

DEVOIR COMMUN de MATHÉMATIQUES – 2^{nde}

Le 10 avril 2017

Exercice 1 : (3 points)

Afin de tester l'efficacité d'un médicament contre le stress, 60 patients ayant environ 16,5 de pression artérielle ont accepté de participer à un essai clinique.

Il est à savoir que le stress fait augmenter la tension de manière significative, ce qui est néfaste pour la santé. Après tirage au sort, la moitié des patients, constituant le groupe M, a pris le médicament pendant un mois. L'autre moitié, constituant le groupe P, a pris un placebo c'est-à-dire un comprimé neutre ne contenant aucun principe actif.

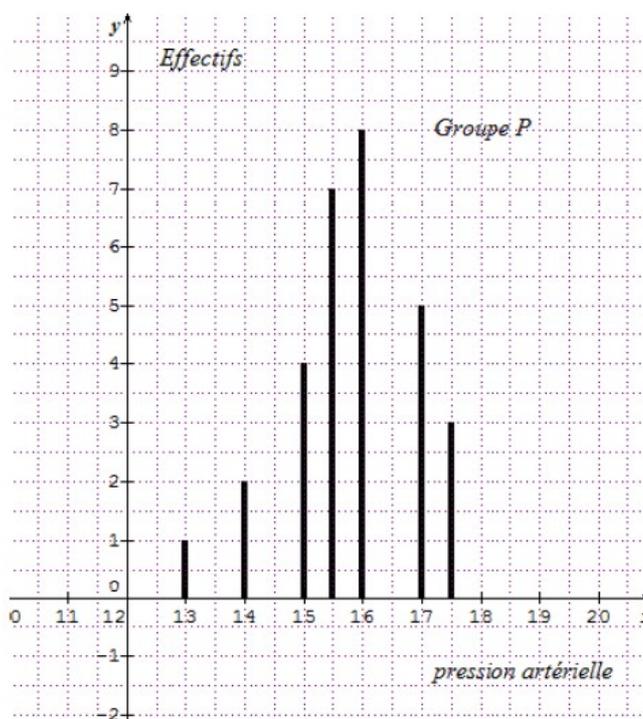
Les patients ne savent pas s'ils prennent le médicament ou le placebo.

Les mesures de pression artérielle concernant les patients des deux groupes après le mois d'essai clinique sont indiquées ci-dessous :

Groupe M: les données sont données dans le tableau ci-dessous.

| Pression artérielle | 12 | 12.5 | 13 | 14 | 14,5 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------------------|----|------|----|----|------|----|----|----|----|
| Effectifs | 1 | 3 | 3 | 6 | 8 | 4 | 2 | 1 | 2 |

Groupe P : les données sont représentées par le graphique ci-dessous.



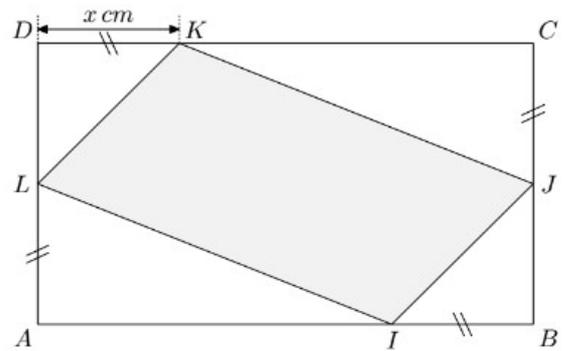
- 1) Déterminer, pour chaque série, l'étendue, la moyenne, la médiane, le premier quartile et le troisième quartile.
On pourra utiliser la calculatrice et, dans ce cas, il faudra le préciser sur la copie. Les résultats sont à donner, si besoin, avec deux chiffres après la virgule.
- 2) En utilisant les données et (ou) le graphique dire si les phrases suivantes sont vraies ou fausses et justifier le choix.
 - **Phrase 1** : Au moins 75% des patients du groupe P ont une pression artérielle inférieure ou égale à 16.
 - **Phrase 2** : Au moins 25% des patients ayant pris le médicament ont une pression artérielle supérieure ou égale à 14.
 - **Phrase 3** : sur l'ensemble des 60 patients la pression artérielle moyenne est inférieure ou égale à 15.
- 3) En utilisant les données et (ou) le graphique dire si le médicament semble être efficace en présentant vos arguments.

