Session 2004

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL EXPLOITATION DES TRANSPORTS LOGISTIQUE

Epreuve de MATHEMATIQUES

Coefficient : 1 **Durée : 1 heure**

Les deux exercices peuvent être traités de façon indépendante.

Une entreprise de mareyage « PECHEDISTRIB » de Lorient, procède à une étude du coût de transport par route et par rail et à une étude de rentabilité.

Exercice 1 : Etude du coût de transport (11 points)

Cette entreprise souhaite déterminer le mode de transport le plus rentable en fonction du nombre de kilomètres parcourus pour les modes de transport ferroviaire et routier.

Pour un nombre x de kilomètres parcourus, le coût C_F en euros, du transport ferroviaire d'une tonne de poisson est donné par la formule :

$$C_F = 0{,}1\,x + 630$$

et le coût C_R en euros, du transport routier d'une tonne de poisson est donné par la formule :

$$C_R = 200\ln(x) - 600$$

I Calcul du coût :

L'entreprise doit transporter une tonne de poisson de Lorient à Bordeaux sur une distance de 480 km.

1. Calculer le coût de ce trajet par transport ferroviaire.
2. Calculer le coût de ce trajet par transport routier.
3. Quel moyen de transport le plus économique va-t-elle choisir ?

II Etude du coût :

Représentations graphiques

1. Soit la fonction f définie sur l'intervalle [50 ; 1200] par : $f(x) = 0{,}1\,x + 630$

Dans le repère défini en **Annexe**, construire la courbe représentative de la fonction f.

2. Soit la fonction g définie sur l'intervalle [50 ; 1200] par : $g(x) = 200 \ln(x) - 600$
   2.1. Dans l'**Annexe**, compléter le tableau de valeurs de $g(x)$, arrondies à la dizaine.
   2.2. Dans le repère défini en **Annexe**, construire la courbe représentative de la fonction g.

Exploitation graphique

3. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = g(x)$ en laissant apparents les traits permettant la lecture.

4. Déterminer graphiquement :
   4.1. Pour quelle distance les deux coûts de transport sont-ils égaux ?
   4.2. Sur quel intervalle, le transport ferroviaire est-il le plus avantageux ?
   4.3. Sur quel intervalle, le transport routier est-il le plus avantageux ?

Exercice 2 : Etude de rentabilité (9 points)

En 2004, l'entreprise vend le poisson à 1,5 euros le kilogramme.
L'entreprise décide d'augmenter progressivement son prix de vente de 5% par an, au premier janvier de chaque année.

1. Calculer :
   - le prix de vente en 2005,
   - le prix de vente en 2006.
   (Les résultats sont arrondis au centième)

2. Soit u_1 le prix de vente la première année, u_2 le prix de vente la deuxième année, u_3 le prix de vente la troisième année, u_n le prix de vente la nième année

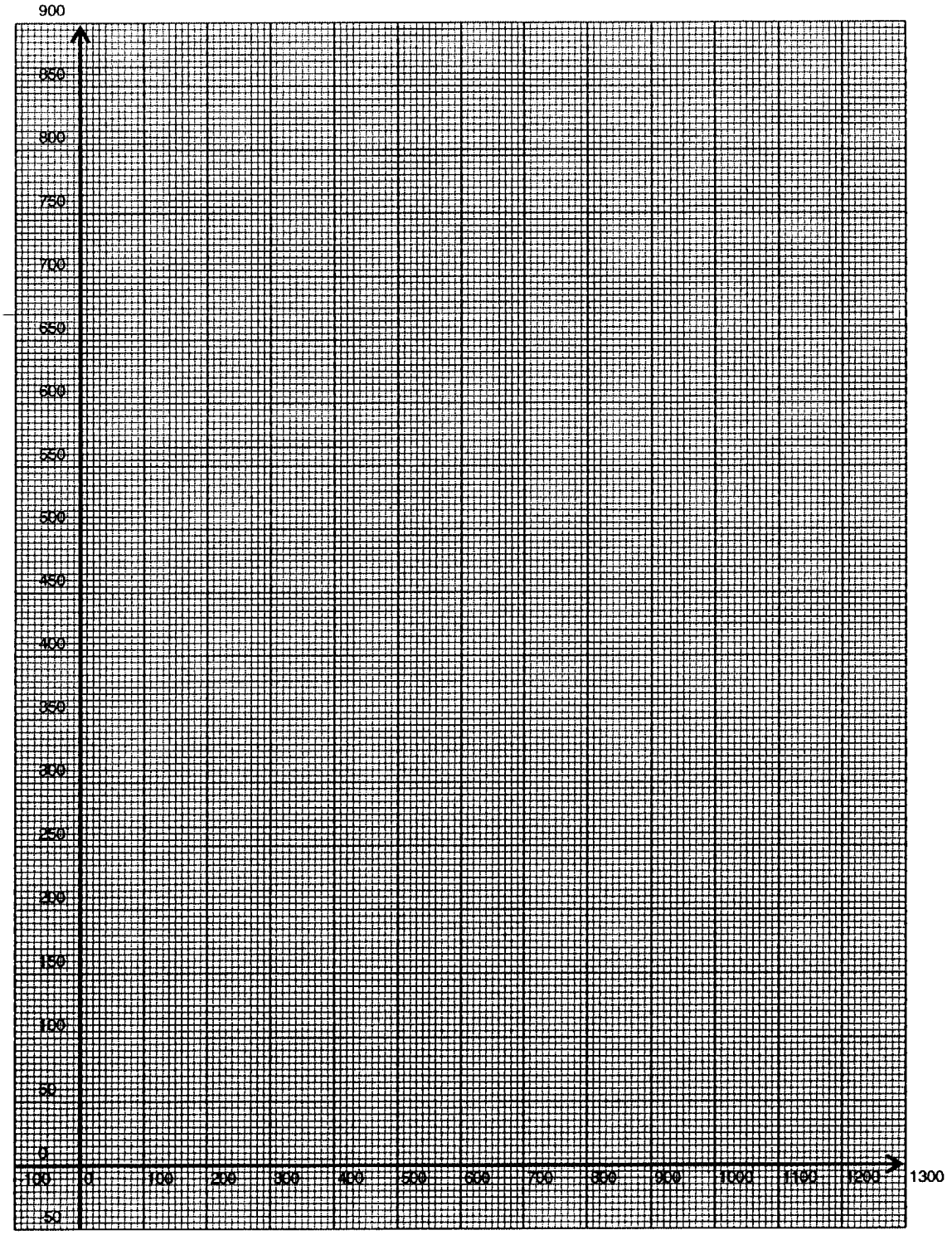
   2.1. Déterminer la nature de la suite (u_n) et la raison de cette suite.
   2.2. Exprimer u_n en fonction de n.
   2.3. Déterminer à partir de quelle année l'entreprise pourra vendre le kilogramme de poisson à un prix supérieur ou égal à 2 euros.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Tableau de valeurs

x	50	100	200	300	400	600	800	1000	1200
$g(x) = 200\ \ln(x) - 600$	180	320	460					780	820

Représentation graphique



FORMULAIRE DE MATHEMATIQUES DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Secteur tertiaire

(Arrêté du 9 mai 1995 – BO spécial n°11 du 15 juin 1995)

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

Equation du second degré $a\,x^2 + b\,x + c = 0$

$\Delta = b^2 - 4\,a\,c$

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

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

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

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

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

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

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 :

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

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 :

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

Statistiques

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

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

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

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)

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

$\ln\left(\dfrac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b$