

EXAMEN :	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Session: 2004
SPECIALITE :	COMPTABILITE	
Épreuve Scientifique et Technique	Durée: 1 heure	Coef. : 1
Sous - épreuve E1C : Mathématiques	Unité 13	

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

- SUJET -

Matériel autorisé : 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. Le prêt entre les candidats est interdit

LE SUJET COMPREND TROIS PARTIES

PARTIES	BAREME INDICATIF
Partie 1	7 points
Partie 2	11 points
Partie 3	2 points
TOTAL	20 points

ATTENTION

- Les documents à compléter et à rendre ne sont fournis qu'en UN SEUL EXEMPLAIRE
- Aucun exemplaire supplémentaire ne sera remis aux candidats pendant le déroulement des épreuves.

AVERTISSEMENT

Si le texte du sujet, de ses questions ou des annexes vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner **explicitement** dans votre copie.

- SUJET -

Vous êtes employé par l'association *Stop-tabac* qui lutte contre le tabagisme.
Pour dissuader les fumeurs, elle organise une campagne dont l'un des slogans diffusés sera :

« Votre argent part en fumée ! »

Afin d'illustrer cet argument, l'association vous demande de réaliser une étude en trois temps :

- Approche théorique de l'évolution du prix des cigarettes
- Cas de M. Etna, fumeur et de M. Nive, non-fumeur
- Conclusion

Tous les prix seront arrondis au centime.

PREMIÈRE PARTIE

Le tableau suivant indique l'évolution des prix d'un paquet de 20 cigarettes blondes de 1995 à 2002 :

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix en euros (y_i)	2,36	2,59	2,74	2,94	2,96	3,05	3,20	3,60

- 1) Compléter le nuage de points M ($x_i ; y_i$) dans le plan rapporté au repère orthogonal ($Ox ; Oy$) en **annexe**.
- 2) On ajuste le nuage de points par une droite (AB).
 - a) Placer les points A (1,5 ; 2,5) et B (9,5 ; 3,6). Tracer la droite (AB).
 - b) Déterminer l'équation de la droite (AB) qui est de la forme $y = ax + b$.

On arrondira a au millième et b au centième.
- 3) En utilisant la droite d'ajustement affine, déterminer graphiquement le prix prévisible d'un paquet de cigarettes en 2005. Laisser les traits de construction apparents.
- 4) En utilisant l'équation de la droite $y = 0,14 x + 2,3$ estimer le prix d'un paquet de cigarettes en 2015.

DEUXIEME PARTIE

A) Cas de M. Etna

A partir de 2002, le modèle de prévision précédent n'est plus valable. On fait l'hypothèse que la hausse annuelle du prix du paquet de cigarettes s'élève à 12 %.

- 1) M. Etna, fumeur moyen, consomme 5 paquets de cigarettes par semaine. Justifier qu'il a consacré au tabac en 2002, la somme de 936 €.
- 2) On désigne par $c_1 = 936$ € le coût du tabac **pour l'année 2002**. Déterminer c_2 le coût du tabac pour l'année 2003.
- 3) c_1, c_2, \dots sont les premiers termes d'une suite géométrique.
 - a) Déterminer la raison de cette suite.
 - b) Exprimer c_n , coût du tabac pour l'année $(2001 + n)$, en fonction de c_1 et n .
 - c) Déterminer la somme payée par M. Etna en 2015.
- 4) Déterminer le coût total des cigarettes de 2002 à 2015.

B) Cas de M. Nive

M. Nive, non-fumeur a économisé durant 14 ans environ 30 000 € ; il souhaite maintenant acheter un appartement d'une valeur de 100 000 €.

Il emprunte alors 70 000 € au taux mensuel de 0,42 %, qu'il s'engage à rembourser en 12 ans par mensualités constantes.

- 1) Montrer que le montant de la mensualité est de 648,83 €.
- 2) Compléter les 2 premières lignes du tableau d'amortissement en **annexe**.
- 3) M. Etna souhaite lui aussi investir dans l'immobilier : un T3 à 100 000 €. N'ayant pas économisé, il doit emprunter la totalité dans les conditions suivantes :

taux mensuel 0,42 % ; mensualité 648,83 €.