Exercice 2 : (4 points)

Dans un plan, on considère un rectangle $ABCD$ tel que :
 $DC=7\text{ cm}$ et $DA=5\text{ cm}$

Les points I, J, K, L sont des points appartenant respectivement aux côtés $[AB], [BC], [CD], [DA]$ vérifiant les relations :

$$DK = CJ = BI = LA = x\text{ cm}$$



- 1) Déterminer les valeurs possibles pour x .
- 2) Justifier que l'aire du quadrilatère $IJKL$ a pour expression en fonction de x :
 $f(x) = 2x^2 - 12x + 35$
- 3) Montrer que $f(x) = 2(x-3)^2 + 17$
- 4) En déduire le tableau de variations de la fonction f .
- 5) Donner le minimum de la valeur de l'aire de $IJKL$ et la valeur de x pour lequel il est atteint.
- 6) On souhaite déterminer les valeurs de x pour lesquels l'aire est supérieure à 25 cm^2 .
 - a) Montrer que $2x^2 - 12x + 10 = (2x-2)(x-5)$
 - b) En déduire les solutions de l'inéquation $f(x) > 25\text{ cm}^2$.

Exercice 3 : (4 points)

Pour votre déménagement vous devez louer une fourgonnette. Pour cela vous téléphonez à deux agences de locations, Dakar Auto et Mermoz Rent, pour connaître leurs tarifs :

- Proposition Dakar Auto : 50€ de frais de location et 0,20€ par kilomètre parcouru.
 - Proposition Mermoz Rent : aucun frais de location et 1,15€ par kilomètre parcouru.
- 1) Exprimer en fonction du nombre de kilomètres parcourus x :
 - $C_1(x)$ le coût de la location de la fourgonnette si on choisit l'agence Dakar Auto.
 - $C_2(x)$ le coût de la location de la fourgonnette si on choisit l'agence Mermoz Rent.
 - 2) Compléter le tableau figurant en **annexe 1**.
 - 3) Représenter graphiquement les fonctions C_1 et C_2 sur le graphique en **annexe 2**.
 - a) Justifier, à l'aide du graphique, la proposition la plus intéressante en fonction du nombre de kilomètres parcourus.
 - b) Par la résolution d'une inéquation démontrer le résultat obtenu à la question précédente.
 - 4) Parmi les trois algorithmes ci-dessous, quel est celui qui permet à un client de choisir la bonne agence. Expliquer pourquoi les deux autres algorithmes ne conviennent pas.

| |
|--|
| Variables |
| N est du type nombre |
| A est du type nombre |
| B est du type nombre |
| Début |
| A prend pour valeur $N \times 0,20 + 50$ |
| B prend pour valeur $N \times 1,15$ |
| Si $A > B$ alors afficher B |
| Si $A < B$ alors afficher A |
| Si $A = B$ alors afficher A |
| Fin |

| |
|---|
| Variables |
| N est du type nombre |
| A est du type nombre |
| B est du type nombre |
| Début |
| Lire la valeur de N |
| A prend pour valeur $N \times 0,20 + 50$ |
| B prend pour valeur $N \times 1,15$ |
| Si $A = B$ alors afficher « les deux propositions sont équivalentes » |
| Si $A > B$ alors afficher « la proposition Dakar Auto est la plus intéressante » |
| Si $A < B$ alors afficher « la proposition Mermoz Rent est la plus intéressante » |
| Fin |

| |
|---|
| Variables |
| N est du type nombre |
| A est du type nombre |
| B est du type nombre |
| Début |
| Lire la valeur de N |
| A prend pour valeur $N \times 0,20 + 50$ |
| B prend pour valeur $N \times 1,15$ |
| Si $A = B$ alors afficher « les deux propositions sont équivalentes » |
| Si $A > B$ alors afficher « la proposition Mermoz Rent est la plus intéressante » |
| Si $A < B$ alors afficher « la proposition Dakar Auto est la plus intéressante » |
| Fin |

Exercice 4 : (4 points)

Le plan est muni d'un repère orthonormé. On considère les points $A(-3;3)$, $B(3;6)$ et $C(1;-5)$

- 1) Déterminer, **par le calcul**, les coordonnées des vecteurs \overline{AB} et \overline{AC} .
- 2) Placer en **annexe 3**, le point D tel que : $\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{AC}$. On fera apparaître les traits de construction.
- 3) En utilisant les deux questions précédentes, déterminer, **par le calcul**, les coordonnées de D.
- 4) Dans cette question, on admet que $D(7;-2)$. Justifier que ABDC est un parallélogramme.
- 5) ABDC est-il un rectangle ? Justifier.

Exercice 5 : (5 points)

Compléter le tableau en **annexe 4** avec la lettre de la réponse exacte.

