1106-ET ST C
1106-LOG-ST C

Session 2011

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
~~EXPLOITATION DES TRANSPORTS~~
LOGISTIQUE

Epreuve de MATHÉMATIQUES

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

Coefficient : 1 **Durée : 1 heure**

Exercice 1 Évolution d'un chiffre d'affaires (6 points)

Dans le cadre d'une extension d'activité, la société CARTOL envisage l'achat d'une nouvelle machine pour fabriquer des cartes électroniques. Avant de prendre une décision, les dirigeants consultent les chiffres d'affaires des dix dernières années et font une projection pour les années à venir.
On note : x le rang de l'année et y le chiffre d'affaires correspondant en millions d'euros.

Rang de l'année	x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chiffre d'affaires en millions d'euros	y	2,20	2,40	2,50	2,55	2,65	2,75	2,85	2,90	3,00	3,10

Le nuage de points associés aux couples (x ; y) est représenté en annexe.

A) Ajustement affine

La série statistique est ajustée par une droite passant par les points moyens G_1 et G_2 associés respectivement aux cinq premiers couples et aux cinq derniers couples.

Le point G_1 de coordonnées (3 ; 2,46) est déjà placé sur le graphique.

1) Justifier le choix d'effectuer un ajustement affine de ce nuage de points.
2) Montrer que le point moyen G_2 a pour coordonnées (8 ; 2,92). Placer G_2 sur le graphique.
3) Tracer la droite d'ajustement.
4) Montrer que la droite d'ajustement de cette série statistique a pour équation : $y = 0{,}092x + 2{,}184$

B) Prévision

On suppose que l'ajustement affine, réalisé précédemment, est utilisable pour les quatre années à venir, de rang 11 à 14.

5) Déterminer graphiquement le chiffre d'affaires prévisible pour l'année à venir, de rang 11. Laisser apparents les traits nécessaires à la lecture.

6) Calculer le chiffre d'affaires prévisible pour la quatrième année à venir.

Exercice 2 Remboursement d'un emprunt (6 points)

Le prix TC (taxes comprises) de la nouvelle machine est 95 680 €. Afin de financer son projet, la société réalise un emprunt remboursable en 5 ans par annuités constantes.

1) Calculer le prix HT (hors taxes) de la machine sachant que le taux de TVA est de 19,6 %.

2) Déterminer en utilisant les renseignements de l'extrait du tableau d'amortissement en annexe :

   a) Le montant de l'emprunt.

   b) Le taux d'intérêt annuel.

3) Calculer le montant de l'annuité constante.

4) Compléter la deuxième ligne du tableau d'amortissement en annexe.

Exercice 3 Étude d'un bénéfice (8 points)

Pour une production annuelle entre 4 000 et 12 000 cartes électroniques, le bénéfice B généré par cette fabrication en fonction de la quantité q de cartes peut être modélisé par la formule :

$$B = -40q^2 + 600q - 2000$$

avec B en milliers d'euros et q en milliers de cartes fabriquées.

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [4 ; 12] par l'expression :

$$f(x) = -40x^2 + 600x - 2000$$

1) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.

2) Calculer $f'(x)$ où f' désigne la fonction dérivée de f.

3) Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

4) Compléter le tableau de variation de f donné en annexe.

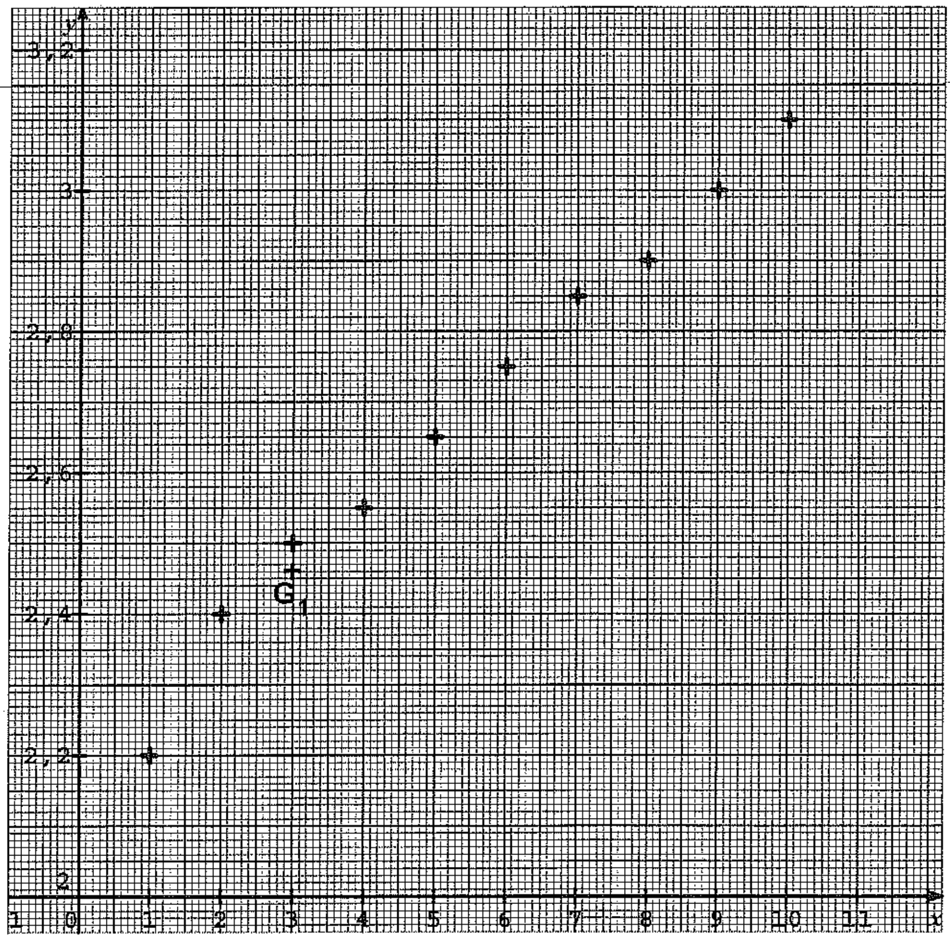
5) Déduire des résultats des questions précédentes :

   a) L'intervalle de production pour lequel la fabrication des cartes est rentable.

   b) Le bénéfice maximum dégagé par la machine et la quantité de cartes produites correspondante.

ANNEXE (à rendre avec la copie)

Exercice 1



Exercice 2 **Tableau d'amortissement de l'emprunt**

Echéance	Capital restant dû en euros	Amortissement en euros	Intérêt en euros	Annuité en euros
1	80 000,00	14 477,98	4 000,00	
2				

Exercice 3 **Tableau de variation**

x	4	…	12
Signe de f'	+	0	-
Variation de f			

1106-ET ST C
1106-LOG-ST C

FORMULAIRE BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Secteur Tertiaire

Fonction f : / **Dérivée f' :**

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

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

- 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 $N = \displaystyle\sum_{i=1}^{p} n_i$

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

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

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)

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

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