



**Concours AMCPE session 2015**  
**Composition : Mathématiques 6 (statistiques, probabilités)**  
**Durée : 2 Heures**

Si un candidat est amené à repérer ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signalera sur sa copie et devra poursuivre sa composition en expliquant les raisons des initiatives qu'il a été amené à prendre. Les exercices sont indépendants

**Exercice 1:**

Le taux de triglycérides est observé chez 250 hommes de 20 à 30 ans. On relève les résultats suivants :

Triglycérides (en g/l)	[0,4 ; 0,6[	[0,6; 0,8[	[0,8; 1[	[1; 1,2[	[1,2; 1,4[	[1,4; 1,6[
Nombre d'observations	5	32	86	89	32	6

- 1) Donner le mode  $M_0$  de cette série statistique.
- 2) Tracer le polygone cumulé décroissant de cette série statistique (justifier votre tracé) ; puis déterminer graphiquement la médiane  $Me$ .
- 3) Calculer la moyenne et la médiane de cette série statistique.

**Exercice 2:**

Déterminer la loi de probabilité, l'espérance mathématique et l'écart-type de la variable aléatoire  $X$  dont la fonction de répartition est donnée par :

$$F(t) = \begin{cases} 0, & \text{si } t < 1 \\ 1/5, & \text{si } 1 \leq t < 2 \\ 4/5, & \text{si } 2 \leq t < 3 \\ 1, & \text{si } t \geq 3 \end{cases}$$

**Exercice 3:**

Une pièce d'un équipement électronique est constituée de trois parties essentielles A, B et C. On a constaté dans le passé que la partie A tombait en panne dans 10% des cas, la partie B dans 30% des cas et la partie C dans 40% des cas. La partie A opère indépendamment de B et de C.

Les parties B et C sont dépendantes de telle sorte que si C est défectueuse, les chances sont de 1 sur 3 que B soit défectueuse aussi.

Deux au moins des trois parties doivent être en état de marche pour que l'équipement fonctionne.

Calculer la probabilité pour qu'il fonctionne

#### **Exercice 4:**

Soit X une variable aléatoire absolument continue de densité de probabilité :

$$f(x) = \begin{cases} Kx(4-x) , & \text{si } x \in [0;4] \\ 0 , & \text{si } x \notin [0;4] \end{cases}$$

- 1) Déterminer la constante réelle K .
- 2) Déterminer la fonction de répartition de X.
- 3) Déterminer la probabilité des événements  $(1 \leq X \leq 2)$  et  $(X > 3 | X > 2)$  .
- 4) Calculer l'espérance mathématique et la variance de X.
- 5) Déterminer la densité de probabilité de la variable aléatoire :  $Y = \sqrt{X}$