

Sujet A

I EXERCICE-1 (5pts)

- Les sites
 - De combien de façons, une compagnie peut-elle choisir quatre sites, parmi les 10 susceptibles d'accueillir ses quatre nouveaux centres de distribution ?
 - Reprendre la question si la compagnie veut installer un centre consacré à la vente de vêtement, un consacré à l'alimentation, un consacré à l'électroménager et un consacré à la maison ?
- On tire simultanément 5 cartes d'un jeu de 32 cartes. Quelle est la probabilité de tirer exactement deux coeurs ?
- Rappeler la formule du binôme de Newton et calculer : $(5x + 2)^5$.

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 40000 euros, à intérêts composés, au taux de 2.75 %.
Au bout de combien d'années, le capital acquis sera-t-il de 45000 € ?
- Résoudre dans R : $\ln\left(\frac{x}{3}\right) + \ln(5-x)(x+3) = \ln(x) + \ln(4)$.
- La recette relative à la production d'une quantité q est donnée par : $R(q) = 10q^2 e^{-0.05q}$
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):

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

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 :

$$V(t) = \frac{80}{1 + 52e^{-0.6t}}$$

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 égal à 45 ?
- Etudier rapidement les variations de V et dresser le tableau de variations .
- Donner l'équation de la tangente au point A d'abscisse 10 .
- Tracer la courbe et la tangente au point A .

VI EXERCICE-6 (3pts)

Soit f définie sur R par $f(x) = e^{-x^2+x+5}$

Etudier la convexité de f et préciser les éventuels points d'inflexion .