La direction d'un établissement scolaire a fait le point sur les élèves inscrits en demi-pension.

| | Garçon | Fille | Total |
|--------------|--------|-------|-------|
| Externe | 90 | 123 | 213 |
| Demi-pension | 327 | 312 | 639 |
| Total | 417 | 435 | 852 |

On considère les événements suivants :

G : « L'élève est un garçon »

E : « l'élève est inscrit en externe »

Les probabilités ont été arrondies 10^{-2} près.

| | | A | B | C | D |
|---------------------|--|------|-----------------------------------|---|---|
| Question n°1 | $p(\overline{G})$ | 0,49 | 0,51 | 1,3 | 0,38 |
| Question n°2 | $p(G \cap E)$ | 0,42 | 1,49 | 0,49 | 0,11 |
| Question n°3 | $p(G \cup E)$ | 0,63 | 0,74 | 1,5 | 0,5 |
| Question n°4 | L'évènement $\overline{G} \cap E$ correspond à : | 0,62 | « l'élève est une fille externe » | « l'élève est une fille ou est inscrit en externe » | « l'élève est un garçon ou est inscrit en externe » |

Question n°5

Dans une famille de trois enfants, la probabilité d'avoir une seule fille est :

| A | B | C | D |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{7}{8}$ |

NOM Prénom :

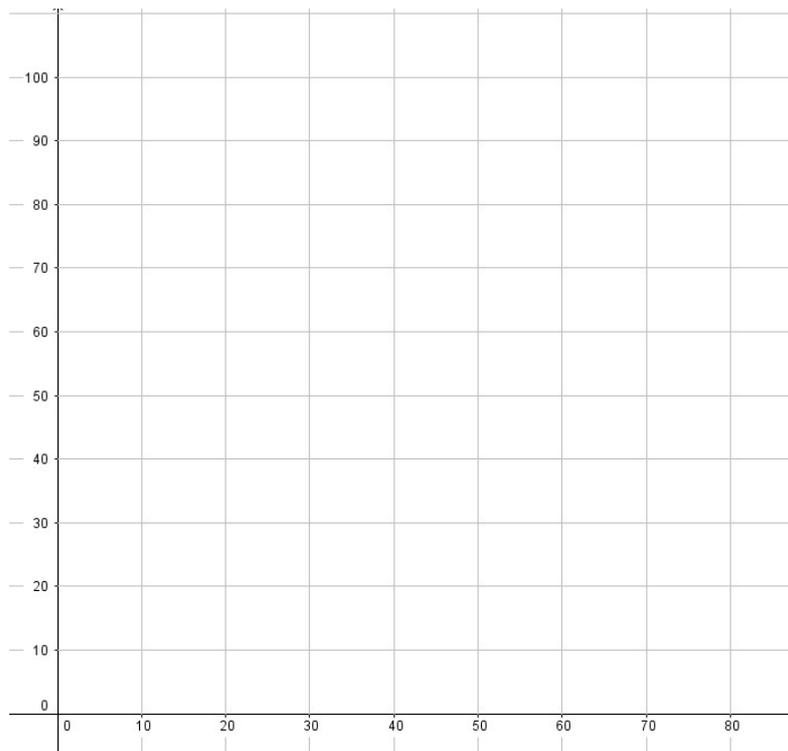
classe :

ANNEXES - à rendre avec votre copie

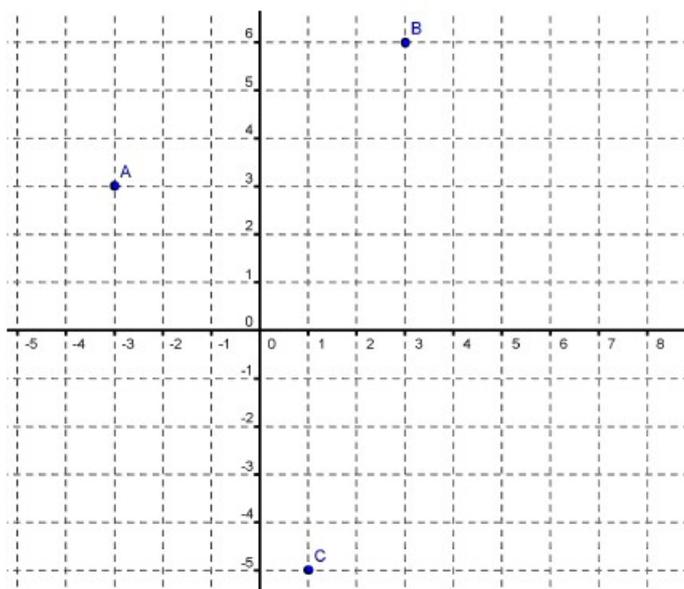
Annexe 1 : (exercice 3)

| | | | | |
|-----------|----|----|----|----|
| x (en km) | 20 | 40 | 60 | 80 |
| $C_1(x)$ | | | | |
| $C_2(x)$ | | | | |

Annexe 2 : (exercice 3)



Annexe 3 : (exercice 4)



Annexe 4 : (exercice 5)

| Question n°1 | Question n°2 | Question n°3 | Question n°4 | Question n°5 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | |

