

Académie : \_\_\_\_\_ Session : \_\_\_\_\_

Examen ou concours : \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_ Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Epreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat

Né(e) le : \_\_\_\_\_ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Examen ou concours : \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : \_\_\_\_\_

Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_

Epreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

<p>Note :</p> <p style="text-align: right;">20</p>
--

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

## SUJET

MATHEMATIQUES

BEP secteur 6, Tertiaire 1

### Recommandations aux candidats :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Il est conseillé de ne pas rester bloqué trop longtemps et de passer à la suite afin de pouvoir essayer de traiter l'ensemble des questions du sujet.

**La calculatrice est autorisée.** Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

Ce sujet est composé de 7 pages : ⇒ Les questions à traiter sont pages : 1/7 à 6/7 (ne pas dégrafer)  
⇒ Formulaire de mathématiques page : 7/7

Les réponses sont à rédiger sur les documents.

A l'issue de l'épreuve, vous remettrez l'ensemble des documents.

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**Exercice 1** (9 points)

La répartition par âge de la population d'une commune est présentée dans le tableau 1 suivant :

**Tableau 1**

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 $x_j$	Produits $n_i x_j$
[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) Ecrire le nombre de personnes ayant au moins 60 ans.

.....

2°) Calculer l'âge moyen de la population de ce département En utilisant le tableau 1 ou la calculatrice.

Arrondir le résultat à l'année.

.....

.....

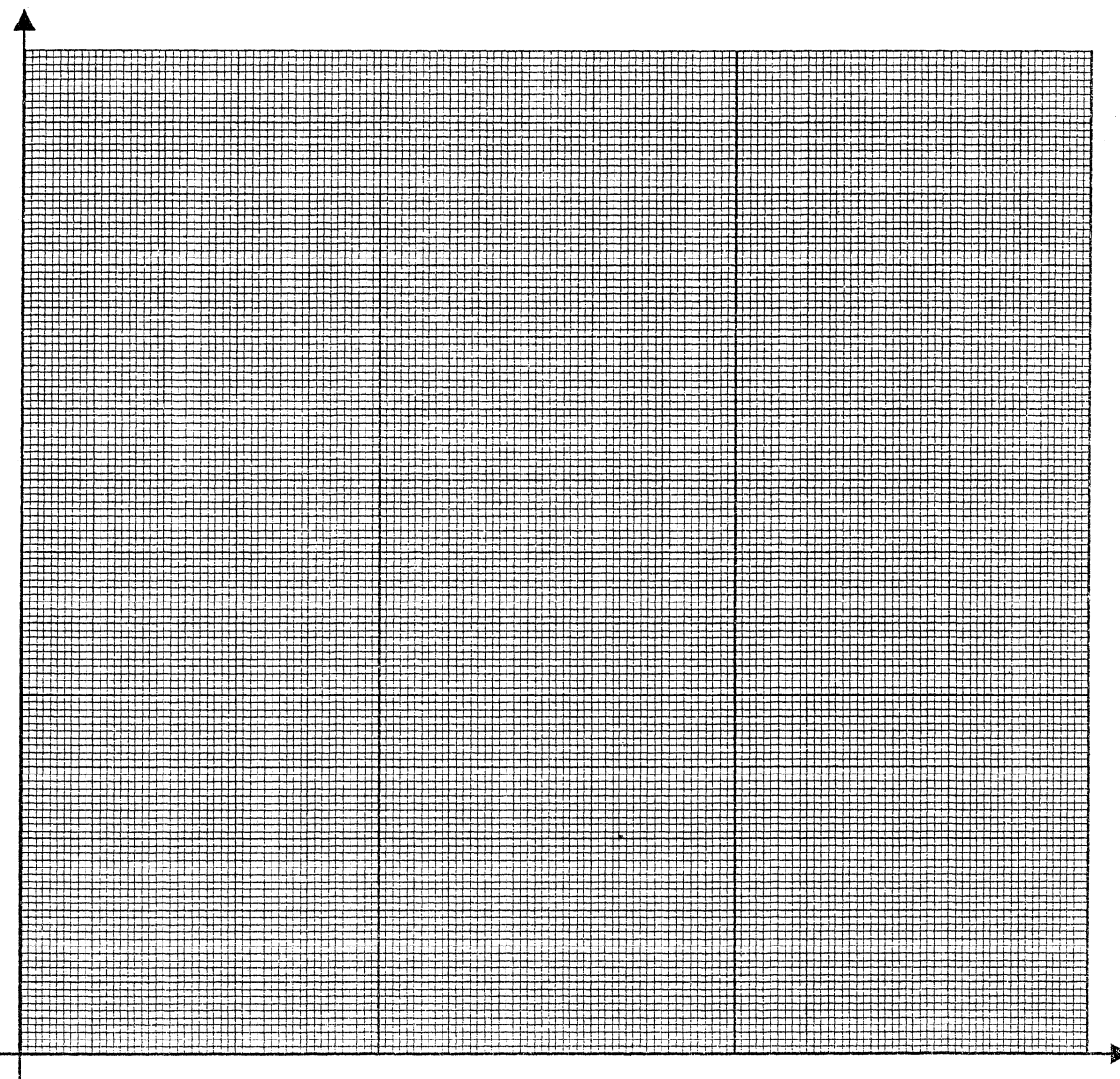
BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 1/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

3°) Représenter graphiquement le polygone des effectifs cumulés croissants.

(il n'est pas demandé de représenter les effectifs cumulés décroissants)

Choix des unités : en abscisses : 1 cm pour 10 ans,  
en ordonnées : 1 cm pour 50 milliers de personnes.



BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 2/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

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 2**      (8 points)

Un cinéma pratique deux tarifs d'entrée :

→ Le plein tarif : 7,50 € la place

→ 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 achetées,  $C_1$  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  $n$ .

