



Université de Picardie Jules Verne
UFR d'économie et de gestion

Mathématiques - Statistiques

Licence 1

TD 5

Enoncés

Semestre 2

1 Mathématiques

Exercice 1

Soit f la fonction de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{R} définie par $f(x, y) = 2xy + y^2$.

Déterminer les extrema de f sous la contrainte $g(x, y) = x + y - 1 = 0$

- par substitution.
- en utilisant le multiplicateur de Lagrange.

Exercice 2

Soit f la fonction de \mathbb{R}^2 dans \mathbb{R} définie par $f(x, y) = \ln|x| - y^2$.

Déterminer les extrema de f sous la contrainte $g(x, y) = x + 2y - 1 = 0$ en utilisant le multiplicateur de Lagrange.

2 Probabilités

Exercice 3

Voici les résultats d'un contrôle d'alcoolémie pratiqué par la police de la ville d'Amiens sur un lot de 300 conducteurs automobiles, au petit matin de la Sainte Catherine.

Age	≤ 25 ans	> 25 et ≤ 40 ans	> 40 ans
Nombre de personnes contrôlées	150	100	50
Moins de 0,2g par litre	60 %	84 %	70 %
Entre 0,2 et 0,5 g par litre	28 %	8 %	24 %
Entre 0,5 et 1 g par litre	6 %	6 %	4 %
Plus de 1 g par litre	6 %	2 %	2 %

Le test est positif si le taux d'alcoolémie est supérieur à 0,5 gramme par litre.

On désigne par :

T l'événement "le test est positif"

A l'événement "avoir 25 ans ou moins"

B l'événement "avoir 40 ans ou moins mais plus de 25"

C l'événement "avoir plus de 40 ans"

On choisit l'une des 300 fiches du contrôle au hasard.

1. Calculer les probabilités suivantes :

(a) $p(A \cap T)$

(b) $p(B \cap T)$

(c) $p(C \cap T)$

2. Calculer $p(T)$.

3. Une personne est contrôlée positive.

Quelle est la probabilité que cette personne ait moins de 25 ans ?

4. Une personne est contrôlée positive.

Quelle est la probabilité que cette personne ait un taux d'alcoolémie supérieur à 1 gramme par litre ?

5. Une personne est contrôlée positive avec plus d'un gramme par litre.

Quelle est la probabilité que cette personne ait plus de 40 ans ?

Exercice 4

Dans une population donnée, il y a un cinquième des individus qui sont vaccinés. Parmi les vaccinés, on compte $\frac{1}{20}$ de malades. Parmi les malades, il y a 9 non vaccinés pour un vacciné. Quelle est la probabilité pour un non vacciné de tomber malade ?