

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

**ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À LA
GESTION ET DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE**

(Durée 3 heures – coefficient 3)



- N.B. :**
- 1 – Pour cette épreuve, les candidats sont autorisés à utiliser une calculatrice de poche, y compris une calculatrice programmable, à fonctionnement autonome, sans imprimante, sans document d'accompagnement et de format maximum 21 cm x 15 cm de large (non fournie par le Sénat).
 - 2 – Le sujet comporte six exercices indépendants que chaque candidat peut traiter dans l'ordre de son choix.
 - 3 – Tous les résultats devront être justifiés par un raisonnement ou un calcul explicite.

Le sujet comporte 6 exercices indépendants que chaque candidat peut traiter dans l'ordre de son choix.

EXERCICE I (2 points)

On classe les 80 membres d'un club sportif suivant leur sexe (hommes ou femmes) et leur âge (jeunes, adultes, anciens).

1) Reproduire et compléter le tableau suivant sachant que :

- on dénombre 40 jeunes,

- parmi les 25 adultes, les $\frac{4}{5}$ sont des hommes,

- les jeunes sont quatre fois plus nombreux que les anciens masculins et deux fois plus nombreux que les femmes.

âge \ sexe	jeunes	adultes	anciens	total
hommes				
femmes				
total				

2)

a) Quel est le pourcentage d'adultes parmi les membres féminins ?

b) Quel est le pourcentage de femmes parmi les adultes ?

3) On constate que le club sportif voisin compte 15% de jeunes en moins et que cette classe d'âge représente 40% de son effectif total. Combien ce club voisin compte-t-il de membres ?

EXERCICE II (3 points)

Pour assister à un spectacle, vous avez acheté deux billets de trop destinés à des amis vous faisant faux bond. Vous connaissez cinq personnes susceptibles chacune de vous racheter un billet.

En supposant que chacune de ces cinq personnes a, a priori, la même probabilité d'accepter de vous racheter le billet que de refuser, et que leurs décisions sont indépendantes, quelle est la probabilité que vous puissiez revendre vos deux billets ?

On décrira de manière détaillée le raisonnement utilisé et on donnera tous les calculs intermédiaires.

EXERCICE III (3 points)

La production d'une entreprise est passée de 16 000 unités en 1994 à 21 500 unités en 2004.

- 1) On suppose que cette production a augmenté du même nombre d'unités chaque année.
 - a) Quel est ce nombre d'unités ?
 - b) Quelle était la production en 2000 ?
- 2) On suppose maintenant que le taux d'accroissement annuel a été constant au cours de cette période.
 - a) Quel était ce taux, exprimé en pourcentage ?
 - b) Quelle était la production en 2000 ?
 - c) Si la production avait augmenté de la même façon dans le passé, à combien se serait-elle élevée en 1990 ?

On donnera pour chaque question le détail des calculs.

EXERCICE IV (4 points)

Soit x_t la variation trimestrielle du revenu des ménages pendant le trimestre t et y_t l'excédent des versements sur les retraits pour l'ensemble des caisses d'épargne. Les observations du premier trimestre-1996 compris au premier trimestre 2004 compris ont donné :

$$\sum_t x_t = 2\,943 \quad , \quad \sum_t y_t = 4\,680 \quad , \quad \sum_t x_t^2 = 286\,600 \quad , \quad \sum_t y_t^2 = 747\,000$$

et $\sum_t x_t y_t = 447\,900$.

- 1) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x .
- 2) Calculer le coefficient de corrélation et interpréter.

Pour chaque question, on précisera toutes les formules utilisées et on donnera le détail des calculs. On arrondira tous les nombres à deux chiffres après la virgule.

EXERCICE V (4 points)

Un capital de 10 200 euros est partagé en trois parts dont les montants sont en progression arithmétique, la première part étant égale aux $\frac{7}{10}$ de la troisième.

On place ces trois parts à des taux respectifs t_1 , t_2 , t_3 en progression géométrique décroissante et dont la somme est 18,2 (les trois taux sont exprimés pour 100).

Les revenus annuels des deux premières parts sont directement proportionnels aux nombres 84 et 85.

- 1) Calculer le montant de chacune des parts.
- 2) Calculer les trois taux de placement.
- 3) Calculer le taux moyen auquel le capital de 10 200 euros a été placé.

Pour chaque question, on décrira de manière détaillée le raisonnement utilisé et on donnera tous les calculs intermédiaires.

EXERCICE VI (4 points)

Une agence de location de voitures dispose de 3 voitures de même catégorie qu'elle loue à la journée. On admet que la demande journalière pour ce type de véhicule est une variable aléatoire X dont la loi de probabilité est donnée par le tableau suivant :

n	0	1	2	3	4	5	6 et plus
$P(X=n)$	0,22	0,36	0,25	0,10	0,05	0,02	0,00

- 1) On suppose que les 3 voitures sont toujours en état de marche.
 - a) On note Y la variable aléatoire égale au nombre de voitures louées un jour donné. Déterminer la loi de probabilité de Y .

b) Le prix de location par jour et par voiture est de 80 euros. Les frais supportés par l'agence sont, en moyenne, de 15 euros par jour et par véhicule, utilisé ou non, auxquels s'ajoutent 15 euros par jour et par véhicule utilisé. On peut donc représenter le bénéfice du loueur par la variable aléatoire $B = 80Y - (45 + 15Y)$.

Déterminer la loi de probabilité de B et calculer son espérance.

- 2) On admet que les véhicules peuvent être immobilisés pour entretien ou réparation. Quelle est la probabilité pour que le loueur ne puisse satisfaire à la demande lorsqu'un véhicule et un seul est immobilisé ?

Pour chaque question, on décrira de manière détaillée le raisonnement utilisé et on donnera tous les calculs intermédiaires.