

Série n° 4

Exercice 1 :

D'une urne contenant 3 boules blanches et 2 boules noires, on extrait au hasard successivement toutes les boules en s'intéresse à l'ordre dans lequel peuvent apparaître les boules. Combien y a-t-il des possibilités ?

Exercice 2 :

On désire que 5 hommes et 4 femmes s'assoient sur un banc de neuf places.

- i) Combien y a-t-il de possibilités ?
- ii) Si on veut que les femmes occupent les places paires, combien de possibilités ?
- iii) Si les femmes restent groupés, combien de possibilités ?

Exercice 3 :

Avec 10 députés et 6 sénateurs, on veut former une commission composée de

- a) 3 députés
- b) 4 sénateurs
- c) 5 députés et 3 sénateurs
- d) 7 sénateurs.

Compter le nombre de possibilités pour chaque cas.

Exercice 4 :

Sachant que les personnes de même nationalité s'assoient les unes à côté des autres, de combien de façons 3 américains, 4 français, 2 danois et 4 italiens peuvent-ils prendre place sur le banc ?

Exercice 5 :

A l'oral d'un examen, un étudiant doit répondre à 8 questions sur un total de 10.

- a) Combien de possibilités a-t-il ?
- b) Combien de possibilités a-t-il s'il doit répondre aux 3 premières questions ?
- c) Combien de possibilités a-t-il s'il doit répondre à au moins 4 des 5 premières questions ?

Exercice 6 :

Combien de possibilités de ranger sur une étagère 5 gros livres, 4 livres de grosseur moyenne et 3 livres plus minces, sachant que les livres de même grosseur sont placés les uns à côté des autres ?

Exercice 7 : L'analyse du taux de calcium x du sérum humain sur 100 personnes a donné les résultats suivants :

| | | | | | | |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Taux de calcium en mg/l | [430, 440[| [440, 450[| [450, 460[| [460, 470[| [470, 480[| [480, 490[|
| Effectif | 11 | 25 | 35 | 19 | 7 | 3 |

- (i) Construire l'histogramme et le polygone des fréquences. Construire la courbe des fréquences cumulées croissantes.
- (ii) Construire l'histogramme des fréquences lorsque l'on groupe en une seule les deux dernières classes.
- (iii) Déterminer la médiane M_e et le mode M_d .
- (iv) Déterminer le taux moyen \bar{x} et en déduire le mode à partir de la relation empirique :

$$\bar{x} - M_d = 3(\bar{x} - M_e).$$

Exercice 8 : La moyenne semestrielle des notes (de 0 à 20) d'une classe d'élèves de terminale est de 8,5 et leur écart-type de 2,5. Il n'y a pas de notes supérieures à 18. Le professeur veut changer les notes afin d'obtenir une moyenne égale à 10 et un écart-type égal à 2. On note x l'ancien note et y la nouvelle. Le professeur utilise la transformation $y = ax + b$ où $a > 0$ et b sont des réels. Déterminer a et b et vérifier que ce changement est possible.

Exercice 9 : Soit le tableau statistique suivant :

| | | | | | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Classes | [2, 4[| [4, 6[| [6, 8[| [8, 10[| [10, 12[| [12, 14[| [14, 18[| [18, 20[|
| Effectifs | 5 | 8 | 15 | 20 | 25 | 12 | 10 | 5 |

- (i) Déterminer les quartiles de la série : Q_1 le premier quartile, M_e la médiane et Q_3 le troisième quartile.
- (ii) Calculer la moyenne arithmétique et l'écart-type.
- (iii) On résume la série aux quatre intervalles : $[2, Q_1[$, $[Q_1, M_e[$, $[M_e, Q_3[$ et $[Q_3, 20[$
 - a. Calculer alors la moyenne arithmétique et l'écart-type de cette nouvelle série.
 - b. Comparer ces résultats à ceux de la seconde question.
- (iv) Plus généralement, une série est définie par la donnée de a_0 son minimum, Q_1 son premier quartile, M_e sa médiane, Q_3 son troisième quartile et a_l son maximum. Trouver une formule permettant le calcul de la moyenne arithmétique de la série.

Exercice 10 : La répartition de 10000 contribuables selon le montant annuel des impôts payés, dans une commune urbaine, est donnée dans le tableau suivant :

| | | | | | | | |
|----------------------------|--------|--------|-----------|-------------|----------|----------|----------|
| Impôts (en milliers de DH) | [1, 3[| [3, 6[| [6, x [| [x , 12[| [12, 18[| [18, 22[| [22, 30[|
| Fréquences | 0,08 | 0,12 | 0,20 | 0,26 | f | 0,10 | 0,06 |

- (i) Chercher les valeurs inconnues x et f sachant que la moyenne arithmétique est égale à 11,42 (en milliers de DH).
- (ii) Tracer la courbe cumulative croissante.
- (iii) Déterminer l'impôt médian :
 - a. Graphiquement,
 - b. Par calcul.