

## Mathématiques :

Exercice N°1 : (9 points)

La répartition par âge de la population d'une commune est présentée dans le tableau suivant :

Classes des âges	Effectifs (en milliers de personnes) $n_i$	E.C.C. (en milliers de personnes)	E.C.D. (en milliers de personnes)	Pour calculer la moyenne	
				Centres de classe $x_i$	Produits $n_i \cdot x_i$
[0 ; 20[	110				
[20 ; 40[	150				
[40 ; 60[	195				
[60 ; 80[	165				
[80 ; 100[	30				

- 1) a) Compléter la colonne des effectifs cumulés croissants (E.C.C.) puis la colonne des effectifs cumulés décroissants (E.C.D.).  
b) Écrire le nombre de personnes de moins de 40 ans.  
c) Quel pourcentage de l'effectif total représente le nombre de personnes de moins de 40 ans ?  
d) Écrire le nombre de personnes ayant au moins 60 ans.
- 2) Calculer l'âge moyen de la population de ce département en utilisant le tableau précédent ou la calculatrice. Arrondir le résultat à l'année.
- 3) Représenter graphiquement le polygone des effectifs cumulés croissants (page suivante). (Il n'est pas demandé de représenter les effectifs cumulés décroissants)  
Choix des unités :    en abscisse : 1 cm à 10 ans  
                          en ordonnée : 1 cm à 50 milliers de personnes.
- 4) Déterminer graphiquement la médiane de cette série statistique. Laisser apparents les traits de construction.  
Expliquer ce que signifie cette médiane par rapport à la population de cette commune.



Exercice N°2 : (8 points)

Un cinéma pratique deux tarifs d'entrée :

à Le plein tarif : 7,50 € la place.

à Le tarif réduit : achat d'une carte « club » à 42 € puis 4 € la place.

1) Calculer le coût de 6 places de cinéma.

a) Au plein tarif :

b) Au tarif réduit (en tenant compte du prix de la carte « club ») :

2) Calculer le coût de 26 places de cinéma

a) Au plein tarif :

b) Au tarif réduit (en tenant compte du prix de la carte « club ») :

3) On note  $n$  le nombre de places de cinéma acheté,  $C_1$  le coût de ces  $n$  places au plein tarif. Exprimer  $C_1$  en fonction de  $n$  :

On note  $C_2$  le coût de ces  $n$  places au tarif réduit (en tenant compte de l'achat de la carte « club »). Exprimer  $C_2$  en fonction de  $n$ .

4) Soit  $f_1$ , la fonction de la variable  $x$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 30]$  par :  $f_1(x) = 7,50x$ .

Soit  $f_2$ , la fonction de la variable  $x$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 30]$  par :  $f_2(x) = 4x + 42$ .

Soit  $\mathcal{P}$  le plan rapporté au repère orthogonal ( $[Ox]$  ;  $[Oy]$ ) de la page suivante.

a) Construire dans  $\mathcal{P}$  la représentation graphique de la fonction  $f_1$ .

b) Construire dans  $\mathcal{P}$  la représentation graphique de la fonction  $f_2$ .

- c) Par lecture graphique proposer les coordonnées  $(x_1 ; y_1)$  du point d'intersection I de ces représentations graphiques.
- d) Résoudre l'équation :  $7,50x = 4x + 42$
- e) En déduire le nombre de places de cinéma achetées pour lequel le coût du plein tarif est égal au coût du tarif réduit (en tenant compte de l'achat de la carte « club »).
- f) A partir de combien de places de cinéma achetées le coût du tarif réduit (en tenant compte de l'achat de la carte « club ») est-il inférieur au coût du plein tarif ?



Exercice N°3 : (3 points)

1) On considère la suite de nombres (500 ; 540 ; 580 ; 620) pris dans cet ordre.

Cette suite est :      géométrique £  
                                  arithmétique £

- a) Cocher d'une croix votre réponse. Justifier le choix fait.
- b) Quel est le premier terme de cette suite ?
- c) Calculer la raison de cette suite.

- d) Rechercher dans le formulaire et écrire la formule permettant de calculer le terme de rang n.
- e) Calculer le 20<sup>ième</sup> terme de cette suite.
- 2) On considère la suite de nombres (500 ; 600 ; 720 ; 864) pris dans cet ordre.
- a) Cette suite est une suite géométrique de raison 1,2. Justifier cette affirmation.
- b) Calculer le 20<sup>ième</sup> terme de cette suite.
- 3) Comparer les résultats obtenus pour le 20<sup>ième</sup> terme des deux suites précédentes.

### Formulaire de mathématiques

#### Identités remarquables

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

#### Puissances d'un nombre

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$a^{m+n} = a^m a^n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

#### Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

#### Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $U_1$  ; raison : r

Terme de rang n :

$$U_n = U_{n-1} + r$$

$$U_n = U_1 + (n - 1)r$$

#### Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $U_1$  ; raison : q

Terme de rang n :

$$U_n = U_{n-1}q$$

$$U_n = U_1 q^{n-1}$$

#### Statistiques

$$\text{Moyenne } \bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N}$$

Ecart type S

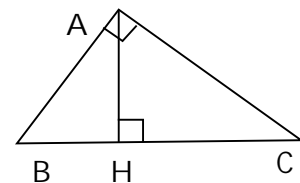
$$S^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2$$

#### Relation métrique dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

#### Calculs d'intérêts

C : Capital ; t : taux périodique ; n : nombre de périodes ;

A : Valeur acquise après n périodes

#### Intérêts simples

$$I = Ctn$$

$$A = C + I$$

#### Intérêts composés

$$A = C(1 + t)^n$$