

**I EXERCICE-1 (5 points)**

1. Un groupe de 50 étudiants, dont 20 hommes et 30 femmes, doit élire le bureau de son association, comportant un président, un trésorier et un secrétaire, le cumul des mandats étant interdit.
  - a. Combien y a-t-il de possibilités ?
  - b. Calculer la probabilité pour que le bureau élu comporte 2 hommes et une femme.
2. Sur une route, deux carrefours, notés 1 et 2 sont équipés de feux tricolores. Au carrefour 1, la probabilité que le feu soit vert est de 0,75, alors qu'au carrefour 2, elle est de 0,25. On estime également que la probabilité pour un automobiliste de rencontrer au moins un des deux feux verts est 0,80.
  - a. Calculer la probabilité qu'un automobiliste rencontre les deux feux verts.
  - b. Calculer la probabilité qu'un automobiliste rencontre un et un seul des deux feux verts.
3. Calculer :  $(3x + 5)^4$ .

**II EXERCICE-2 (4 points)**

1. Soient  $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$  et  $B = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$ .
  - a. Calculer les matrices  $C = AB$  et  $D = BA$ . Commenter votre résultat.
  - b. Calculer  $E = AB + A$ , de deux façons : directement puis après avoir factorisé  $A$ .
2. Calculer  $G = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 7 \\ 5 & 2 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 5 & 2 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ .

**III EXERCICE-3 (4 points)**

La fonction de coût d'un bien est donné en fonction de la quantité  $q$  par :

$$C(q) = 35280 + 529,2q - 4,2q^2 + 0,0294q^3 \text{ pour } q \geq 0.$$

1. Calculer le coût marginal en  $q = 100$  et donner son interprétation.
2. Calculer le coût moyen en  $q = 100$ .
3. Calculer l'élasticité du coût par rapport à la quantité en 100 et donner son interprétation.

**IV EXERCICE-4 (5 points)**

Soit  $f(x) = -x^3 + 9x^2 - 15x + 50$ ,  $x \in [-5; 10]$ .

1. Etudier les variations.
2. Etudier la convexité et démontrer que la courbe admet un point d'inflexion.
3. Donner l'équation de la tangente au point d'inflexion.
4. Tracer la courbe et la tangente au point d'inflexion.

**V EXERCICE-6 (2 points)**

$c(x; y) = 7x^2 + 2xy^2 + y^2 + 20$ . Donner les deux dérivées partielles premières.