

# DENOMBREMENT

## CALCUL DE PROBABILITES

### Exercice 1. ARRANGEMENTS.

Une télévision privée décide d'opter pour le système de « programmes à péage » en utilisant des décodeurs commandés par des codes à huit chiffres.

- a) Donner le nombre d'abonnés potentiels puis le nombre d'abonnés avec code composés de huit chiffres différents.
- b) Calculer le nombre de codes à 2 chiffres différents, l'un étant utilisé 1 fois et l'autre 7 fois.
- c) Même question avec 3 chiffres différents, dont 2 sont utilisés une fois et le troisième 6 fois.

## Exercice 2. COMBINAISONS.

Neuf personnes se présentent à la médecine du travail pour passer la visite annuelle. Deux médecins les reçoivent. Le premier verra 5 personnes, le second 4.

1. De combien de façons différentes les neuf personnes peuvent-elles être réparties entre chaque médecin ?
2. Il y a 4 personnes portant des lunettes. De combien de façons différentes peut-on réaliser cette répartition, sachant que chaque médecin verra 2 personnes portant des lunettes ?
3. De plus, on veut que M. Durand qui porte des lunettes et M. Dupond qui n'en porte pas, soient examinés par le même médecin. Combien de répartitions sont possibles ?

## Exercice 3. COMBINAISONS.

L'épreuve orale de statistique et probabilités d'un DEUG est organisée en lots de 3 sujets tirés au sort parmi 80 sujets portant sur ce cours. L'étudiant doit traiter un des sujets de son choix.

1°/ Combien d'épreuves différentes peut-on organiser ?

2°/ Un candidat se présente en n'ayant révisé que 50 sujets. Quelle est la probabilité pour qu'il puisse traiter :

- a) les 3 sujets,
- b) deux sujets,
- c) un sujet,
- d) aucun sujet.

3°/ Combien de sujets un étudiant doit-il réviser pour avoir une probabilité au moins égale à 0,99 de répondre au moins à un sujet ?

## Exercice 4. PROBABILITES.

Une étude de la population d'une grande ville de province a fait apparaître que pendant un mois :

- 35 % des personnes sont allées au cinéma,
- 12 % des personnes sont allées au musée,
- 6 % des personnes sont allées aux deux.

Calculer la probabilité que, pendant ce mois, une personne ait fait les choix suivants :

- a) Aller au cinéma ou au musée,
- b) Ne pas aller au cinéma,
- c) N'aller ni au cinéma, ni au musée,
- d) Aller au cinéma mais pas au musée.

## Exercice 5. PROBABILITES.

Dans un laboratoire se trouve une cage avec 100 souris présentant deux caractères : sexe (mâle ou femelle ), couleur (blanche ou noire) ; 87 sont mâles, 57 sont blanches et 55 sont mâles et blanches.

1°/ Donner l'effectif par catégorie.

2°/ Une assistante prend une souris au hasard. Calculer la probabilité pour qu'elle obtienne une souris blanche ou une souris mâle.

3°/ Elle décide de choisir 6 souris. Calculer la probabilité qu'elle obtienne 6 souris blanches si les prélèvements sont réalisés :

a) avec remise

b) sans remise

## Exercice 6.

On veut étudier l'influence de l'ordre de la prise de trois médicaments sur l'efficacité d'un traitement constitué par ces trois produits. De combien de façons possibles peut-on organiser ce traitement ?

## Exercice 7.

Soit l'ensemble des chiffres de 0 à 9 inclus. Combien peut-on former de nombres de cinq chiffres, tous distincts, avec les dix chiffres de l'ensemble ? (On rappelle qu'un nombre de cinq chiffres commençant par un 0 est considéré comme un nombre de quatre chiffres).

## Exercice 8.

On dispose de cinq antibiotiques efficaces pour traiter une maladie infectieuse. On a vérifié au laboratoire que les cinq produits sont également actifs in vitro sur le microbe, mais on ne peut pas donner plus de deux antibiotiques à la fois. Combien y a-t-il de traitements possibles en associant deux antibiotiques ?

