

DS COMMUN DE MATHEMATIQUES

Vendredi 24 Mars 2017

Durée de l'épreuve : 1 h 30

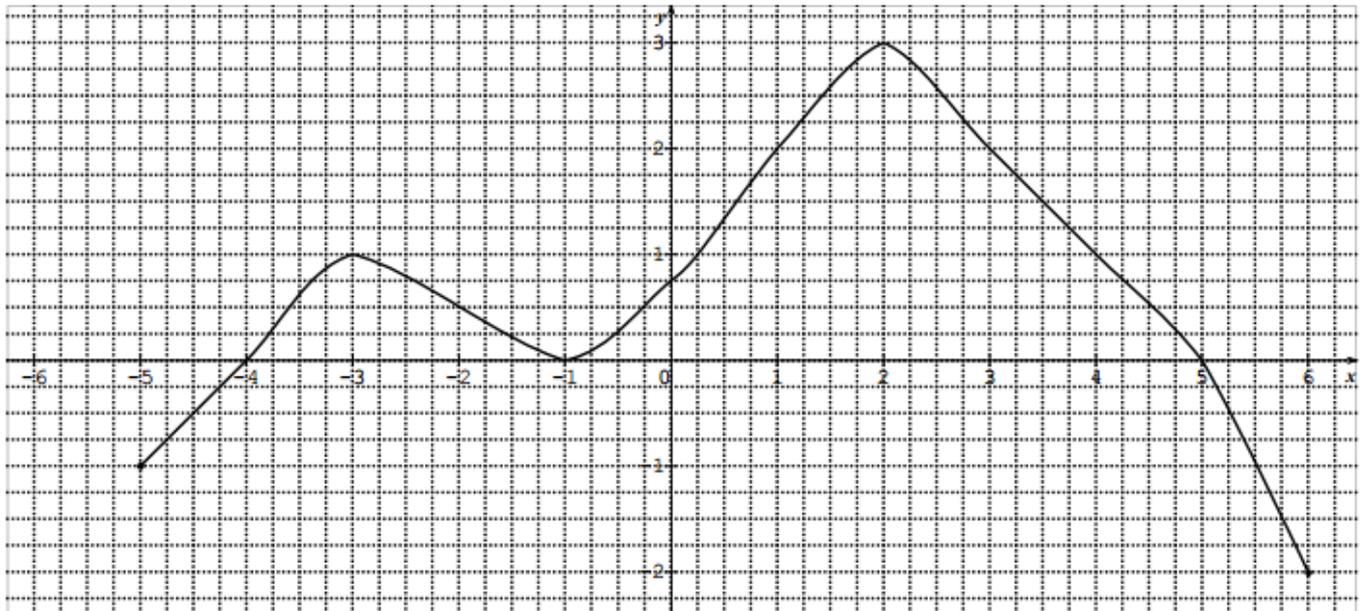
- Barème :
- Exercice 1 (A faire sur le sujet) : 3 points
 - Exercice 2 : 4 points
 - Exercice 3 (Partie graphique à faire sur le sujet) : 5 points
 - Exercice 4 (Diagramme à faire sur le sujet) : 4 points
 - Exercice 5 : 4 points + 1 point Bonus

L'usage de la calculatrice est autorisé. Le sujet est à rendre dans la copie.

Exercice 1 : A faire sur le sujet

3 points

On donne ci-dessous la représentation graphique d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-5 ; 6]$.



Répondre par lecture graphique aux questions suivantes :

1. Compléter le tableau de variation de f :

x	-5	6
Variations de f		

2. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 1$. Justifier votre réponse :

.....

.....

Exercice 2 :**4 points**

Une compagnie de taxis facture une prise en charge fixe et un montant par kilomètre parcouru.

Monsieur Dupont utilise fréquemment cette compagnie de taxis mais il ne sait plus quels sont ces montants.

Il se souvient juste de deux courses récentes : il a payé 45 € pour 50 kilomètres parcourus et 29 € pour 10 kilomètres parcourus.

