



M A T H E M A T I Q U E S

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou des tracés de courbe sont interdites. Leur utilisation sera considérée comme une fraude. Cf. Circulaire n° 5990/OB/DIR. du 12 08 1998).

EXERCICE :1 (06 points)

Le tableau suivant indique, pour chaque année, le nombre d'accidents causés par les automobilistes sur la circulation, m est le nombre d'accidents en 2011.

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6
Nombre d'accidents : y_i	266	281	312	334	m	374	395

1. Montrer que pour toute série statistique $(x ; y)$, le point moyen du nuage de point appartient à la droite de régression de y en x. (01 point)
 2. (D) : $y = 22x + 265$ est la droite de régression de y en x.
 - a) Déterminer la valeur de m sachant que $\bar{x} = 3$ et $\bar{y} = \frac{1983+m}{7}$. (02 points)
 - b) Calculer alors le coefficient de corrélation linéaire de la série. (01,5 point)
 - c) Donner une estimation du nombre d'accidents en 2014, basée sur la droite de régression. (01 point)
- Cette estimation est-elle fiable ? (0,5 point)

EXERCICE:2 (05 Points)

Soit l'équation (E) : $Z^4 + 10Z^2 + 169 = 0$, avec $Z \in \mathbb{C}$.

- 1- Vérifier que $Z^4 + 169 = (Z^2 + 13)^2 - 26 Z^2$. (01 point)
- 2- En déduire une factorisation dans \mathbb{C} de $Z^4 + 10Z^2 + 169$, puis la résolution de (E). (02 points)
- 3- Soient les points A, B, et C d'affixes respectives a, b, et c telles que :
 $a = -2 - 3i$, $b = -2 + 3i$ et $c = 2 - 3i$.
 - a) Calculer le module et un argument de $\frac{a-c}{b-a}$. (0,5 x2 = 01 point)
 - b) En déduire la nature du triangle ABC. (01 point)

EXERCICE :3 (06 points)

Soit f une fonction numérique dont le tableau de variations est le suivant.

x	$-\infty$	0	$0,7$	$+\infty$			
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
f	$-\infty$	\nearrow	1	\searrow	$0,9$	\nearrow	$+\infty$

- Déterminer l'ensemble de définition D_f de f et les limites de f aux bornes de cet ensemble D_f . **(01 point)**
- Déterminer l'ensemble de continuité et l'ensemble de dérivabilité de f . **(01,5 point)**
- Déterminer les équations des demi-tangentes à la courbe représentative de f dans un repère orthonormal au point d'abscisse 0 et l'équation de la tangente à cette courbe au point d'abscisse 0,7. **(01,5 point)**
- Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une seule solution sur son ensemble de définition. En déduire le signe de $f(x)$. **(01 point)**
- Donner l'allure de la courbe de f . **(01 point)**

EXERCICE :4 (03 points)

Pour chacune des questions qui suivent quatre réponses sont proposées dont une seule est correcte. Donner pour chacune d'elle la réponse correcte.

- La limite en $+\infty$ de f définie par : **(01 point)**
 $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x} - x$ est égale à :
 a) -1 b) -2 c) 2 d) 1
- $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x \, dx$. I vaut: **(01 point)**
 a) 0 b) 1 c) $\frac{-\pi}{2}$ d) $\frac{\pi}{2} - 1$.
- La suite (U_n) définie par $U_n = e^{-n+1}$, $n \in \mathbb{N}$ est : **(01 point)**
 a) arithmétique b) géométrique
 c) ni arithmétique ni géométrique.
 d) divergente.