

Sujet-B

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

- Les mots
  - Combien peut-on écrire de mots de 6 lettres avec les 26 lettres de l'alphabet ?
  - Combien de ces mots sont écrits avec des lettres distinctes ?
- On tire simultanément 5 cartes d'un jeu de 32 cartes. Quelle est la probabilité de tirer exactement deux rois ?
- Rappeler la formule du binôme de Newton et calculer :  $(4x + 3)^4$ .

**II EXERCICE-2** (3pts)

Dans une entreprise, la probabilité pour qu'un ouvrier A quitte l'entreprise dans l'année est  $\frac{1}{5}$ , la probabilité pour qu'un cadre B quitte l'entreprise est de  $\frac{1}{8}$  et la probabilité que A ou B quitte l'entreprise de 0.3 .

- Quelle est la probabilité que A et B quittent l'entreprise ?
- Quelle est la probabilité que ni A ni B ne quittent l'entreprise ?
- Quelle est la probabilité qu'un seul des deux quitte l'entreprise ?

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

- On place un capital de 50000 euros, à intérêts composés, au taux de 3.25 % .  
Au bout de combien d'années, le capital acquis sera-t-il de 55000 € ?
- Résoudre dans  $R$  :  $\ln(5x - x^2) + \ln(x + 3) = \ln(x) + \ln(12)$
- La recette relative à la production d'une quantité  $q$  est donnée par :  $R(q) = 12.5qe^{-0.005q}$   
Donner l'élasticité de la recette par rapport à la quantité pour  $q = 100$  ; interprétation .

**IV EXERCICE-4** (1pt)

Un monopole vend deux produits dont la fonction de profit est donnée par : ( $x$  et  $y$  quantités demandées respectives des deux biens):

$$\pi(x; y) = -3x^2 - 2y^2 - 2xy + 50x + 30y - 20.$$

Déterminer les dérivées partielles premières de cette fonction .

**V EXERCICE-5** (4pts)

Dans une population, entre 1980 et 2000, on a estimé le nombre de ménages ayant au moins un magnétoscope par la fonction suivante :

$$V(t) = \frac{85}{1 + 53e^{-0.5t}}$$

avec  $t = 0$  en 1980 et  $t \in [0; 20]$  .

- Calculer  $V(0)$ ,  $V(20)$  .
- Au bout de combien d'années le nombre de ménages sera-t-il 40 ?
- Etudier rapidement les variations de  $V$  et dresser le tableau de variations .
- Donner l'équation de la tangente au point A d'abscisse 0 .
- Tracer la courbe et la tangente au point A .

**VI EXERCICE-6** (3pts)

Etudier la convexité de la fonction définie par :  $f(x) = e^{-x^2+4x+3}$  . Préciser les éventuels points d'inflexion.