Nom : *Jeudi 14 janvier 2016 – 2h00*

Devoir surveillé n°5

Statistiques – Nombre dérivé

L'énoncé est à rendre avec sa copie. *Penser à écrire son nom en entête.*
Le barème n'est qu'indicatif (le devoir est noté sur 25 points).

QUESTION DE COURS (3,5 points)

1. Montrer que $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$.
2. Soit a et b deux réels tels que $0 \leqslant a < b$.
   (a) Déterminer le signe de $a-b$.
   (b) Déterminer le signe de ab puis celui de a^2+ab+b^2.
   (c) En déduire le signe de a^3-b^3.
   (d) Que peut-on en déduire pour la fonction *cube* ?
3. En s'inspirant de ce qui vient d'être fait dans la question 2, étudier les variations de la fonction *cube* sur $\mathbb{R}^-$.

EXERCICE 5.1 (10,5 points)**.**
Les élèves d'une classe de Première S, qui en comporte 34, ont obtenu au premier trimestre les moyennes suivantes en *Mathématiques*, arrondies au demi-point, qui donnent la série statistique S :

Moyenne	7,5	8	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16
Effectif	1	1	1	5	2	2	5	1	4	2	4	2	2	2

On appelle S' la série constituée par les résultats obtenus par cette même classe durant la même période en *Anglais*.

Partie A : Médiane et quartiles

1. Déterminer la médiane et les premier et troisième quartiles de la série S.
   On détaillera brièvement l'obtention de chacun de ces paramètres statistiques.
2. La série statistique S' a les paramètres suivants :

Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
4,5	9,5	12	13,5	16,5

   (a) Représenter sur la figure 5.1 donnée en annexe les diagrammes en boite correspondant aux séries S et S'.
   (b) Comparer, en se basant sur les diagrammes en boites, les deux séries.

Partie B : Moyenne et écart-type

1. Déterminer $\overline{x}$ et s, respectivement, la moyenne et l'écart-type de la série S.
   On pourra bien évidemment utiliser la calculatrice pour ces calculs mais on indiquera sur sa copie les calculs permettant d'obtenir ces paramètres statistiques en utilisant éventuellement des « … ».
   On arrondira les résultats au dixième.
2. Les moyenne et écart-type de la série S' sont, respectivement, $\overline{x'} \approx 11,6$ et $s' \approx 2,8$.
   Comparer les deux séries en se basant sur les moyennes et écart-types.
   Cela confirme-t-il ce qui a été obtenu dans la partie A ?

Partie C : Histogramme

Le professeur de mathématiques vous demande de regrouper la série S en classe puis d'en faire la représentation graphique.

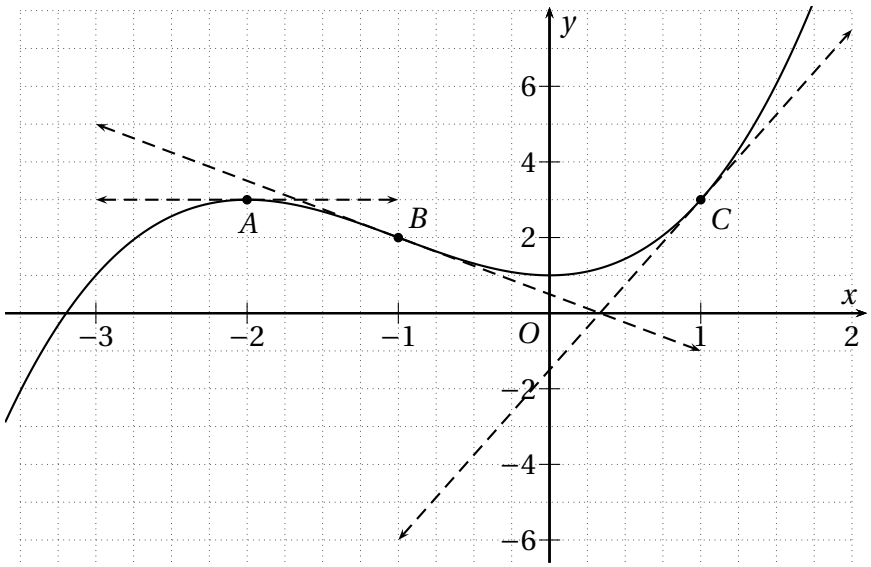
1. Recopier sur sa copie et compléter le tableau ci-dessous :

Valeur	[0 ; 5[	[5 ; 8[	[8 ; 10[	[10 ; 12[	[12 ; 15[	[15 ; 20]
Effectif						

2. Représenter cette série dans le repère de la figure 5.2 donnée en annexe par un histogramme.
On indiquera sur sa copie comment ont été obtenues les dimensions des barres.

EXERCICE 5.2 (4 points).

