Annales du baccalauréat 2009

Exercice 1 : Antilles–Guyane septembre 2009

Une boîte de chocolats contient 50 % de chocolats au lait, 30 % de chocolats noirs et 20 % de chocolats blancs. Tous les chocolats de la boîte sont de même forme et d'emballage identique.
Ils sont garnis soit de praliné soit de caramel et, parmi les chocolats au lait, 56 % sont garnis de praliné.
On choisit au hasard un chocolat de la boîte. On suppose que tous les choix sont équiprobables.

On note :
- L : l'évènement « le chocolat choisi est au lait » ;
- N : l'évènement « le chocolat choisi est noir » ;
- B : l'évènement « le chocolat choisi est blanc » ;
- A : l'évènement « le chocolat choisi est garni de praliné » ;
- $\overline{A}$: l'évènement « le chocolat choisi est garni de caramel ».

Tous les résultats seront donnés sous forme décimale.

1. Traduire les données du problème à l'aide d'un arbre de probabilité.
2. Donner la probabilité que le chocolat choisi soit garni de praliné sachant que c'est un chocolat au lait.
3. Déterminer la probabilité que le chocolat choisi soit au lait et garni de praliné.
4. Dans la boîte, 21 % des chocolats sont noirs et garnis de praliné.
   Montrer que la probabilité que le chocolat choisi soit garni de praliné, sachant que c'est un chocolat noir, est égale à $0,7$.
5. Dans la boîte, 60 % des chocolats sont garnis de praliné.
   (a) Déterminer la probabilité que le chocolat choisi soit blanc et garni de praliné.
   (b) En déduire la probabilité que le chocolat choisi soit garni de praliné sachant que c'est un chocolat blanc.
6. On dispose de deux boîtes de chocolats identiques à celle décrite précédemment. Une personne prend au hasard un chocolat dans la première boîte, puis un chocolat dans la deuxième boîte (les tirages sont indépendants).
   Déterminer la probabilité de l'évènement : « l'un des chocolats choisi est garni de praliné et l'autre est garni de caramel ».

Exercice 2 : Métropole 2009

Le jeu d'échecs est un jeu à deux joueurs. L'un joue avec des pièces et pions clairs appelés « blancs », l'autre avec des pièces et pions foncés appelés les « noirs ». Une partie d'échecs se termine soit par la victoire des « blancs », soit par la victoire des « noirs », soit par un nul sans vainqueur.

Le président d'un club d'échecs a établi une enquête statistique sur les parties jouées par ses adhérents lors de tournois avec d'autres clubs, depuis la création de ce club.
Pour les adhérents de ce club, l'analyse des résultats a conduit aux constatations suivantes :
- 45 % des parties ont été jouées avec les blancs,
- 70 % des parties jouées avec les blancs ont été gagnantes,
- 25 % des parties jouées avec les blancs ont été perdantes,
- 4 % des parties jouées avec les noirs ont fini par un nul,
- pour les parties jouées avec les noirs, il y a eu autant de parties gagnées que perdues.

Le président de ce club choisit au hasard une partie jouée par un de ses adhérents pour l'étudier.

On appellera
B l'évènement : « La partie choisie est jouée avec les blancs »,
N l'évènement : « La partie choisie est jouée avec les noirs »,
V l'évènement : « La partie choisie se termine par une victoire »,
E l'évènement : « La partie choisie se termine par un nul »,
D l'évènement : « La partie choisie se termine par une défaite ».

1. Déterminer la probabilité de l'évènement N.
2. Représenter la situation par un arbre pondéré.
3. Justifier que la probabilité de l'évènement « La partie choisie est jouée avec les noirs et est gagnée »est égale à $0,264$.
4. Calculer la probabilité que la partie choisie se termine par une victoire.
5. Sachant que la partie choisie se termine par une victoire, calculer la probabilité qu'elle ait été jouée avec les noirs et donner sa valeur décimale arrondie au millième.

Exercice 3 : Réunion 2009

Dans cet exercice, donner les réponses sous forme de nombres décimaux qui ne seront pas arrondis.

Un concessionnaire automobile vend deux versions de voitures pour une marque donnée : routière ou break. Pour chaque version il existe deux motorisations : essence ou diesel. Le concessionnaire choisit au hasard un client ayant déjà acheté une voiture.
On note :

R l'évènement : « la voiture achetée est une routière » ;
B l'évènement : « la voiture achetée est une break » ;
E l'évènement : « la voiture est achetée avec une motorisation essence » ;
D l'évènement : « la voiture est achetée avec une motorisation diesel ».

On sait que :

- 65 % des clients achètent une voiture routière.
- Lorsqu'un client achète une voiture break, il choisit dans 85 % des cas la motorisation diesel.
- 27,3 % des clients achètent une voiture routière avec une motorisation diesel.

1. Quelle est la probabilité $p(R)$ de l'événement R ?
2. (a) Construire l'arbre de probabilité complet.
   (b) Démontrer que $P_R(D) = 0,42$ (probabilité de D sachant R).
3. Calculer $p(D)$.
4. Lorsque le concessionnaire a choisi au hasard un client, on note x le prix de vente (en milliers d'euros) de la voiture achetée.

Modèle	Routière et essence	Routière et diesel	Break et essence	Break et diesel
x_i : prix de vente (en milliers d'euros)	15	18	17	20
P_i : probabilité		0,273		

   Donner la loi de probabilité de x.
5. Calculer l'espérance mathématique de x. Quelle interprétation peut-on en donner ?

Exercice 4 : Pondichéry 2009

Partie A

Cette première partie est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes trois réponses sont proposées, une seule de ces réponses convient.

1. On lance un dé cubique équilibré. Les faces sont numérotées de 1 à 6.
   La probabilité d'obtenir une face numérotée par un multiple de 3 est
   - $\dfrac{1}{6}$
   - $\dfrac{1}{3}$
   - $\dfrac{1}{2}$
2. Soient A et B deux évènements tels que $p(\text{A}) = 0,2$, $p(\text{B}) = 0,3$ et $p(\text{A} \cap \text{B}) = 0,1$; alors
   - $p(\text{A} \cup \text{B}) = 0,4$
   - $p(\text{A} \cup \text{B}) = 0,5$
   - $p(\text{A} \cup \text{B}) = 0,6$
3. Soient A et B deux évènements indépendants de probabilité non nulle, alors on a obligatoirement :
   - $p(\text{A} \cap \text{B}) = 0$
   - $p_{\text{A}}(\text{B}) = p_{\text{B}}(\text{A})$
   - $p(\text{A} \cap \text{B}) = p(\text{A}) \times p(\text{B})$
4. Une expérience aléatoire a trois issues possibles : 2 ; 3 et a (où a est un réel). On sait que $p(2) = \dfrac{1}{2}$, $p(3) = \dfrac{1}{3}$ et $p(a) = \dfrac{1}{6}$.
   On sait de plus que l'espérance mathématique associée est nulle. On a alors
   - $a = -12$
   - $a = 6$
   - $a = -5$

Partie B

Dans cette partie toutes les réponses seront justifiées.

Dans un club de sport, Julien joue au basket. Il sait que lors d'un lancer sa probabilité de marquer un panier est égale à $0,6$.

1. Julien lance le ballon quatre fois de suite. Les quatre lancers sont indépendants les uns des autres.
   (a) Montrer que la probabilité que Julien ne marque aucun panier est égale à 0,0256.
   (b) Calculer la probabilité que Julien marque au moins un panier.
2. Combien de fois Julien doit-il lancer le ballon au minimum pour que la probabilité qu'il marque au moins un panier soit supérieure à $0,999$?
   Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.