.....

BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 3/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

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 réelle  $x$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 30]$  par :

$$f_2(x) = 4x + 42.$$

Soit  $\mathcal{P}$  le plan rapporté au repère orthogonal  $([Ox] ; [Oy])$  de l'annexe 1.

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 une lecture graphique proposer les coordonnées  $(x_I ; y_I)$  du point d'intersection I de ces représentations graphiques.

$$x_I = \dots\dots\dots \quad y_I = \dots\dots\dots$$

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").

.....  
.....

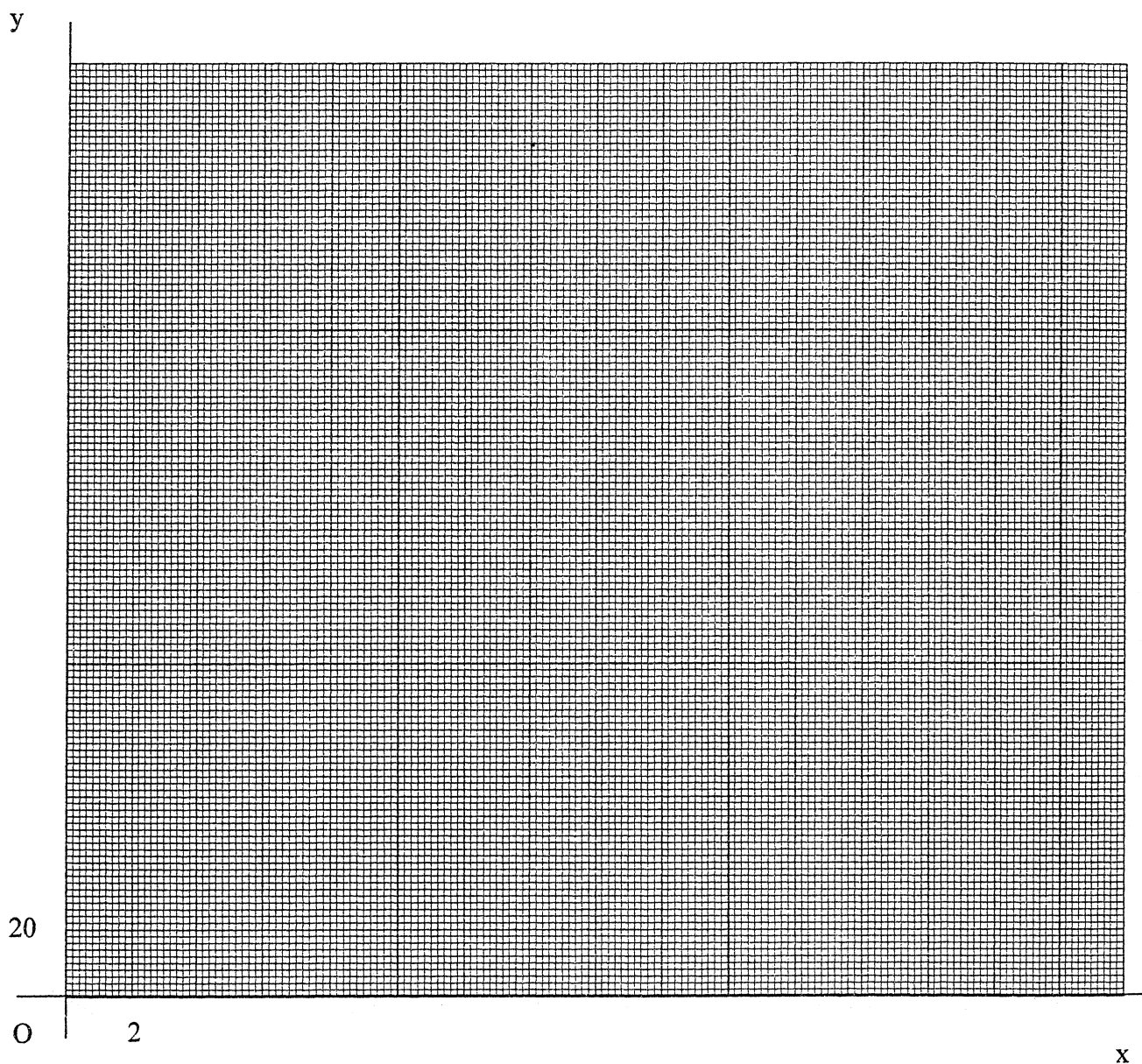
f) A partir de combien de places de cinéma achetées le coût du tarif réduit (en tenant compte de l'achat de la carte "club") est-il inférieur au coût du plein tarif ?

.....  
.....  
.....

BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 4/7

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Annexe 1



BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 5/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**Exercice 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.

.....

BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 6/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

---

**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**

Effectif total :  $N = n_1 + n_2 + \dots + n_p$

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

Écart type  $\sigma$  :

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

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

**Calculs d'intérêts**

$C$  : capital ;  $t$  : taux périodique ;

$n$  : nombre de périodes ;

$A$  : valeur acquise après  $n$  périodes.

Intérêts simples

$$I = Ctn ; A = C + I.$$

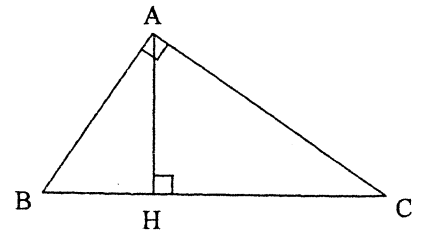
Intérêts composés

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

**Relations métriques dans le triangle rectangle**

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

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



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

BEP SECTEUR 6 TERTIAIRE 1	SESSION 2004	SUJET
Épreuve : Mathématiques	Durée : 1h	Page : 7/7