Session 2005

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL EXPLOITATION DES TRANSPORTS LOGISTIQUE

Epreuve de MATHEMATIQUES

Coefficient : 1 **Durée : 1 heure**

L'usage des calculatrices est autorisé dans les conditions dictées par la circulaire 99-186 du 16/11/99
Les deux exercices peuvent être traités de façon indépendante

Un opérateur de transport routier européen dirige une entreprise située en Belgique. L'activité de messagerie de l'entreprise assure des transports en « Zone Longue » et en « Zone Courte » associés à deux modèles de camions, notés respectivement L et C.

EXERCICE 1 (7 points)

Au 1er janvier 2004, le parc routier de l'entreprise comprend 60 camions L et 70 camions C. L'entreprise souhaite accroître son parc de véhicules de façon à assurer une augmentation de 5 % l'an du nombre de camions L et une augmentation de deux unités par an du nombre de camions C.

1. Evolution du parc de camions « Zone Longue »

   a. Déterminer la nature de la suite donnant le nombre de camions L ; préciser le premier terme et la raison.

   b. Calculer le nombre de camions de type L que possèdera l'entreprise au 1er janvier 2005 et au 1er janvier 2006 en arrondissant le résultat à l'unité.

   c. Calculer le nombre de camions L possédés par l'entreprise à la date du 1er janvier 2011 en arrondissant le résultat à l'unité.

2. Evolution du parc de camions « Zone Courte »

   a. Déterminer la nature de la suite donnant le nombre de camions C ; préciser le premier terme et la raison.

   b. Calculer le nombre de camions de type C que possèdera l'entreprise au 1er janvier 2005 et au 1er janvier 2006.

   c. Calculer le nombre de camions C possédés par l'entreprise à la date du 1er janvier 2011.

EXERCICE 2 (13 points)

Cette entreprise souhaite implanter une filiale en France. Un responsable étudie la faisabilité et le coût de cette implantation afin de déterminer le nombre de camions qu'il serait souhaitable d'acquérir.
Les véhicules L parcourent 100 000 kilomètres par an, les véhicules C parcourent 75 000 kilomètres par an.
Le responsable négocie un contrat avec un atelier de maintenance qui propose 85 heures par an d'entretien pour chaque camion L et 50 heures par an pour chaque camion C.
x désigne le nombre de camions L et y le nombre de camions C.
x et y sont des entiers positifs ou nuls.

Partie A Etude des contraintes

1. Compléter le tableau 1 figurant dans l'annexe 1.

2. Le nombre de chauffeurs disponibles permet d'assurer au plus 1 800 000 kilomètres de conduite par an. Cette contrainte conduit à l'inéquation suivante :

$$100\,000x + 75\,000y \leq 1\,800\,000.$$

   Montrer que cette inéquation peut s'écrire aussi : $y \leq -\frac{4}{3}x + 24$ Contrainte 1

3. Le contrat de maintenance stipule que le nombre total d'heures d'entretien doit être au plus de 1 420 heures par an pour l'ensemble du parc de camions.
   a. Ecrire l'inéquation correspondant à cette deuxième contrainte.
   b. Transformer cette deuxième contrainte et l'écrire sous la forme : $y \leq ax + b$ Contrainte 2

Partie B Etude graphique

Pour cette étude, on se place dans la partie du repère définie en annexe 2 avec $x \geq 0$ et $y \geq 0$.

1. La droite (D_1) a pour équation $y = -\frac{4}{3}x + 24$.
   Dans l'annexe 2, hachurer la partie du plan ne vérifiant pas la contrainte 1.

2. a. Complétez le tableau 2 de l'annexe 1 à partir de l'équation de la droite (D_2) :
   $$y = -1{,}7x + 28{,}4$$
   b. Tracer la droite (D_2) dans le repère de l'annexe 2.

   c. Dans l'annexe 2, hachurer la partie du plan ne vérifiant pas la contrainte 2.

3. En utilisant la représentation graphique, indiquer si l'entreprise peut envisager d'exploiter un parc composé :

   a. de 6 camions L et de 15 camions C. Justifier la réponse.

   b. de 12 camions L et de 10 camions C. Justifier la réponse.

