

**I EXERCICE-1**

Un jury est composé de 10 membres tirés au sort parmi 20 personnes comportant 12 enseignants et 8 membres du milieu professionnel

1. Combien peut-on former de tels jurys ?
2. Quelle est la probabilité que le jury soit composé exclusivement d'enseignants?
3. Quelle est la probabilité que le jury soit composé d'un nombre égal d'enseignants et de membres du milieu professionnel?
4. Quelle est la probabilité que le jury comporte au moins un membre du milieu professionnel ?

**II EXERCICE-2**

1. On place un capital de 85000 euros, à intérêts composés, au taux de 2.55 %.  
Au bout de combien d'années, le capital acquis sera-t-il de 101384 € ?
2. Résoudre dans  $R$  :  $\ln(5-x) + \ln(x+3) = \ln(x+5) + \ln(3)$ .
3. Dériver la fonction définie par :  $y = f(x) = \ln\left(\frac{3}{x^2+5}\right)$  et calculer l'élasticité de  $y$  par rapport à  $x$ . Application numérique :  $x = 2$  interpréter le résultat.

**III EXERCICE-3**

1. Lors d'une épreuve de concours, un candidat doit choisir une option, parmi trois options proposées, une calculatrice parmi 2 modèles, puis enfin il tire une enveloppe comportant le sujet, dans un carton comportant 5 enveloppes. Représenter la situation par un arbre et déterminer le nombre de possibilités.
2. Une élection présidentielle comporte 8 candidats au premier tour. Combien y-a-t-il de possibilités pour les deux candidats du deuxième tour ?
3. Rappeler la formule du binôme de Newton et calculer :  $(2x+3)^4$ .

**IV EXERCICE-4**

1. On considère un groupe de personnes, pour lesquelles on s'intéresse aux origines ethniques et au groupe sanguin. On suppose que la probabilité d'être égyptien est de 25% et que la probabilité d'être du groupe A est de 40% ; par ailleurs la probabilité d'être égyptien ou de groupe A est de 56%. On note  $E$  l'événement "être égyptien" et  $A$  l'événement "être de groupe A".  
Quelle est la probabilité, pour une personne tirée au hasard dans ce groupe d'être égyptienne et de groupe A ?

**V EXERCICE-5**

On note  $P$  la fonction définie sur  $[0; +\infty[$  et exprimant la population d'un groupe en fonction du temps  $t$  (en années).  
A la date  $t = 0$ , cette population est de 100 et on a :

$$P(t) = \frac{1000}{1 + 9e^{-0.08t}}$$

1. Calculer  $P(1)$ ,  $P(5)$  et préciser la variation en pourcentage au bout d'un an.
2. Au bout de combien d'années la population du groupe sera-t-elle de 900 ?
3. Etudier rapidement les variations de  $P$  et dresser le tableau de variations.
4. La courbe
  - a. Préciser le coefficient directeur de la tangente au point A d'abscisse 0.
  - b. Tracer la courbe représentative de la fonction  $P$ , pour  $t \in [0; 100]$ . Faire figurer sur le graphique la demi tangente en A

**VI EXERCICE-6**

Le profit d'une entreprise est donné par :  $P(K; L) = 450L - 100L^2 + 100KL + 360K - 300K^2$ ,  $K$  et  $L$  désignant respectivement le capital et le travail.  
Déterminer les dérivées partielles premières.

**VII EXERCICE-7**

$y = e^{-x^2+16}$  Etudier les variations et la convexité. Tracer la représentation graphique.