BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
EXPLOITATION DES TRANSPORTS
LOGISTIQUE

Epreuve de MATHEMATIQUES

Les trois parties peuvent être traitées 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**

Vous travaillez dans l'entreprise « Styl'art » qui commercialise des fournitures et du mobilier de bureau.

PARTIE 1 : Implantation du stock (4 points)

Le responsable logistique vous demande d'analyser le niveau du stock de 7 produits.
Le taux de rotation d'un produit est donné par la relation suivante :

$$\text{Taux de rotation} = \frac{\textit{ventes annuelles}}{\textit{stock moyen annuel}}$$

1) Compléter la colonne « Taux de rotation » du tableau de rotation des fournitures de bureau dans l'annexe.

2) En zone A sont rangées les marchandises ayant un taux de rotation strictement supérieur à 20.
En zone B sont rangées les marchandises ayant un taux de rotation compris entre 5 et 20.
En zone C sont rangées les marchandises ayant un taux de rotation strictement inférieur à 5.

Compléter la colonne « Zone de rangement » du tableau de rotation des fournitures de bureau dans l'annexe.

3) L'entreprise considère que le produit « Gaël » n'est pas un produit vedette en forte vente. Justifier.

PARTIE 2 : Recherche du « nombre de commandes économique » (14 points)

Dans cette partie, on va déterminer le nombre de commandes annuelles à effectuer afin de minimiser le coût de gestion.

A. Etude du produit Junior :

La vente annuelle prévue P est de 945 pièces. On note n le nombre de commandes annuelles.

Le coût de passation global y_1, de n commandes, est exprimé par la relation : $y_1 = 60n$

Le coût de possession global y_2, des pièces, est exprimé par la relation : $y_2 = \dfrac{484P}{63n}$

Le coût de gestion est exprimé par la relation : $C = y_1 + y_2$

1) Montrer que le coût de gestion du produit Junior s'exprime par la relation : $C = 60n + \dfrac{7260}{n}$

2) Soit la fonction f définie sur l'intervalle [2 ; 16] par $f(x) = 60x + \dfrac{7260}{x}$

a. Déterminer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f.

b. Résoudre $f'(x) = 0$ sur l'intervalle [2 ; 16].

c. Compléter le tableau de variation donné en annexe.

3) A l'aide du tableau de variation :

- déterminer le coût minimum de gestion ;
- déterminer le nombre N de commandes à passer pour obtenir ce coût minimum de gestion.

Ce nombre N s'appelle le « nombre de commandes économique ».

4) La « quantité économique » d'un produit correspond à la quantité de produits par commande pour obtenir un coût minimal de gestion. Elle est définie par :

$$Q = \frac{P}{N}.$$

Calculer la « quantité économique » du produit Junior. Arrondir la valeur à l'unité.

B. Etude du produit Senior :

On note C la courbe représentant l'évolution du coût de passation des commandes du produit Senior, en fonction du nombre de commandes n à effectuer.
On note C ' la courbe représentant l'évolution du coût de possession du stock en fonction du nombre de commandes n à effectuer.

Le coût de passation global y_3, des n commandes du produit Senior, est exprimé par la relation :

$$y_3 = 58n$$

Le coût de possession global y_4, des pièces du produit Senior, est exprimé par la relation :

$$y_4 = \frac{8300}{n}$$

1) Identifier dans l'annexe les tracés en notant C ou C 'dans les cases correspondantes.

On montre que le « nombre de commandes économique » N est l'abscisse du point d'intersection des courbes C et C '.

2) Déterminer graphiquement, dans l'annexe, le « nombre de commandes économique » N pour le produit Senior. Laisser apparents les traits de construction.

3) Calculer la « quantité économique » Q à acheter pour le produit Senior.
On rappelle que pour le produit senior, $P = 840$ et $Q = \frac{P}{N}$.

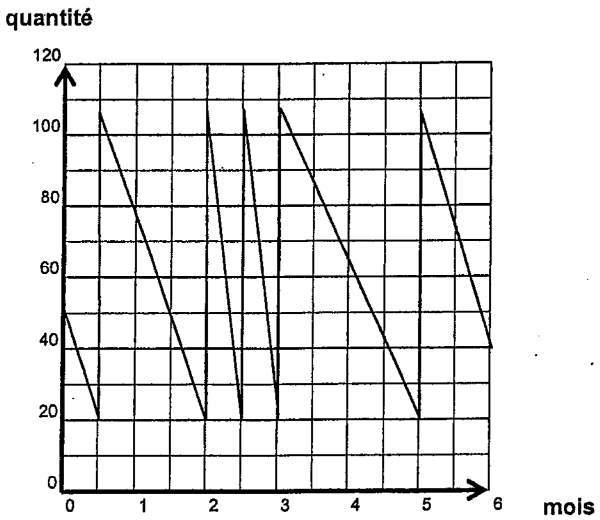
PARTIE 3 : Etude de l'écoulement prévisionnel (2 points)

A partir des données ci-dessous, associer le graphique d'écoulement prévisionnel au produit correspondant.

