

## **Exercices supplémentaires –Partie 2 : Probabilité**

**Exercice 01 :** On dispose de 6 cages pour 12 animaux

a) De combien de façons peut-on placer un animal par cage :

-Si les cages sont discernables

-Si les cages ne sont pas discernables

b) De combien de façons peut-on disposer 2 animaux par cages, l'ordre à l'intérieur des cages n'intervenant pas

-Si les cages sont discernables

-Si les cages ne sont pas discernables

**Exercice 02 :** Un cadenas à numéros a trois roues ; chacune porte les numéros 0 à 9.

Combien de "nombres" secrets y a-t-il ?

**Exercice 03 :** Une télévision privée décide d'opter pour le système de programme à péage en utilisant des décodeurs commandés par des codes à 8 chiffres

a) Donner le nombre d'abonnés potentiels

b) Donner le nombre d'abonnés avec code composé de 8 chiffres différents

**Exercice 04 :** De combien de manières peut-on arranger 5 personnes

a) sur une ligne ?

b) Autour d'une table ronde ?

**Exercice 05:** On admet que le sexe du dernier enfant d'un couple est indépendant de celui des autres enfants de la famille et qu'il y a autant de chances d'être masculin que féminin. Calculer, pour un couple ayant 5 enfants, les probabilités des événements suivants :

a) tous les enfants sont du même sexe,

b) les trois aînés sont des garçons, les deux autres des filles ;

c) il y a exactement 3 garçons,

d) les deux aînés sont des garçons,

e) il y a au moins une fille.

**Exercice 06 :** Dans une ville, 40% de la population a les cheveux bruns, 25% les yeux marrons et 15% ces deux caractéristiques simultanément. On y choisit une personne au hasard.

- a) Quelle est la probabilité que cette personne n'ait ni les cheveux bruns, ni les yeux marrons ?
- b) Quelle est la probabilité qu'une personne avec des yeux marrons ait les cheveux bruns ?

**Exercice 07:** Une urne  $u_1$  contient 3 boules rouges, 2 vertes et une jaune. Une urne  $u_2$  contient 2 boules rouges, 4 vertes et 3 jaunes. On tire une boule de  $u_1$  que l'on remet dans  $u_2$ . On tire enfin une boule de  $u_2$ . Quelle est la probabilité :

- a) que cette boule soit jaune ?
- b) que les deux boules tirées soient de la même couleur ?
- c) que la première boule tirées ait été rouge si au second tirage on a tiré une boule verte.

**Exercice 08:** Un programme pour arrêter de fumer permet effectivement d'arrêter de fumer à 48% des femmes et 37% des hommes. Les personnes suivant ce programme avec succès sont à 60% des femmes.

- a) Quelle est la proportion d'hommes parmi les personnes qui débutent ce programme ?
- b) On choisit au hasard une personne ayant suivi ce programme, quelle est la probabilité qu'elle ait arrêté de fumer ?

**Exercice 09** [Paradox of the two children].

- (i) I have two children one of whom is a boy.
- (ii) I have two children one of whom is a boy born on a Thursday.

Find in each case the probability that both are boys.

**Exercice 10 :** Une entreprise conditionne des pièces mécaniques sous forme de sachets. Le service qualité a relevé deux types de défauts sur les 120000 sachets produits chaque jour.

- 360 sachets présentent une erreur d'étiquetage. Ce défaut est noté D1
- 600 sachets ont été déchirés. Ce défaut est noté D2
- 120 sachets présentent simultanément les deux défauts D1 et D2.

On choisit au hasard un sachet parmi les 120000 sachets.

- a. Montrer que la probabilité que le sachet choisi présente uniquement le défaut D1

est 0.002

**b.** Montrer que la probabilité que le sachet choisi présente uniquement le défaut D2 est égale à 0.004

**c.** Montrer que la probabilité que le sachet choisi ne présente aucun défaut est égale à 0.993.

Pour l'entreprise, le coût de revient d'un sachet sans défaut est 2.45 €, celui d'un sachet ayant seulement le défaut D1 est 4.05 €, celui d'un sachet ayant seulement le défaut D2 est 6.45 € et celui d'un sachet ayant les deux défauts est 8.05 €.

On appelle X la variable aléatoire égale au coût de revient en euros d'un sachet choisi au hasard.

**a.** Donner la loi de probabilité de X.

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

c. Calculer sa variance  $V(X)$  et son écart type  $\sigma(X)$

**Exercice 11 :** Soit la fonction de répartition définie par :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{pour } x < 0 \\ 1 - e^{-x} & \text{pour } x \geq 0 \end{cases}$$

1. Donner l'expression de la densité de probabilités f correspondante

2. Soit X une variable aléatoire de densité f

- a) Calculer l'espérance mathématique et la variance de X
- b) Calculer la probabilité  $P(2 \leq X \leq 4)$