
DEVOIR 4 - 18.12.08 - 2 HEURES
Première ES 1, Lycée Newton, Y. Angeli

EXERCICE 1

1. Dresser le tableau de signe du trinôme $x^2 + 3x - 4$.
2. Dresser le tableau de signe du trinôme $-x^2 - 2$.
3. Résoudre l'inéquation $(x^2 + 3x - 4)(-x^2 - 2) > 0$.

EXERCICE 2 (d'après Bac ES, Polynésie 1995)

Dans un lycée, un groupe d'élèves se charge de la distribution de pains au chocolat et de croissants lors de la récréation de dix heures.

Pour pouvoir satisfaire la demande, ils doivent disposer au minimum de 108 pains au chocolat et de 96 croissants. Deux boulangers proposent pour le même prix de 20 euros :

- l'un le lot A comprenant 12 pains au chocolat et 8 croissants;
- l'autre le lot B composé de 9 pains au chocolat et 12 croissants.

Le but de l'exercice est de déterminer le nombre de lots A et le nombre de lots B qui doivent être achetés pour satisfaire la demande au moindre coût.

Le plan est rapporté à un repère orthonormé (unité graphique 1cm). À l'achat de x lots A et de y lots B, on associe le point de coordonnées (x, y) .

1. Placer le point E associé à l'achat de 13 lots A et de 14 lots B, et le point F associé à l'achat de 10 lots A et de 1 lot B.

Les achats associés aux points E et F permettent-ils de satisfaire la demande?

- 2.a. Montrer que, pour que l'achat correspondant au point $M(x, y)$ satisfait la demande si et seulement si :

$$\left\{ \begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 4x + 3y \geq 36 \\ 2x + 3y \geq 24 \end{array} \right.$$

- 2.b. Hachurer la région du plan dans laquelle se trouvent les points $M(x, y)$ qui ne sont pas solutions du système.

3. On cherche à minimiser le coût, $n = 20(x + y)$ de lots achetés. Les points associés à des achats d'un nombre de n lots sont situés sur la droite D_n d'équation: $D_n : x + y = \frac{n}{20}$.

- 3.a. Tracer D_{180} et D_{220} .

- 3.b.: D'après le graphique, peut-on satisfaire la demande en achetant au total seulement 9 lots ? En achetant au total 11 lots?

- 3.c. D'après le graphique, déterminer l'achat qui permet de satisfaire la demande au moindre coût.

EXERCICE 3

Le tableau suivant donne le produit intérieur brut par habitant (en milliers de dollars courants, et parité de pouvoir d'achat) de l'année 2007 des différents pays de la zone euro :

i	Pays de la zone euro	PIB par habitant x_i	Année d'entrée
1	Allemagne	33,2	1999
2	Autriche	38,1	1999
3	Belgique	34,5	1999
4	Espagne	31,3	1999
5	Finlande	34,4	1999
6	France	33,4	1999
7	Irlande	43,0	1999
8	Italie	29,9	1999
9	Pays-Bas	38,0	1999
10	Portugal	21,8	1999
11	Chypre	29,5	2008
12	Grèce	33,1	2001
13	Malte	23,4	2008
14	Slovénie	29,3	2007
15	Luxembourg	81,5	1999

Source : Alternatives Économiques, Hors Série 78.

1. Calculer la moyenne \bar{x} des x_i . Combien de pays sont au dessus de cette moyenne ? La moyenne est-elle un bon indicateur pour situer un pays par rapport aux autres ?

2. Déterminer la médiane M des x_i . Comparer x_6 (la France) à M et \bar{x} . Que peut-on en conclure ?

3. Pourquoi x_{15} (Luxembourg) est si élevé ? (*Question non mathématique hors barème*)

4. Donner la médiane, le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 , la valeur maximale et la valeur minimale de la série des x_1, \dots, x_{14} (Luxembourg exclu, x_{15} étant jugée peu représentative).

5. Tracer le diagramme en boîte correspondant à la série des x_1, \dots, x_{14} . Sur l'axe des abscisses, l'origine est à 20 (milliers de dollars) et 1 cm représente 5 (milliers de dollars).

6. Donner la médiane, le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 , la valeur maximale et la valeur minimale de la série des x_1, \dots, x_{10} (Pays entrés dans la zone euro à sa création en 1999, Luxembourg exclu).

7. Tracer le diagramme en boîte correspondant à la série x_1, \dots, x_{10} . (même échelle qu'à la question 5).

8. Comparer en quelques phrases les diagrammes de la question 5 et de la question 7.