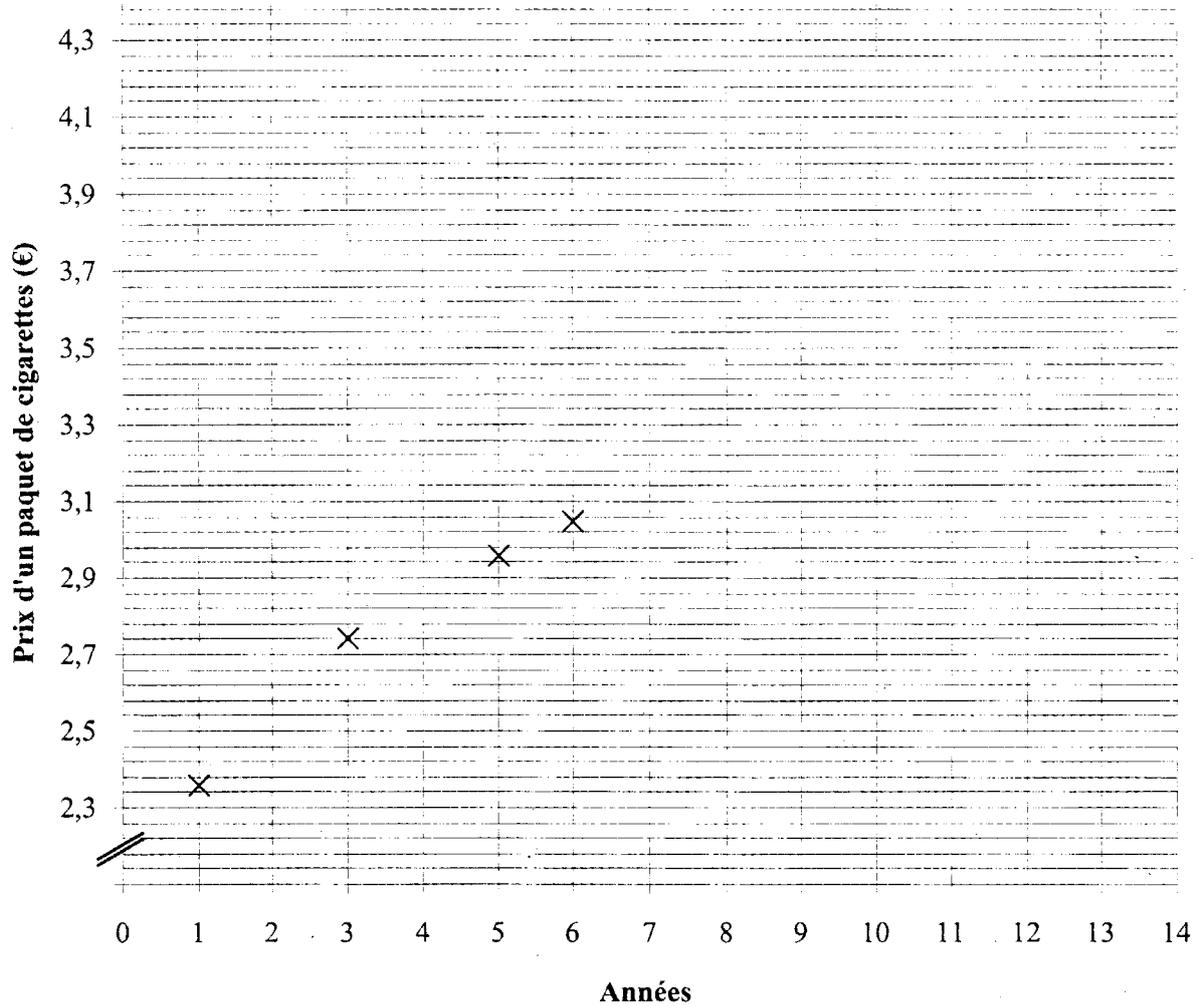
Calculer le temps qu'il faudra à M. Etna pour rembourser la banque. Arrondir à l'unité.

TROISIEME PARTIE

En vous appuyant sur les résultats précédents, rédiger en 4-5 lignes une note qui motiverait les fumeurs à arrêter.

ANNEXE(a rendre avec la copie)

PREMIERE PARTIE



DEUXIEME PARTIE

Mois	Capital restant dû en début de période (€)	Amortissement (€)	Intérêt (€)	Mensualité (€)
1	70 000			
2			292,51	
...

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Secteur Tertiaire
 (Arrêté du 9 mai 1995 – BO spécial n 11 du 15 juin 1995)

<u>Fonction f</u>	<u>Dérivée f'</u>
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

Equation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ et } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

Si $\Delta \geq 0$, $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 et raison r

Terme de rang n : $u_n = u_1 + (n-1)r$

Somme des k premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = \frac{k(u_1 + u_k)}{2}$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = u_1 \frac{1 - q^k}{1 - q}$$

Statistiques

Effectif total $N = \sum_{i=1}^p n_i$

Moyenne $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$

Variance $V = \frac{\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2$

Ecart type $\sigma = \sqrt{V}$

Valeur acquise par une suite d'annuités constantes

V_n : valeur acquise au moment du dernier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_n = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes

V_0 : valeur actuelle une période avant le premier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_0 = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t}$$

Logarithme népérien : ln

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b \qquad \ln(a^n) = n \ln a$$

$$\ln(a/b) = \ln a - \ln b$$