Mardi 19 février 2019 1°S_3

DEVOIR de Mathématiques (1h50)

(Calculatrice autorisée)

I/ **Statistiques.** *(5 points)*

Une machine fabrique des pièces de calibre 12. Afin de vérifier la fiabilité de cette machine, on effectue un prélèvement de 250 pièces à la sortie de cette machine, voici la série statistique (x_i ; n_i) obtenue.

x_i : longueur	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5
n_i : effectif	3	8	16	36	84	39	26	21	10	7

1°) Pour cette question : Rappeler les formules utilisées, indiquer les calculs intermédiaires et donner les résultats à 10^{-2} près.

a) Calculer la moyenne $\bar{x}$, la variance v, et l'écart-type σ de la série statistique.

b) Déterminer la médiane Me et les quartiles Q_1 et Q_3.

c) Représenter le diagramme en boîte (« boîte à moustache ») de la série statistique (x_i ; n_i).

2°) On estime que la machine est bien réglée si les trois conditions suivantes sont vérifiées :

- $11,9 < \bar{x} < 12,1$
- $\sigma < 0,2$
- Au moins 95% des valeurs sont dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$

La machine est-elle bien réglée ? (expliquer)

II/ **Nombre dérivé et tangente.** *(3 points)*

Soit f la fonction définie sur **R** par : $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$.

1°) Calculer $f'(1)$.

2°) En déduire une équation de la tangente (T) à la courbe (C_f) au point d'abscisse 1.

III/ **Triangles**. *(6 points)*

1°) Soit ABC un triangle tel que : AB = 3, BC = 5 et AC = 7.

Calculer la mesure exacte de l'angle $\widehat{ABC}$.

2°) Soit DEF un triangle tel que : DE = 5, EF = 8 et $\widehat{DEF} = 30°$.

Calculer la mesure exacte de DF.

3°) Soit GHI un triangle tel que : HI = 8, $\widehat{GHI} = \frac{5\pi}{12}$ et $\widehat{GIH} = \frac{\pi}{3}$.

Calculer la mesure exacte de GH.

IV/ **Droites et cercles.** *(6 points)*

On se place dans un repère orthonormal (O ; $\vec{i}, \vec{j}$). (La figure n'est pas demandée)

1°) Déterminer les coordonnées du centre Ω et le rayon R du cercle (C) d'équation :

$x^2 + y^2 - 10x + 4y + 4 = 0$.

2°) Déterminer les coordonnées des points d'intersection du cercle (C) avec les axes du repère.

3°) Déterminer une équation cartésienne du cercle (C') de centre Ω'(-1 ; 2) et de rayon R' = $\sqrt{5}$.

4°) Déterminer les coordonnées des points I et J, intersection des deux cercles (C) et (C').
Montrer que (IJ) et (ΩΩ') sont perpendiculaires.