ANNEXE 1 : A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 2 – question 1 :

Tableau 1 :

Nombre de véhicules acquis par l'entreprise.	Nombre de kilomètres parcourus en un an par ces véhicules	Nombre d'heures de maintenance nécessaires par an pour ces véhicules
x camions de type L	$100\,000\,x$	$85\,x$
y camions de type C		

Exercice 2 – question 2.a :

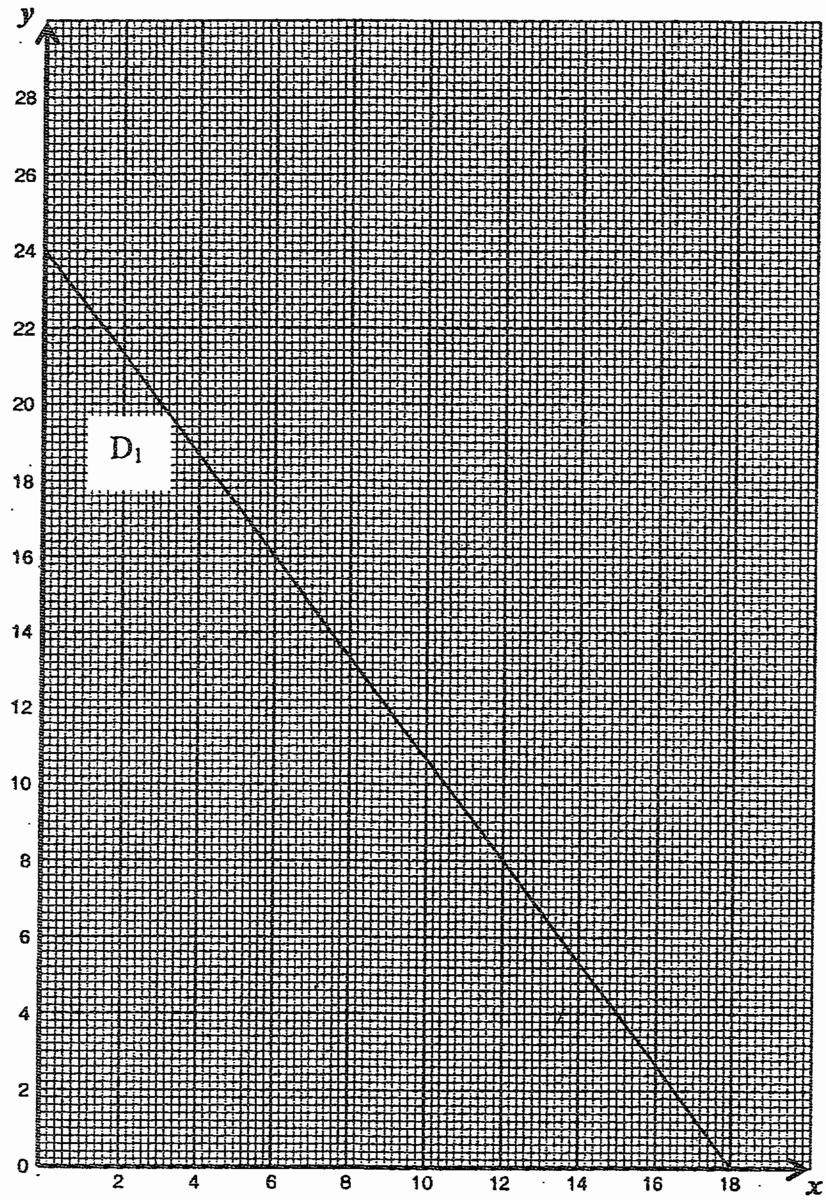
Tableau 2 :

x nombre de véhicules de type L	2	12
y nombre de véhicules de type C		

ANNEXE 2 : A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 2 – questions 4 ; 5 ; 6 et 7 :

1 cm représente 2 unités en abscisse et en ordonnée.



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	$2x$
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

$a x^2 + b x + c = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ 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 $\Delta \geq 0$, $a x^2 + b x + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

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 :

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

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)

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

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