

PROBABILITÉS

6 AMÉRIQUE DU NORD, Juin 2004

Les parties A et B sont indépendantes.

À la rentrée scolaire, on fait une enquête dans une classe de sixième comprenant 25 élèves.

Partie A

On sait que, dans cette classe, 48 % des élèves ont 11 ans, $\frac{1}{5}$ ont 13 ans et les autres ont 12 ans. Ces élèves utilisent deux types de sacs de cours : le sac à dos ou le cartable classique. 15 élèves, dont les $\frac{2}{3}$ ont 11 ans, ont acheté un cartable classique ; les autres, dont la moitié ont 12 ans, ont acheté un sac à dos.

1. Recopier le tableau suivant sur votre copie et le compléter à l'aide des données de l'énoncé :

	Sac à dos	Cartable	Total
11 ans			
12 ans			
13 ans			
Total			25

2. On interroge au hasard un élève de cette classe. On note S l'événement « l'élève a un sac à dos » ;
 C l'événement « l'élève a un cartable » ;
 T l'événement « l'élève a treize ans ».
- a. Montrer que $p(S) = 0,4$.
- b. Calculer $p(C \cap T)$.
3. On interroge successivement et de manière indépendante trois élèves de cette classe ; quelle est la probabilité qu'exactement deux d'entre eux aient un sac à dos ?

Partie B

À leur inscription, ces élèves doivent souscrire une assurance scolaire ; deux types de contrats annuels sont proposés. D'après des études statistiques, le contrat A dont le coût est de 20 € est choisi avec une probabilité de 0,7 et le contrat B dont le coût est de 30 € est choisi avec une probabilité de 0,3. De plus, le collège propose une adhésion facultative au foyer coopératif, d'un montant de 15 €. Indépendamment du contrat d'assurance choisi, 40 % des élèves prennent une carte d'adhérent du foyer.

On note A l'événement « l'élève a choisi le contrat A » ;

B l'événement « l'élève a choisi le contrat B » ;

F l'événement « l'élève est adhérent du foyer ».

1. Construire l'arbre des probabilités associé à la situation décrite ci-dessus.
2. Quelle est la probabilité qu'un élève ait pris le contrat B et soit adhérent du foyer ?
3. À chaque élève pris au hasard, on associe le coût X de son inscription (assurance scolaire plus adhésion éventuelle au foyer).
 - a. Quelles sont les valeurs possibles de ce coût ?
 - b. Établir la loi de probabilité de ce coût et présenter le résultat dans un tableau.
 - c. Calculer l'espérance mathématique de cette loi. Quelle interprétation peut-on en donner ?

7 ANTILLES-GUYANE, Juin 2004

On considère les épreuves de courses du 100 m, 200 m ou 400 m lors des meetings internationaux d'athlétisme. On s'intéresse au nombre de faux départs survenant lors de ces épreuves. On rappelle qu'un faux départ est le démarrage d'un coureur avant le signal de départ donné par le starter, à la suite de quoi on doit donner un nouveau signal de départ.

Les statistiques des années précédentes ont permis d'établir les données suivantes :

- la probabilité qu'il y ait un faux départ au premier signal est de 0,2 ;
- quand il y a eu un faux départ au premier signal, la probabilité qu'il y ait de nouveau un faux départ au deuxième signal est de 0,05 ;
- il n'y a jamais de faux départ au troisième signal.

On admet que les départs sont indépendants les uns des autres.