Session 2003

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
EXPLOITATION DES TRANSPORTS
LOGISTIQUE

Epreuve de MATHEMATIQUES

Coefficient : 1 **Durée : 1 heure**

Les deux exercices peuvent être traités de façon indépendante.

EXERCICE 1 (15 points) ETUDE D'UN TRANSPORT

Le parc de véhicules d'une entreprise de messagerie est composé de deux porteurs identiques et de quatre véhicules utilitaires identiques possédant les caractéristiques suivantes :

- porteur : volume utile 45 m^3 ; charge utile 12 tonnes,
- véhicule utilitaire : volume utile 12 m^3; charge utile 1,5 tonne.

1. Justifier, par le calcul, que pour les deux porteurs et les quatre véhicules utilitaires :

   1.1. La charge utile maximale transportable est 30 000 kg.
   1.2. Le volume utile maximal est 138 m^3.

2. Cette entreprise livre deux types de colis. Ces colis, gerbables, sont des parallélépipèdes rectangles dont les données caractéristiques sont les suivantes :

Colis	Dimensions en m	Charges en kg
Type A	0,5 ; 0,5 ; 0,4	24
Type B	1 ; 1 ; 0,5	60

On désigne par x le nombre entier positif ou nul de colis de type A et par y le nombre entier positif ou nul de colis de type B.
On veut déterminer les différentes possibilités de livraison de colis de type A et de colis de type B.

2.1. En utilisant les données caractéristiques des colis, compléter les deux tableaux dans l'**annexe**.

2.2. On admet que la contrainte de charge se traduit par l'inéquation suivante :

$$24x + 60y \leq 30\ 000.$$

Déterminer l'inéquation traduisant la contrainte de volume en fonction de x et de y.

2.3. Montrer que le système de contraintes de charge et de volume peut s'écrire de la façon suivante :

$$\begin{cases} y \leq -0{,}4\,x + 500 \\ y \leq -0{,}2\,x + 276 \end{cases}$$

3. Dans le repère orthogonal défini dans l'**annexe,** on a tracé la droite D_2 d'équation :
$$y = -0{,}2\,x + 276$$

3.1. Tracer la droite D_1 d'équation : $y = -0{,}4\,x + 500$

3.2. Hachurer la zone du plan dont les points ne sont pas solutions du système d'inéquations :

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ y \leq -0{,}4\,x + 500 \\ y \leq -0{,}2\,x + 276 \end{cases}$$

4. Une commande est composée de 400 colis de type A.
Sachant que la commande complémentaire en colis de type B sera faite par lot de 50,
Déterminer graphiquement toutes les livraisons possibles pour les colis de type B.

EXERCICE 2 (5 points) ETUDE D'UN EMPRUNT

Pour financer l'achat d'un véhicule, on examine l'offre d'emprunt faite par une banque.

La banque propose un emprunt de 80 000 euros à annuités constantes au taux de 6 % l'an sur une période de 4 ans.

1. Calculer le montant de l'annuité.
2. Compléter les deux premières lignes du tableau d'amortissement en **annexe**.
3. Calculer la somme totale remboursée.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

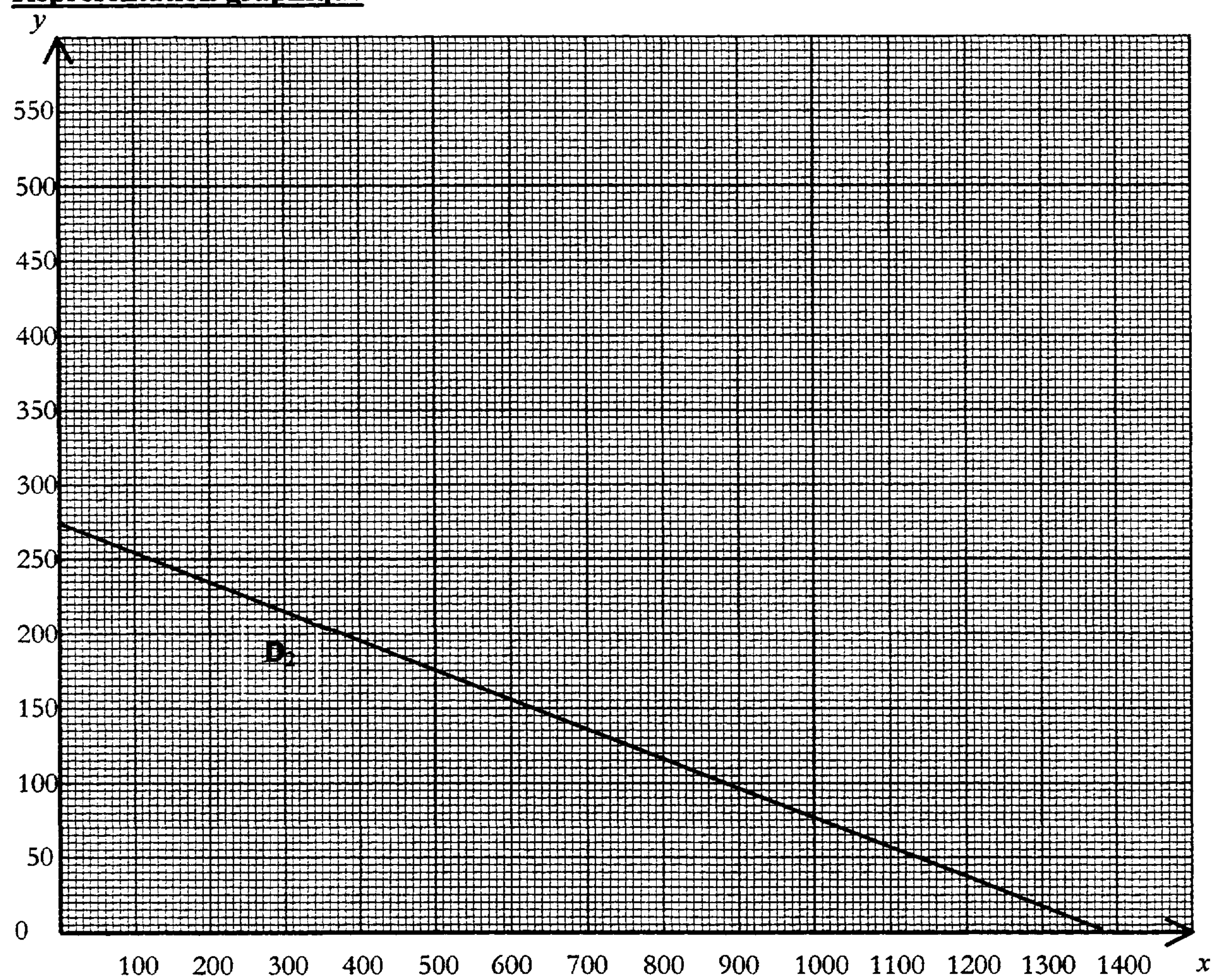
EXERCICE 1

Tableau de valeurs

Nombre de colis de type A	1	10	x
Charge en kg	24	240	$24x$
Volume en m^3			

Nombre de colis de type B	1	10	y
Charge en kg	60	600	$60y$
Volume en m^3			

Représentation graphique



EXERCICE 2

Tableau d'amortissement

Echéance	Capital restant dû (€)	Intérêt (€)	Amortissement (€)	Annuité (€)
1	80 000,00			
2				

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'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax+b$	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 :

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

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)

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

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