

Brevet de Technicien Supérieur

Groupement A22

MATHÉMATIQUES

SESSION 2012

SPÉCIALITÉS	COEFF	DURÉE
INFORMATIQUE ET RÉSEAUX POUR L'INDUSTRIE ET LES SERVICES TECHNIQUES	3	3
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES	2	3
ÉLECTROTECHNIQUE	2	3
GENIE OPTIQUE	3	3

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sont autorisées à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

circulaire 99-186 du 16 novembre 1999

Document à rendre et àagrafer avec la copie :

Document réponsepage 7/7

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.

Le formulaire officiel de mathématiques est joint au sujet.

BTS		Session 2012
Mathématiques	code: MATGA22	Page : 1/7

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.
- Calculer la probabilité que le lot contienne au plus deux pièces non conforme.

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. »

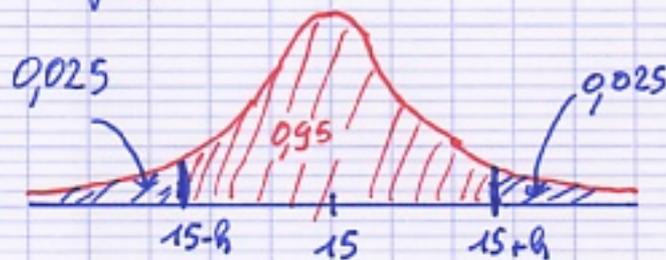
1. Montrer que la probabilité que la pièce prélevée provienne de la machine M_1 et soit non conforme est 0,04.
2. Recopier et compléter avec des probabilités, le tableau suivant :

	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.

Exercice 1 du sujet 2012Partie A 1°) X suit la loi normale $\mathcal{N}(m=15; \sigma=0,35)$

$$(a) P(14,3 \leq X \leq 15,5) = \text{normalFrép}(14,3, 15,5, 15, 0,35) \\ = \underline{\underline{0,90}} \quad \text{à } 10^{-2} \text{ près.}$$

(b) On cherche h tel que: $P(15-h \leq X \leq 15+h) = 0,95$ On fait une figure:

$$15-h = \text{invNormal}(0,025, 15, 0,35, \text{"GAUCHE"}) \\ = 14,314$$

$$\text{Donc } h = 15 - 14,314 \quad \underline{\underline{h \approx 0,69 \text{ à } 10^{-2} \text{ près}}}$$

(c) Dans 95% des cas, l'épaisseur de la pièce est comprise entre: $15-h \approx 14,31$ mm
 $15+h \approx 15,69$ mm

2°) Ici $m = 14,9$. Je cherche σ tel que:

$$P(14,3 \leq X \leq 15,5) = 0,90$$

J'utilise la calculatrice en représentant la fonction $Y_1 = \text{normalFrép}(14,3, 15,5, 14,9, X)$
 $Y = 0,90$

En représentant ainsi les deux fonctions, je vois qu'elles se coupent pour $X \approx 0,36477$

Donc $\sigma \approx 0,36$ à 10^{-2} près

Partie B

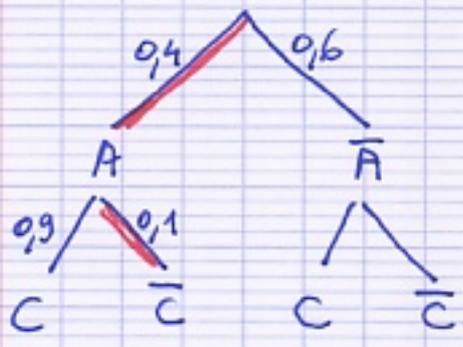
1°) $C =$ "la pièce est conforme". $P(C) = 0,9$
 Y indique le nombre de pièces non conformes parmi 50.
 $P(\bar{C}) = 0,1$.
Donc Y suit la loi binomiale $B(m=50; p=0,1)$

2°) $P(Y=2) = \text{binomFdp}(50, 0,1, 2) = 0,08$ à 10^{-2} près
(0,07794...)

3°) on cherche:
 $P(Y \leq 2) = \text{binomFrép}(50, 0,1, 2) = 0,11$ à 10^{-2} près

Partie C

1°) On fait un arbre de probabilités



On cherche $P(A\bar{C})$

D'après l'arbre:
 $P(A\bar{C}) = 0,4 \times 0,1 = 0,04$
branche rouge.

2°)

	C	\bar{C}	///
A	0,36	0,04	0,4
\bar{A}	0,58	0,02	0,6
///	0,94	0,06	1

