

EXERCICE 1 (10 points)

Une machine fabrique en très grand nombre des pièces d'un même modèle.
Les résultats approchés seront donnés à 10^{-2} près.

Partie A

Une pièce fabriquée est conforme si son épaisseur est comprise entre 14,3 mm et 15,5 mm.
On considère la variable aléatoire X qui, à chaque pièce prélevée au hasard dans la production d'une journée, associe son épaisseur en millimètres. La variable aléatoire X suit une loi normale de moyenne m et d'écart type σ . La moyenne m dépend du réglage de la machine.

- Dans cette question, on suppose que $\sigma = 0,35$. De plus, la machine a été réglée de sorte que $m = 15$.
 - Calculer la probabilité qu'une pièce prélevée soit conforme.
 - Calculer le nombre réel positif h tel que $p(15 - h \leq X \leq 15 + h) = 0,95$.
 - Interpréter le résultat de la question 1b à l'aide d'une phrase.
- La machine est désormais réglée de sorte que $m = 14,9$.
Quel devrait être alors l'écart type pour que le pourcentage de pièces conformes soit égal à 90 %

Partie B

On admet que la proportion de pièces conformes dans la production d'une journée est de 90 %.
On prélève au hasard un lot de 50 pièces dans la production pour vérification de l'épaisseur.
La production est suffisamment importante pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise. On désigne par Y la variable aléatoire prenant pour valeur le nombre de pièces non conformes dans ce lot.

- La variable aléatoire Y suit une loi binomiale.
Préciser les paramètres de cette loi.
- Calculer la probabilité qu'il y ait exactement deux pièces non conformes dans ce lot.
- On admet que la loi de probabilité de Y peut être approchée par une loi de Poisson.
 - Justifier que le paramètre λ de cette loi de Poisson est égal à 5.
 - En utilisant cette loi de Poisson, calculer la probabilité que le lot contienne au plus deux pièces non conformes.

BTS		Session 2012
Mathématiques	code: MATGA22	Page : 2/7

Partie C

Pour améliorer sa production, l'usine achète une deuxième machine.

On sait que 40 % des pièces sont fabriquées par la première machine M_1 , les autres pièces étant fabriquées par la nouvelle machine M_2 .

Par ailleurs, 90 % des pièces fabriquées par la machine M_1 sont conformes. De plus, une étude faite sur la production journalière globale de l'usine a montré que 6 % des pièces produites sont non conformes.

On prélève au hasard une pièce dans la production journalière globale de l'usine.

On définit les événements suivants :

A : « La pièce prélevée provient de la machine M_1 . »

\bar{A} : « La pièce prélevée provient de la machine M_2 . »

C : « La pièce est conforme. »

1. Montrer que la probabilité que la pièce prélevée provienne de la machine M_1 et soit non conforme est 0,04.
2. Recopier et compléter avec des probabilités, le tableau suivant :

	C	\bar{C}	
A			
\bar{A}			
		0,06	

3. Calculer la probabilité que la pièce prélevée provienne de la machine M_1 sachant que cette pièce est conforme.
4. Les événements A et C sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.