correspond pas à la réalité : c'est un résultat beaucoup moins satisfaisant.
- 3.b. La suite (b_n) est géométrique de premier terme 85 et de raison 0,998. Le terme général est :

$$b_n = 85 \times 0,998^n.$$

- 3.c. En E7 on pourrait écrire $=E6*0,998/100$ ou bien $=E6*0,998$ ou bien $=E6*(1-0,2/100)$.

On peut aussi préférer utiliser le terme général en écrivant : $=E5*0,998^B7$

(Une seule de ces possibilités suffisait dans la copie bien entendu)

- 3.d. La formule en E9 devient $=E8*0,998/100$ ou bien $=E8*0,998$ ou bien $=E8*(1-0,2/100)$.

Avec le terme général, la formule deviendrait : $=E5*0,998^B9$.

Dans tous les cas, on doit trouver $E9 = 85 \times 0,998^3$ ce qui donne bien 84,491 kg.

4. Au bout de six semaines, le poids indiqué sur le tableur est 78,145, donc environ 7 kg ont été perdus par Bob, qui souhaitait en perdre au moins 5 : l'objectif est atteint.

Avec l'estimation du médecin, on pouvait prévoir un poids de

$$P'_{42} = 85 \times 0,998^{42} = 78,145 \text{ kg}$$

ce qui correspond précisément au chiffre du tableur.

Exercice 2

Partie 1

- 1.a. je classe dans l'ordre croissant :

13 Limousin 1 370

3 Auvergne 1 450

14 Lorraine 1 500

10 Franche-Comté 1 530

5 Bourgogne 1 750

8 Champagne-Ardenne 1 750

7 Centre 1 800

1 Alsace 1 900

6 Bretagne 1 900

- 11 Haute-Normandie 1 960
- 15 Midi-Pyrénées 2 090
- 18 Picardie 2 120
- 17 Pays de la Loire 2 180
- 16 Nord-Pas-de-Calais 2 190
- 9 Corse 2 200
- 4 Basse Normandie 2 270
- 19 Poitou-Charentes 2 270
- 12 Languedoc -Roussillon 2 280
- 21 Rhône-Alpes 2 430
- 2 Aquitaine 2 460
- 20 Provence-Alpes-Côte d'Azur 3 410

La médiane est la $\frac{22+1}{2} = 11$ ème valeur, soit 2090€ (MidiPyrénées)

Q_1 est la « $\frac{22+1}{4} = 5,5$ »ème valeur, soit la moyenne entre la 5ème (1175) et la 6ème (1175) donc c'est bien 1175.

Q_3 est la « $\frac{22+1}{3} \times 3 = 16,5$ »ème valeur, soit la moyenne entre la 16ème (2270) et la 17ème (2270) donc c'est bien 2270.

1.b. $EQ = 2270 - 1175 = 1095$

L'intervalle des valeurs non « aberrantes » est alors $[1175 - 1,5 \times 1095, 2270 + 1,5 \times 1095]$ ce qui donne $I_{\text{non-aberrantes}} = [-467,5; 3912,5]$. Aucune valeur n'est donc à considérer comme aberrante.

3.a. Le prix est inférieur à 2150 pour 18 régions (de Limousin à Picardie en regardant les valeurs classées par ordre croissant). Cela concerne effectivement plus que la moitié des régions françaises (18 régions sur 21, presque la totalité). L'affirmation est donc vraie.

3.b. Le prix est supérieur à 2300 pour 3 régions, soit $\frac{3}{21} \approx 14,3\%$ des régions. La phrase proposée est donc fausse.

Partie 2

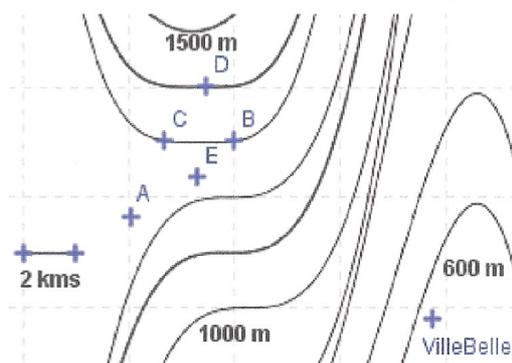


Figure 3.

On voit que la ligne contenant D est la ligne de niveau 1400m et celle contenant C et B est la ligne de niveau 1300m. Les altitudes de A et E sont dans l'intervalle $]1200; 1300[$. Donc Villehaute est soit B soit C.

Pour aller de Villebelle à B en suivant la carte, on peut aller d'environ deux carreaux vers la gauche, et 1,5 vers le haut. 2 carreaux semblent correspondre à 4km d'après l'échelle, donc la distance entre Villebelle et B semble être approximativement $\sqrt{2^2 + 1,5^2} \times 4 \approx 10\text{km}$.

Par conséquent, Villehaute ne peut être qu'au point C.