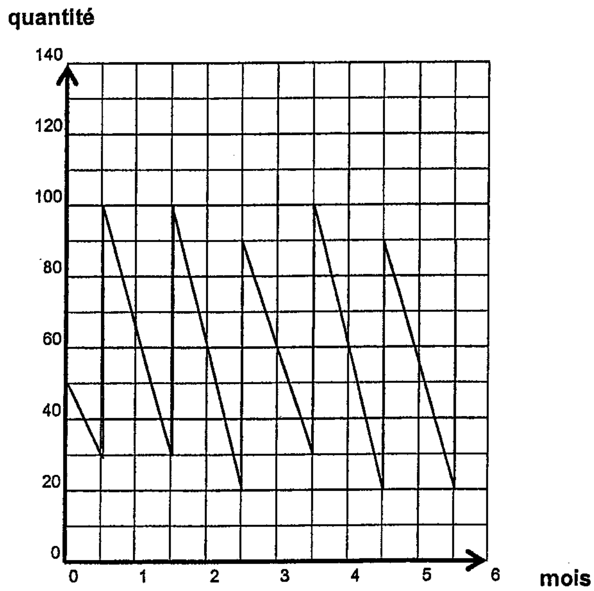
Produit Junior :
La quantité économique est de 86.
Le stock de protection est de 20 (le stock ne peut être inférieur à 20).
La commande économique est programmée en fonction d'un seuil d'approvisionnement qui dépend des ventes réalisées. Elle n'est pas planifiée de façon régulière.

Produit Senior :
La quantité économique est de 70.
Tous les 15 du mois, la quantité économique est commandée. La consommation de ce produit est régulière.

Graphique A



Graphique B



Annexe : A RENDRE AVEC LA COPIE

PARTIE 1

Question 1 : Tableau de rotation des fournitures de bureau

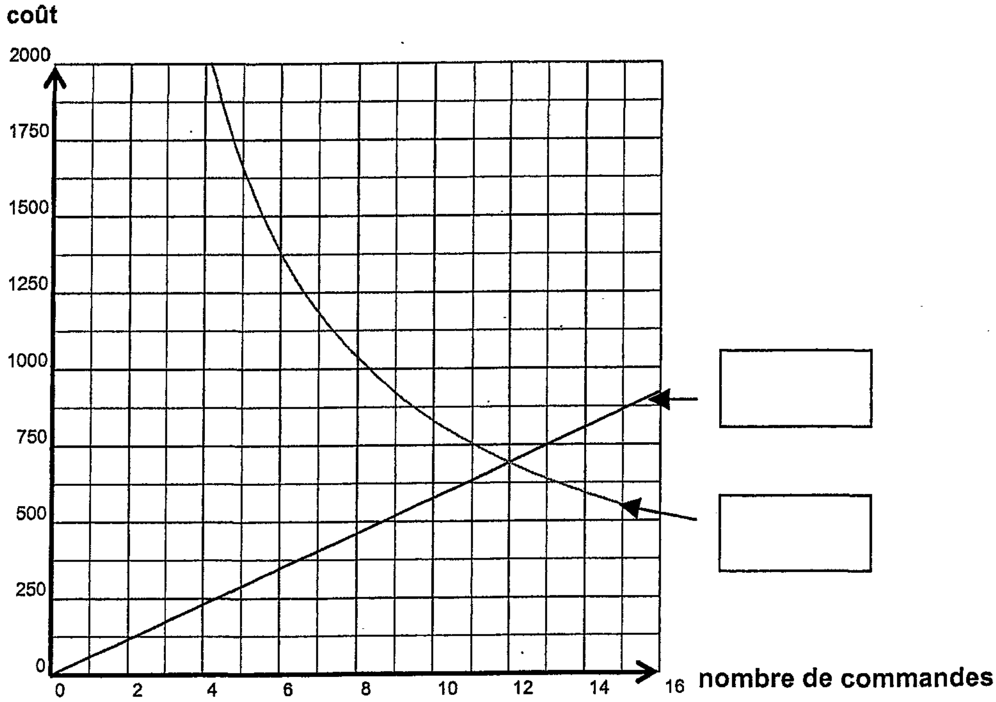
Produit	Ventes annuelles en quantité	Stock moyen annuel	Taux de rotation arrondi au centième	Zone de rangement
Espaces	560	50	11,2	B
Eco	480	20	24	A
Gaël	180	90		
Styla	396	30	13,2	
Empir	3	30	0,1	C
Junior	945	40		A
Senior	840	30		

PARTIE 2

A. Question 2c : Tableau de variation de la fonction f

x	2		11		16
Signe de $f'(x)$		$-$	....	$+$	
Variation de la fonction f	....		....		....

B. Questions 1 et 2 : Graphique des coûts



FORMULAIRE DE MATHEMATIQUE DU BACCALAUREAT 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	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

<u>Statistiques</u>

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

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

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

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

<u>Equation du second degré</u> $ax^2 + bx + c = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

<u>Valeur acquise par une suite d'annuités constantes</u>

V_n : valeur acquise au moment du dernier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

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

<u>Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes</u>

V_0 : valeur actuelle une période avant le premier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

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

<u>Suites arithmétiques</u>

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 :

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

<u>Suites géométriques</u>

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 :

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

<u>Logarithme népérien</u> : ln

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

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