

Choose only one exercise from exercise 1 or 2 and solve the obligatory exercise 3.

Exercise 1: (10 pts)

The table below shows the evolution of the number of people working in the private sector in a certain city.

Year	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
x_i : rank of the year	0	5	10	15	20	25	30
y_i : number of people in thousands on first of January of each year	210	230	290	360	420	490	560

- Solve the following:
 - Find the average rank of years ($\bar{x}$). (2 pts)
 - Find the average number of people working in the private sector in this city ($\bar{y}$). (2 pts)
 - Deduce then the coordinates of the average point G of this series. (2 pts)
 - Sketch the points cloud (x_i, y_i) and place the point G in an orthogonal coordinate system. (2 pts)
- Calculate the correlation coefficient of this series. Interpret the result obtained. (2 pts)

Exercise 2: (10 pts)

A cloths shop is considering purchasing a new set of 300 winter sweaters of two different categories in the month of February from a supplier. The sweaters are different between males and females. The low category costs 2\$, the high category costs 4\$. The expected selling price for the low category sweater is 6\$ and 8\$ for the high category. The shop's customers are 40% male 60% female. Within each sex, customers purchase the items at same proportions between the categories (i.e. half of each sex buy the low category and the other half buy the high category). The shop owner must sell the 300 items in the month of February or else he will have to sell the remaining in March for half the price. 300 customers who enter the shop are interested in purchasing the items each month. The supplier has one condition however: the shop owner must purchase the 300 items according to the following distribution:

category/sex	male	female
low	60	40
high	180	20

Should the shop owner accept the offer? Justify your answer.

Exercise 3: (10 pts) (Obligatory)

In a factory, three machines manufacture the same piece. The machine A produce in one day 30% of pieces. The machine B produces 30% of pieces in one day. The machine C produces in one day 40% of pieces. Percentages of defective pieces are 3% produced by machine A , 2% produced by machine B and 3% produced by machine C . One piece is randomly taken from the whole production of a day.

- Calculate the probability that this piece will come from machine A . (2.5 pts)
- Calculate the probability that this piece is defective given that it comes from machine A . (2.5 pts)
- Calculate the probability that this piece is defective (2.5 pts)
- Given that the chosen piece is defective, calculate the probability that the chosen piece comes from machine B . (2.5 pts)

Traiter au choix l'un des deux exercices suivants (1 ou 2) et résoudre l'exercice obligatoire 3.

Exercice 1 : (10 pts)

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre de personnes qui travaillent dans le secteur privé dans une certaine ville.

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
x_i : rang de l'année	0	5	10	15	20	25	30
y_j : nombre de personnes en milliers au 1 ^{er} Janvier de chaque année	210	230	290	360	420	490	560

- 1) a. Trouver le rang moyen des années ($\bar{x}$). (2 pts)
- b. Trouver le nombre moyen de personnes qui travaillent dans le secteur privé dans cette ville ($\bar{y}$). (2 pts)
- c. Déduire alors les coordonnées du point moyen G de cette série. (2 pts)
- d. Représenter graphiquement le nuage des points (x_i, y_i) et placer le point G dans un repère orthogonal. (2 pts)
- 2) Calculer le coefficient de corrélation de cette série. Interpréter le résultat obtenu. (2 pts)

Exercice 2 : (10 pts)

Une boutique de vêtements souhaite acheter une nouvelle collection de 300 vêtements de deux catégories différentes au mois de Février d'un fournisseur. Les vêtements se divisent entre vêtements pour homme et vêtement pour femme. La catégorie des vêtements à qualité basse coute 2\$, la catégorie des vêtements de haute qualité coute 4\$. Le prix de vente espéré pour les vêtements de basse qualité coute 6\$. Cependant il coute 8\$ for la haute qualité. Les clients de la boutique sont 40% des hommes et 60% des femmes. Les clients de chaque genre achètent les mêmes articles à la même proportion entre les catégories (c.à.d. la moitié de chaque genre achètent la basse qualité et l'autre moitié achètent la haute qualité). La boutique doit vendre les 300 articles durant le mois de Février, sinon elle doit vendre le reste à moitié prix en mois du Mars. Chaque mois 300 clients visitent la boutique. Le fournisseur exige une seule condition sur la boutique. La boutique doit vendre les 300 articles selon la distribution suivante :

catégorie\genre	homme	femme
Basse	60	40
Haute	180	20

Est-ce que la boutique doit accepter l'offre du fournisseur ? Justifier votre réponse.

Exercice 3 : (10 pts) (Obligatoire)

Dans une usine trois machines fabriquent les mêmes pièces. La machine A produit en une journée 30% des pièces. La machine B produit en une journée 30% des pièces. La machine C produit en une journée 40% des pièces. Les pourcentages des pièces défectueuses sont 3% produites par la machine A, 2% produites par la machine B et 3% produites par la machine C. On prélève une pièce au hasard dans l'ensemble de la production d'une journée.

1. Déterminer la probabilité que cette pièce provienne de la machine A. (2.5 pts)
2. Déterminer la probabilité que cette pièce soit défectueuse sachant qu'elle provienne de la machine A. (2.5 pts)
3. Déterminer la probabilité que cette pièce soit défectueuse. (2.5 pts)
4. On suppose que la pièce choisie est défectueuse. Calculer la probabilité qu'elle provienne de la machine B. (2.5 pts)