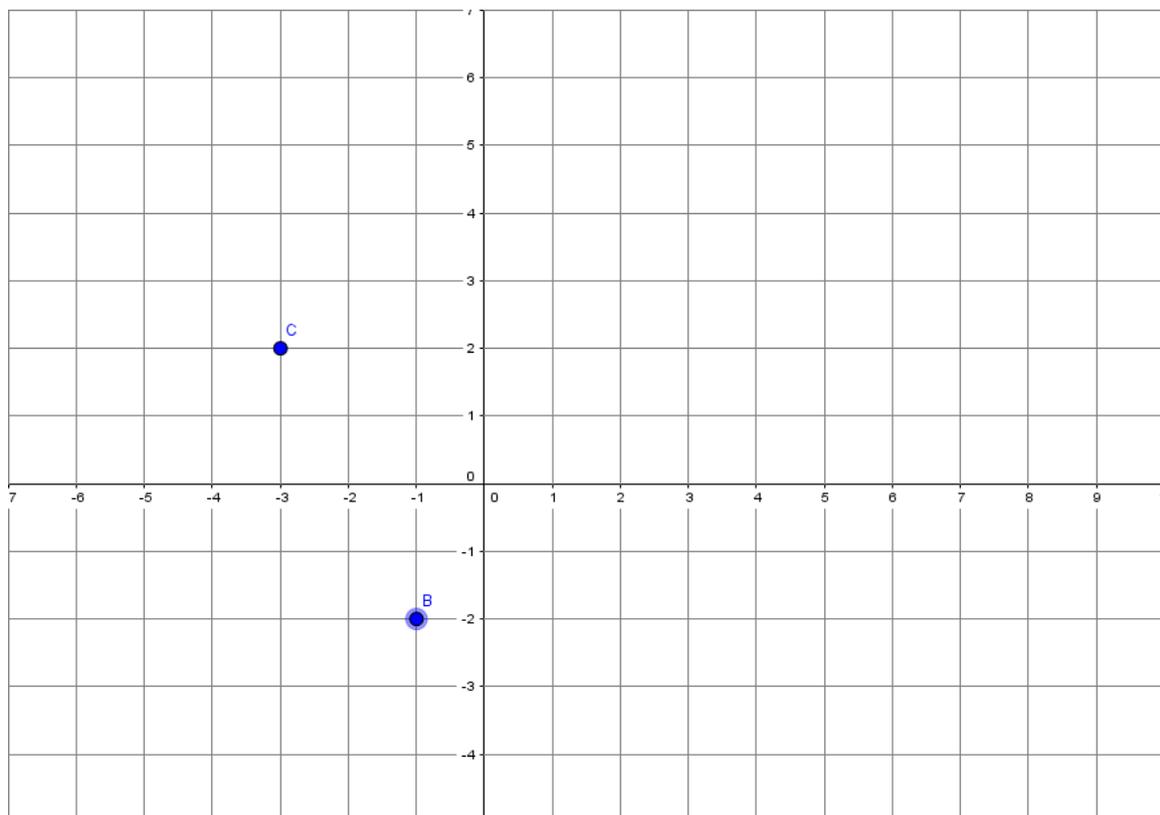
Soit g la fonction **affine** représentant le montant à payer avec la compagnie de taxi, en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

1. Donner les valeurs de $g(50)$ et de $g(10)$.
2. Déterminer l'expression algébrique de la fonction affine g .
3. En déduire le sens de variation de la fonction g .

Exercice 3 : (Partie graphique à faire sur le sujet)**5 points**

On utilisera le repère $(O ; I, J)$ ci-dessous.

1.
 - a. Lire les coordonnées des points B et C , et placer les points $A(1 ; -1)$ et $D(-1 ; 3)$.
 - b. Lire graphiquement les coordonnées du vecteur \overrightarrow{BC} et calculer les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AD} .
 - c. Que peut-on en déduire sur la nature du quadrilatère $ADCB$?
 - d. Calculer les distances AC et BD .
 - e. Que peut-on déduire concernant la nature du quadrilatère $ADCB$?
2. Soit le point M tel que : $\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{CD}$.
 - a. Calculer les coordonnées du point M , et placer M sur le graphique.
 - b. Les points A, B et M sont-ils alignés ? Justifier la réponse.



Exercice 4 : (Diagramme à faire sur le sujet)**4 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.

Après tirage au sort, la moitié des patients (constituant le **groupe M**) ont pris le médicament pendant un mois, l'autre moitié (constituant le **groupe P**), un placebo (comprimé neutre c'est-à-dire sans effet pharmaceutique).

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-après :

Groupe M : (les données ont été organisées)

Pression artérielle	12	13	13,5	14	14,5	15	16	17	18
Effectifs	2	4	2	7	6	5	1	1	2

Pour cette série du groupe M : $Q_1 = 13,5$ et $Q_3 = 15$.

