Math93.com

Devoir Surveillé n°3A
Terminale ES
Probabilités conditionnelles
Loi Binomiale
Durée 1,5 heure - Coeff. 8
Noté sur 20 points

BARÈME (sur 20 points)				Note
Exercice 1	:	9	points	
Exercice 2	:	11	points	
			Total	

Exercice 1. 9 points

Une entreprise dispose d'un stock de guirlandes électriques. On sait que 40 % des guirlandes proviennent d'un fournisseur A et le reste d'un fournisseur B.
Un quart des guirlandes provenant du fournisseur A et un tiers des guirlandes provenant du fournisseur B peuvent être utilisées uniquement en intérieur pour des raisons de sécurité. Les autres guirlandes peuvent être utilisées aussi bien en intérieur qu'en extérieur.

1. On choisit au hasard une guirlande dans le stock.

- On note A l'évènement « la guirlande provient du fournisseur A » et B l'évènement « la guirlande provient du fournisseur B ».
- On note I l'évènement « la guirlande peut être utilisée uniquement en intérieur ».

1. a. Construire un arbre pondéré décrivant la situation.

1. b. Montrer que la probabilité $P(I)$ de l'évènement I est $0,3$.

1. c. On choisit une guirlande pouvant être utilisée aussi bien en intérieur qu'en extérieur. Le responsable de l'entreprise estime qu'il y a autant de chance qu'elle provienne du fournisseur A que du fournisseur B.
Le responsable a-t-il raison ? Justifier.

2. Une guirlande pouvant être utilisée aussi bien en intérieur qu'en extérieur est vendue 5 € et une guirlande pouvant être utilisée uniquement en intérieur est vendue 3 €.

Calculer le prix moyen d'une guirlande prélevée au hasard dans le stock.

3. Lors d'un contrôle qualité, on prélève au hasard 50 guirlandes dans le stock. Le stock est suffisamment grand pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage aléatoire avec remise. On admet que la proportion de guirlandes défectueuses est égale à $0,02$.

3. a. Calculer la probabilité qu'au moins une guirlande soit défectueuse. Arrondir le résultat à 10^{-3}.

3. b. Calculer la probabilité qu'au moins 4 guirlande soit défectueuse. Arrondir le résultat à 10^{-3}.

Exercice 2. 11 points

Dans un aéroport, les portiques de sécurité servent à détecter les objets métalliques que peuvent emporter les voyageurs.
On choisit au hasard un voyageur franchissant un portique.
On note :

- S l'événement « le voyageur fait sonner le portique » ;
- M l'événement « le voyageur porte un objet métallique ».

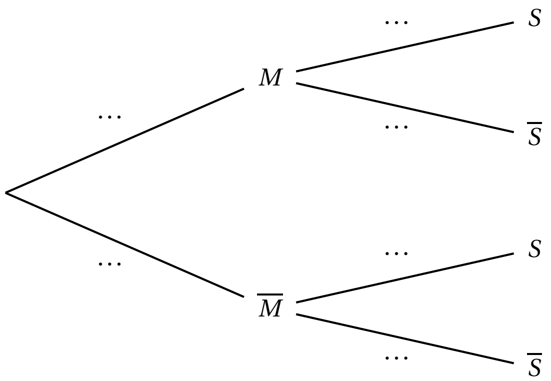
On considère qu'un voyageur sur 500 porte sur lui un objet métallique.

1. On admet que :

- Lorsqu'un voyageur franchit le portique avec un objet métallique, la probabilité que le portique sonne est égale à $0,98$;
- Lorsqu'un voyageur franchit le portique sans objet métallique, la probabilité que le portique ne sonne pas est aussi égale à $0,98$.

1. a. À l'aide des données de l'énoncé, préciser les valeurs de $P(M)$, $P_M(S)$ et $P_{\overline{M}}\left(\overline{S}\right)$.

1. b. Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-dessous illustrant cette situation.



1. c. Montrer que : $P(S) = 0,02192$.

1. d. En déduire la probabilité qu'un voyageur porte un objet métallique sachant qu'il a fait sonner le portique. (On arrondira le résultat à 10^{-3}.)

2. 80 personnes s'apprêtent à passer le portique de sécurité. On suppose que pour chaque personne la probabilité que le portique sonne est égale à $0,02192$.

Soit X la variable aléatoire donnant le nombre de personnes faisant sonner le portique, parmi les 80 personnes de ce groupe.

2. a. Justifier que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.

2. b. Calculer l'espérance de X et interpréter le résultat.

2. c. Sans le justifier, donner la valeur arrondie à 10^{-3} de :

- la probabilité qu'au moins une personne du groupe fasse sonner le portique ;
- la probabilité qu'au maximum 5 personnes fassent sonner le portique.

2. d. Donner la valeur du plus petit entier n tel que $P(X \leqslant n) \geqslant 0,9$. Interpréter le résultat.

Fin du devoir