

**Probabilité \_ Analyse combinatoire \_****Exercice 1 :**

On considère un espace probabilisé et trois évènements A, B et C. Exprimer dans cet espace les évènements suivants :

1. A seul se produit ;
2. A et B se produisent et non C ;
3. Les trois évènements se produisent simultanément ;
4. Au moins l'un des évènements se produit ;
5. Au moins deux évènements se produisent ;
6. Deux évènements se produisent ;
7. Un seul évènement se produit ;
8. Deux évènements ou plus se produisent ;
9. Deux évènements seulement se produisent ;
10. Aucun des trois évènements ne se produit ;
11. Pas plus de deux évènements ne se produisent.

**Exercice 2**

Soit A l'ensemble des nombres de quatre chiffres, le premier étant non nul.

1. Dénombrer les éléments de A ;
2. Combien sont :
  - (a) composés de quatre chiffres distincts ?
  - (b) composés d'au moins deux chiffres identiques ?
  - (c) composés de quatre chiffres distincts autres que 5 et 7 ?

**Exercice 3**

Soit l'ensemble  $E = \{2; 3; 5; 6; 7; 9\}$  : Avec les chiffres de cet ensemble

- 1/ Combien peut-on avoir de nombres de 3 chiffres (avec et sans répétition) ?
- 2/ Parmi ceux-ci, combien sont inférieurs à 400 ?
- 3/ Parmi ceux-ci, combien sont pairs ?
- 4/ Parmi ceux-ci, combien sont multiples de 5 ?

**Exercice 4 :**

De combien de manières différentes peut-on mettre 3 personnes en rang.

**Exercice 5 :**

Une urne contient 5 boules blanches et 3 boules rouges.

- 1/ Combien y-a-t-il de possibilités d'extraire de l'urne 3 boules dont 2 sont blanches et l'autre est rouge ?
- 2/ Combien y-a-t-il de possibilités d'extraire successivement de l'urne une boule blanche, une boule rouge et une autre boule blanche.

**Exercice 6 :**

Une commission de 5 membres comprenant 3 économistes et 2 juristes doit être constituée à partir de 13 candidats se divisant en 7 économistes et 6 juristes.

- 1/ De combien de façons différentes cette commission peut être constituée.
- 2/ Même question, un économiste nommément désigné parmi les 7 économistes candidats devant absolument faire partie de la commission.
- 3/ Même question, un de 6 juristes candidats devant être écarté de la commission.
- 4/ Même question, un économiste et un juriste ne pouvant pas faire partie ensemble de la commission.

**Exercice 7:** Dans une classe de 32 élèves, on compte 19 garçons et 13 filles. On doit élire deux délégués

- 1) Quel est le nombre de choix possibles ?
- 2) Quel est le nombre de choix si l'on impose un garçon et fille
- 3) Quel est le nombre de choix si l'on impose 2 garçons ?

### \_ Calcul de Probabilités\_ Variable aléatoire

**Exercice 8 :**

Le code d'une carte bancaire est composé de 4 chiffres.

Calculer la probabilité des évènements suivants :

1. A : "avoir un code composé de 2 chiffres pairs".
2. B : "avoir un code composé de 4 chiffres égaux".
3. C : "avoir un code contient au moins 1 chiffre premier".

**Exercice 9 :**

Un agriculteur a acheté 15 petits d'arbres dont 8 sont des orangers, 5 sont des citronniers et le reste des pommiers. Il a pris 3 arbres au hasard pour les planter dans le jardin de sa maison. Calculer la probabilité que les trois arbres plantés dans le jardin de la maison soient :

- 1) A : "un oranger, un citronnier et un pommiers".
- 2) B : "des orangers".
- 3) C : "deux orangers et un citronnier".

**Exercice 10 :**

On prend au hasard et en même temps, 3 néons dans un lot de 15 dont 5 sont défectueuses. Calculer la probabilité des évènements :

- 1/ A : "au moins un est défectueux".
- 2/ B : "les 3 sont défectueux".
- 3/ C : "exactement un néon est défectueux".

**Exercice 11 :**

Un industriel doit vérifier l'état de marche de ses machines.

D'après des statistiques récentes, il a évalué à 15% la probabilité pour qu'une machine tombe en panne en 3 ans parmi toutes les machines.

La probabilité de devenir hors d'usage suite à une panne grave est évaluée à 80%, cette probabilité est de 10% pour une machine n'ayant jamais eu de panne.

- 1/ Calculer la probabilité pour une machine donnée de plus de 3 ans d'être hors d'usage ?
- 2/ En déduire la probabilité pour une machine donnée de plus de 3 ans ne tombe pas en panne (reste en usage) ?

**Exercice 12\* :**

Une variable aléatoire X est établie par la loi de probabilité suivante :

$x_i$	-2	-1	0	1	2	3
$p(X = x_i)$	0,3	0,05	0,1	0,05	0,2	p

Soit F sa fonction de répartition.

- a) Calculer p.
- b) Calculer F(0,5)
- c) Calculer E(X).
- d) Calculer  $\sigma(X)$