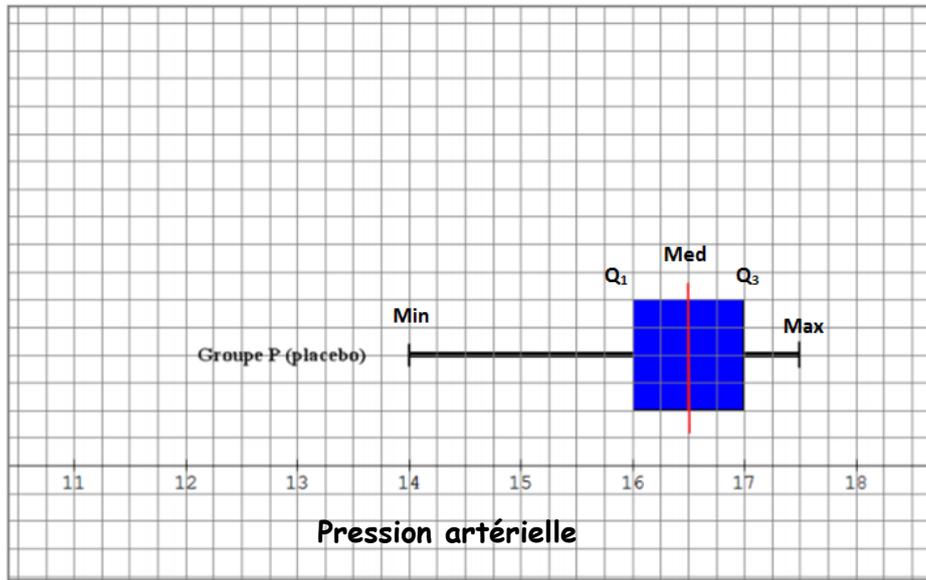
Groupe P :

16 - 16,5 - 14 - 17,5 - 17 - 17 - 15 - 17,5 - 16 - 16 - 16,5 - 15,5 - 17 - 16 - 16,5 - 15,5 - 16 - 16,5 - 16,5 - 15,5 - 17 - 16 - 16,5 - 17 - 14 - 17 - 16,5 - 16 - 16,5 - 17,5

On a construit le diagramme en boîte de la série du **groupe P** ci-après.

1. Lire sur le diagramme en boîte, la valeur minimale, maximale, les deux quartiles et la médiane pour la série du groupe P.
2. A l'aide de la calculatrice, donner la valeur de la médiane pour la série du groupe M.
3. En s'appuyant sur l'exemple donné du diagramme en boîte de la série du groupe P, représenter sur le même graphique celui de la série du groupe M.
4. En utilisant les données et (ou) les diagrammes dire si les phrases suivantes sont vraies ou fausses. Justifier vos réponses.
 - a. Phrase 1 : Au moins 75 % des patients du groupe M ont une pression artérielle inférieure ou égale à 15.
 - b. Phrase 2 : Le groupe ayant pris le médicament a un écart interquartile ($Q_3 - Q_1$) plus petit que celui du groupe qui a pris le placebo.
 - c. Phrase 3 : Au moins 50 % des patients ayant pris le placebo ont une pression artérielle comprise entre 16 et 17.
5. Dire en expliquant votre démarche si le médicament semble avoir une réelle efficacité.

Diagrammes en
boîte



Exercice 5 :

4 points

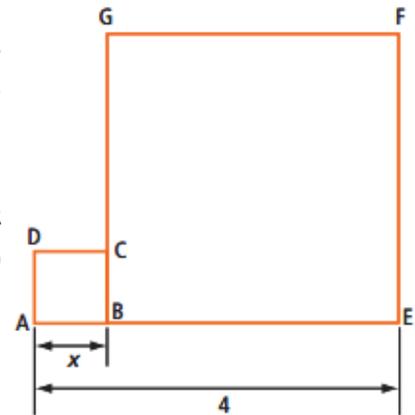
Partie A :

- Déterminer le signe du produit $(2 - 2x)(3 - x)$ à l'aide d'un tableau de signe.
- Démontrer que pour tout réel x on a : $(2 - 2x)(3 - x) = 2x^2 - 8x + 6$
- En déduire les solutions dans \mathbb{R} de l'inéquation $2x^2 - 8x + 6 > 0$.

Partie B :

Sur la figure ci-contre, ABCD et BEFG sont des carrés tels que B appartient au segment [AE] et C appartient au segment [GB]. De plus $AE = 4$ cm.

Le but est de déterminer les réels positifs x (en cm) tels que la somme des aires de ces deux carrés soit strictement supérieure à 10 cm^2 .



- A quel intervalle appartient x ?
- Exprimer l'aire du carré ABCD en fonction de x .
- a. Exprimer la longueur BE en fonction de x .
b. En déduire l'aire du carré BEFG en fonction de x .

Questions Bonus

1 point

- Montrer que la somme des aires des deux carrés en fonction de x est donnée par l'expression $2x^2 - 8x + 16$.
- En déduire de la question 4. puis de la Partie A, tous les réels positifs x tels que la somme des aires de ces deux carrés soit strictement supérieure à 10 cm^2 .