

Devoir maison n° 5 – mathématiques  
Donné le 16/03/2015 – à rendre le 23/03/2015

**Exercice 1 (loi binomiale – 1)**

La variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale  $\mathcal{B}(n; p)$ .

Calculer à l'aide de la calculatrice (arrondir à  $10^{-3}$ ) :

1. Pour  $n = 6$  et  $p = 0,4$ ,  $\mathbb{P}(X = 3)$ ,  $\mathbb{P}(X = 0)$  et  $\mathbb{P}(X \leq 2)$ .
2. Pour  $n = 6$  et  $p = 0,6$ ,  $\mathbb{P}(X = 6)$ ,  $\mathbb{P}(X \leq 2)$  et  $\mathbb{P}(X > 1)$ .  
Détailler la méthode pour la dernière probabilité.

**Exercice 2 (loi binomiale – 2)**

Dans une usine, une machine produit des barres de métal pour du matériel de bureau. Dans la production de la machine, 8% des barres sont non conformes. On prélève un lot de 30 barres extraites au hasard dans la production de la machine. Le nombre de barres est suffisamment important pour que l'on assimile ce prélèvement à un tirage avec remise de 30 barres.

On appelle  $X$  la variable aléatoire qui, à chaque lot de 30 barres associe le nombre de barres de ce lot qui sont non conformes. Une barre non conforme est mise au rebut.

Les probabilités demandées seront arrondies à  $10^{-2}$ .

1. Déterminer la loi de probabilités suivie par la variable aléatoire  $X$  et donner ses paramètres. Justifier.
2. Calculer la probabilité qu'aucune barre de ce lot ne soit mise au rebut.
3. Calculer la probabilité que dans un tel lot, au moins 90% des barres ne soient pas mises au rebut.

**Exercice 3 (loi normale)**

Dans un laboratoire pharmaceutique, une machine met un médicament en sachets. On admet que la variable aléatoire  $X$  correspondant à la masse d'un sachet, exprimée en milligrammes, suit la loi normale d'espérance 260 et d'écart-type 7.

1. (a) Calculer  $\mathbb{P}(X \leq 250)$ .  
(b) Dans un lot de 500 sachets, à combien peut-on estimer le nombre de sachets de masse inférieure à 250 milligrammes ?
2. Un sachet est bien rempli si sa masse est comprise entre 251 milligrammes et 273 milligrammes.  
(a) Calculer la probabilité qu'un sachet soit bien rempli.  
(b) En déduire la probabilité qu'un sachet ne soit pas bien rempli.