On donne sur la figure ci-dessous la courbe représentative $\mathscr{C}$ d'une fonction f. Sont aussi tracées les droites tangentes à la courbe aux points A, B et C.



Avec la précision permise par le graphique :

1. Donner, sans justifier, par lecture graphique $f(-2)$, $f(-1)$ et $f(1)$
2. Donner, en justifiant, par lecture graphique $f'(-2)$, $f'(-1)$ et $f'(1)$
3. Déterminer l'équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 1.

EXERCICE 5.3 (7 points).

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f : x \longmapsto x^2 + 3x - 4$$

On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative.

1. Déterminer les coordonnées des points d'intersection de $\mathscr{C}$ avec les axes de coordonnées.
2. Déterminer le nombre dérivé de f en 0.
3. Déterminer $f'(-1,5)$.
4. On donne $f'(1) = 5$ et $f'(-4) = -5$.
   (a) Tracer dans le repère de la figure 5.3 donnée en annexe, les tangentes à $\mathscr{C}$ qu'on peut déduire des questions précédentes ou des informations données dans l'énoncé.
   (b) Tracer $\mathscr{C}$ dans ce même repère.

FIGURE 5.1: Diagramme en boite de l'exercice 5.1

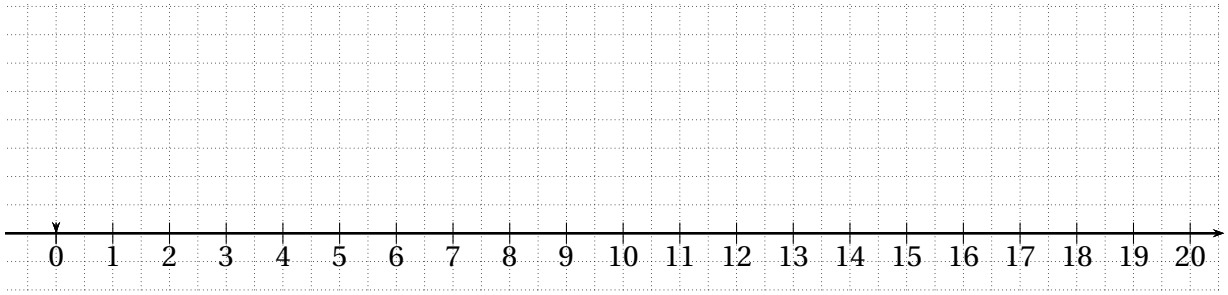


FIGURE 5.2: Repère de l'exercice 5.1

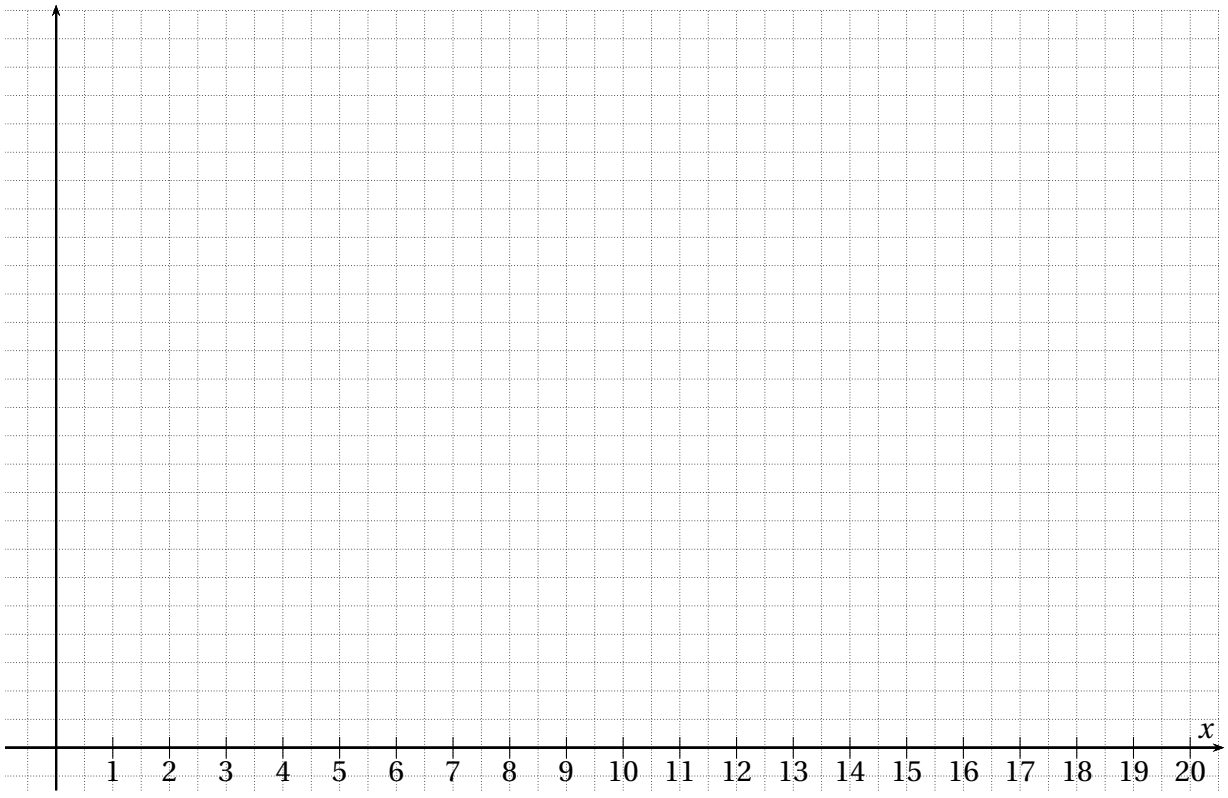
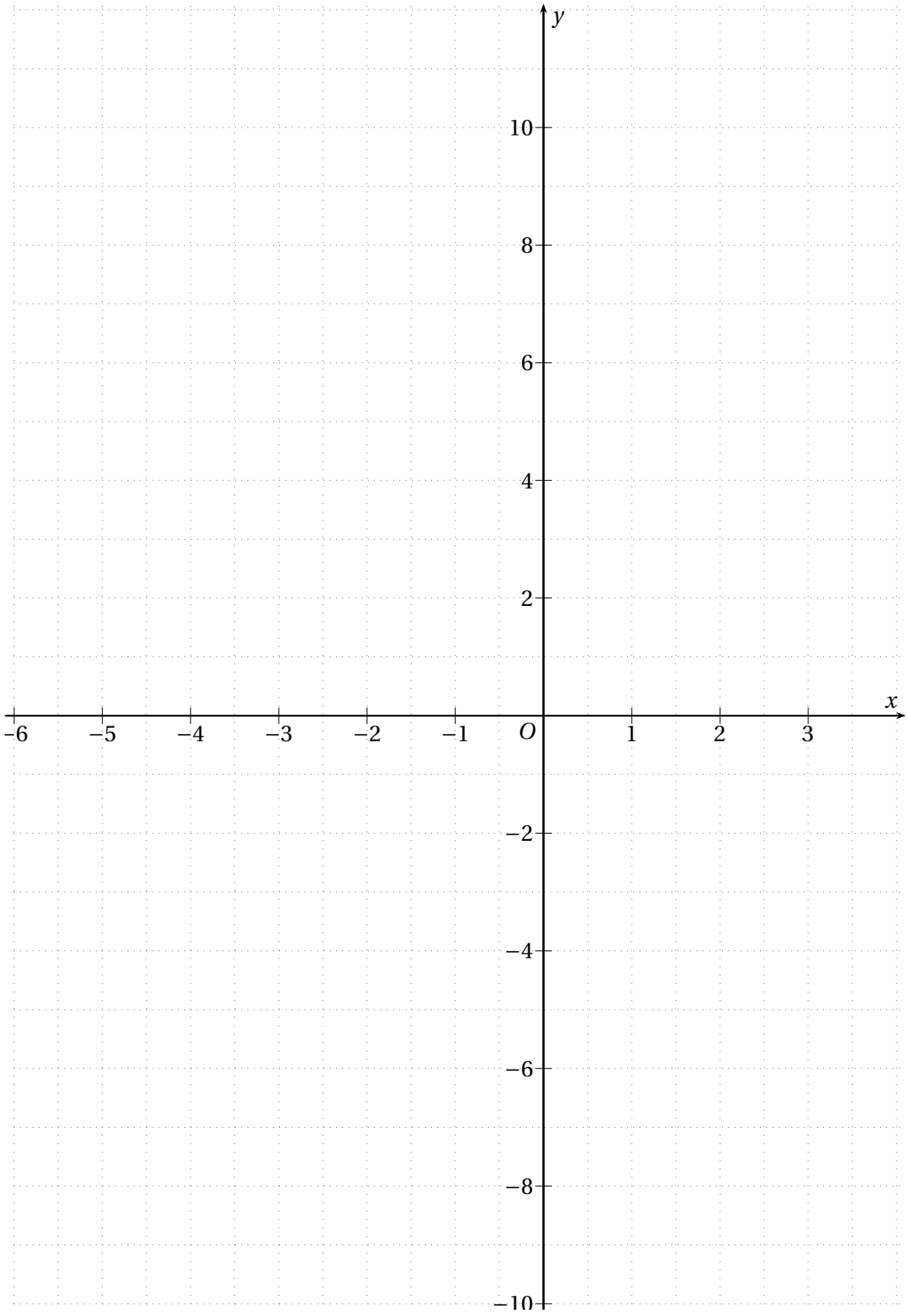



FIGURE 5.3: Figure de l'exercice 5.3