## Exercice 9.

Une urne contient dix boules (6 blanches et 4 rouges).  
On tire au hasard et successivement deux boules de cette urne.  
Calculer, dans le cas où le tirage est effectué avec remise, puis dans le cas où le tirage est effectué sans remise, les probabilités suivantes :

- probabilité pour que les deux boules soient blanches,
- probabilité pour que les deux boules soient de même couleur,
- probabilité pour que l'une au moins des boules tirées soit blanche.

## Exercice 10.

Les cultures de tissus végétaux peuvent être infectées soit par des champignons, soit par des bactéries.

La probabilité d'une infection par un champignon est 15 %.

La probabilité d'infection par une bactérie est 8 %.

1°/ Quelle est la probabilité d'une infection simultanée par champignons et bactéries,

— dans le cas où les infections sont indépendantes,

— dans le cas où les infections n'étant pas indépendantes, la probabilité d'infection par les bactéries quand on a une infection par les champignons est égale à 4 %.

2°/ Calculer la probabilité d'infection quelle qu'en soit l'origine (dans les deux cas proposés ci-dessus).

# VARIABLES ALEATOIRES DISCRETES

## Exercice 18.

On place un hamster dans une cage. Il se trouve face à 5 portillons dont un seul lui permet de sortir de la cage. A chaque essai infructueux, il reçoit une décharge électrique et on le replace à l'endroit initial.

1 – En supposant que le hamster ne soit pas doué d'apprentissage et qu'il choisisse donc de façon équiprobable entre les 5 solutions à chaque nouvel essai, déterminer la probabilité des évènements :

- a) le hamster sort au premier essai,
- b) le hamster sort au troisième essai,
- c) le hamster sort au septième essai.

2 – Le hamster mémorise maintenant les essais infructueux et choisit de façon équiprobable entre les portillons qu'il n'a pas encore essayés. On désigne par  $X$  la variable aléatoire égale au nombre d'essais effectués.

- a) Quelles valeurs peut prendre  $X$  ? Déterminer sa loi de probabilité.
- b) Déterminer l'espérance mathématique  $E(X)$  : interpréter le résultat.
- c) Déterminer la variance  $V(X)$ .

## Exercice 21.

On sait que la probabilité pour qu'une personne soit allergique à un certain médicament est égale à  $10^{-3}$ . On s'intéresse à un échantillon de 1000 personnes. On appelle  $X$  la variable aléatoire dont la valeur est le nombre de personnes allergiques dans l'échantillon.

- 1 - Déterminer, en la justifiant, la loi de probabilité de  $X$ .
- 2 - En utilisant une approximation que l'on justifiera, calculer les probabilités des évènements suivants :
  - a) Il y a exactement deux personnes allergiques dans l'échantillon.
  - b) Il y a au moins deux personnes allergiques dans l'échantillon.

## Exercice 23.

Les centres de transfusion sanguine diffusent un tableau donnant la répartition en France des principaux groupes sanguins :

	O	A	B	AB
Rhésus +	37,0 %	38,1 %	6,2 %	2,8 %
Rhésus -	7,0 %	7,2 %	1,2 %	0,5 %

1°/ Dix personnes prises au hasard en France donnent leur sang. Soit  $X$  la variable aléatoire qui prend pour valeur le nombre de personnes appartenant au groupe A. On demande de calculer :

$$E(X); \quad Var(X); \quad P(X=4); \quad P(X=0); \quad P(X>0).$$

2°/ Pour une intervention chirurgicale, on doit avoir au moins 3 donneurs de groupe O et de rhésus +. Dix personnes ignorant leur groupe sanguin sont disposées à ce don. Calculer la probabilité d'avoir au moins les donneurs nécessaires parmi les dix volontaires.