



N.B : L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.
L'utilisation du téléphone portable est formellement interdite.

Mathématiques

Exercice n°1 :

Chercher les extrema liés de la fonction $f(x_1, x_2) = 8x_1^2 - x_2^2$ sous la contrainte
 $g(x_1, x_2) = 2x_1 - x_2 - 1$

Statistiques

Exercice n°2 :

Une étude réalisée sur la vitesse coronarienne X fournit, pour 18 individus, les résultats suivants :

75	77	78	77	77	72	72	72	70	71	69	68	66	64	66	62	61
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 1) Donner une estimation ponctuelle de la moyenne.
- 2) Donner deux estimations ponctuelles de la variance et de l'écart-type.
- 3) On suppose que X suit une loi normale. Donner l'intervalle de confiance de la vitesse coronarienne moyenne au niveau de confiance 95%.

Données : $z_{0,95} = 1,65$ $z_{0,975} = 1,96$ $z_{0,995} = 2,57$
 $t_{0,95}(10 \text{ ddl}) = 1,812$ $t_{0,975}(10 \text{ ddl}) = 2,228$ $t_{0,995}(10 \text{ ddl}) = 3,169$

Exercice n°3 :

Les fumeurs ont un risque accru d'événements thrombotiques artériels (formation anormale de caillots), à l'origine notamment l'infarctus du myocarde. Les plaquettes sont des cellules sanguines périphériques qui sont impliquées dans la formation de ces caillots en s'agrégeant.

Une étude a été conduite chez 11 sujets volontaires sains pour comparer l'agrégation des plaquettes avant et après qu'ils aient fumé une cigarette.

A partir des données fournies dans le tableau suivant, déterminez si l'agrégation plaquettaire est modifiée après avoir fumé une cigarette au seuil de confiance de 5%?

Agrégation plaquettaire

Avant	Après
25	27
25	29
27	37
29	45
30	42
45	60
51	55
51	78
57	66
61	60
68	83

Données : $z_{0,95} = 1,65$ $z_{0,975} = 1,96$ $z_{0,995} = 2,57$
 $t_{0,95}(10 \text{ ddl}) = 1,812$ $t_{0,975}(10 \text{ ddl}) = 2,228$ $t_{0,995}(10 \text{ ddl}) = 3,169$

Département des Sciences de Gestion
 Master Gestion des Risques Financiers et Assurantiels
 Examen de mathématiques et de probabilité
 Année 2016-2017

Durée : 2 heures
 Document non autorisés, calculatrices autorisées

Exercice 1: On considère la fonction

$$f(x_1, x_2) = (2 - x_1)e^{x_1^2 + x_2^2} - x_1 x_2$$
 Rechercher les extremums libres de f .

Exercice 2: On considère les deux fonctions suivantes

$$f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 - \ln(x_1^2 + x_2^2 - 7) \quad \text{et} \quad g(x_1, x_2) = x_2^2 + x_1^2 - 8$$
 Rechercher les extremums liés de f sous la contrainte $g(x_1, x_2) = 0$.

Exercice 3: On considère les fonctions suivantes

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 + 2x_2 + 2x_3 \quad \text{et} \quad g(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 2x_2^2 + 4x_3^2 - 1$$
 Rechercher les extremums liés de f sous la contrainte :

$$g(x_1, x_2, x_3) = 0$$

Exercice 4: Dans une faculté, 25% des étudiants échouent en mathématiques, 15% échouent en probabilité et à la fois en mathématiques et en probabilité. On choisit un étudiant au hasard. L'étudiant a-t-il échoué en probabilité, quelle est la probabilité pour qu'il ait aussi échoué en mathématiques? L'étudiant a-t-il échoué en mathématiques, quelle est la probabilité pour qu'il ait aussi échoué en probabilité? Quelle est la probabilité pour que l'étudiant ait échoué en mathématiques ou en probabilité?

Exercice 5: A partir de 7 heures du matin, les bus passent toutes les 10 minutes à un arrêt précis. On fait l'hypothèse que l'heure exacte de son arrivée, repérée de minutes après 7h, est une variable aléatoire uniformément répartie sur l'intervalle $[0, 30]$. Quelle est la probabilité que l'usager attende moins de cinq minutes le prochain bus? Ou bien l'attente plus de dix minutes?

Exercice 6: Un grossiste fournit en viande hachée trois cantines. Il reçoit chaque matin leurs commandes. Les variables aléatoires indépendantes suivant des lois normales d'espérance respective 5 kg et d'écart-type respectif 4 kg, 10 kg et 3 kg. Calculer la quantité de viande dont le grossiste doit se procurer pour que le risque de ne pouvoir satisfaire la demande soit strictement inférieur à 5%.
 Solution: Si Z est une variable aléatoire qui suit une loi normale centrée et réduite alors $(Z > 1)$

Exercice 7: Un garagiste dispose de deux voitures de location. Chacune est utilisable en moyenne 3 jours par semaine. Les voitures sont louées avec une marge brute de 300 Dh par jour et par voiture. On considère X le nombre de clients se présentant chaque jour pour louer une voiture. On suppose que X est $\{0, 1, 2, 3\}$ avec :

$$P(X = 0) = 0,1 \quad P(X = 1) = 0,3 \quad P(X = 2) = 0,4 \quad P(X = 3) = 0,2$$
 Soit Z le nombre de voitures disponibles par jour. Déterminer la loi de Z . On pourra considérer que X et Z sont indépendantes.
 Soit Y la variable aléatoire : "nombre de clients satisfaits par jour". Déterminer la loi de Y et la marge brute moyenne par jour.

Université Mohammed V-AGDAL
Faculté des Sciences Juridiques
Economiques et Sociales
Rabat

MASTER : Gestion des risques financiers et assurantiels

Concours d'entrée pour la première année du master GRFA

Sujet d'ordre général

Durée : 1 heure

Le système de compensation tel qu'il fonctionne au MAROC grève lourdement le budget général de l'Etat. Avec la mise en place du système de poursuite des prix des produits pétroliers, on s'achemine de plus en plus vers la décompensation de tous les produits subventionnés.

Que pensez-vous cette nouvelle politique de l'Etat marocain ?

Quelles sont les avantages et les inconvénients des deux systèmes : compensation et décompensation.

(Illustrer avec des exemples chiffrés de produits concernés)

Quelles solutions pouvez-vous proposer ?

N.B : Il sera tenu compte des soins apportés à la copie

3

Université Mohammed V - Rabat Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales - Agdal

Département des Sciences de Gestion

MASTER GESTION DES RISQUES FINANCIERS ET ASSURANTIEL

TRAITER EN 1 HEURE LE SUJET SUIVANT

De la COP 7 à la COP 22 : Contenu, bilan et perspectives