BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MÉTIERS DU PRESSING ET DE LA BLANCHISSERIE

MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES

SESSION 2005

Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée   ***(circulaire 99-186 du 16.11.99)***

Durée : 2 heures Coefficient : 2

0506-MPB ST 12

MATHÉMATIQUES
(15 points)

EXERCICE 1 : 4 points

Une gérante d'une blanchisserie a acheté une machine de nettoyage à sec au prix de 15 000 €.
Bien que la machine soit entretenue normalement, cette gérante estime que la valeur de la machine perdra, chaque année, 10 % de la valeur de l'année précédente.

On pose U_1 = 15 000 € (prix d'achat de la machine).

1. Calculer les valeurs U_2, U_3 et U_4 de cette machine au début de la 2e année, 3e année et 4e année.

2. On note U_n la valeur de la machine au début de la n-ième année.

Donner la nature de la suite de terme général U_n. Préciser sa raison ?

3. À l'aide du formulaire, exprimer U_n en fonction de n.

4. Calculer la valeur de la machine au début de la 9e année. Le résultat sera arrondi à l'euro.

EXERCICE 2 : 11 points

Une entreprise de confection produit différents articles de sport.
Les charges C (en €) de cette entreprise dépendent de la quantité q d'articles produits, et sont données par la relation suivante :

$$C = 2q^2 - 40q + 400.$$

On considère la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 25] par :

$$f(x) = 2x^2 - 40x + 400.$$

On a donc $C = f(q)$.

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

2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

3. Compléter le tableau de variation sur la feuille annexe (à remettre avec la copie).

4. On note $\mathscr{C}$ la représentation graphique de la fonction f dans le repère de la feuille annexe. On désigne par A le point de la courbe $\mathscr{C}$ d'abscisse 0.

   a) Donner l'ordonnée du point A.

   b) Calculer $f'(0)$.

   c) Placer le point A sur le repère de la feuille annexe et tracer la tangente (T) à la courbe en ce point.

5. *Tracé de la courbe* $\mathscr{C}$.

   a) Compléter le tableau de valeurs de la feuille annexe.

   b) Tracer la courbe $\mathscr{C}$.

6. *Exploitation de l'étude précédente.*

   a) Donner la quantité d'articles à produire pour que les charges soient minimales.

   b) Déterminer sous forme d'intervalle, les valeurs pour lesquelles les charges sont inférieures à 250 €.

ANNEXE (À remettre avec la copie)

EXERCICE 2.

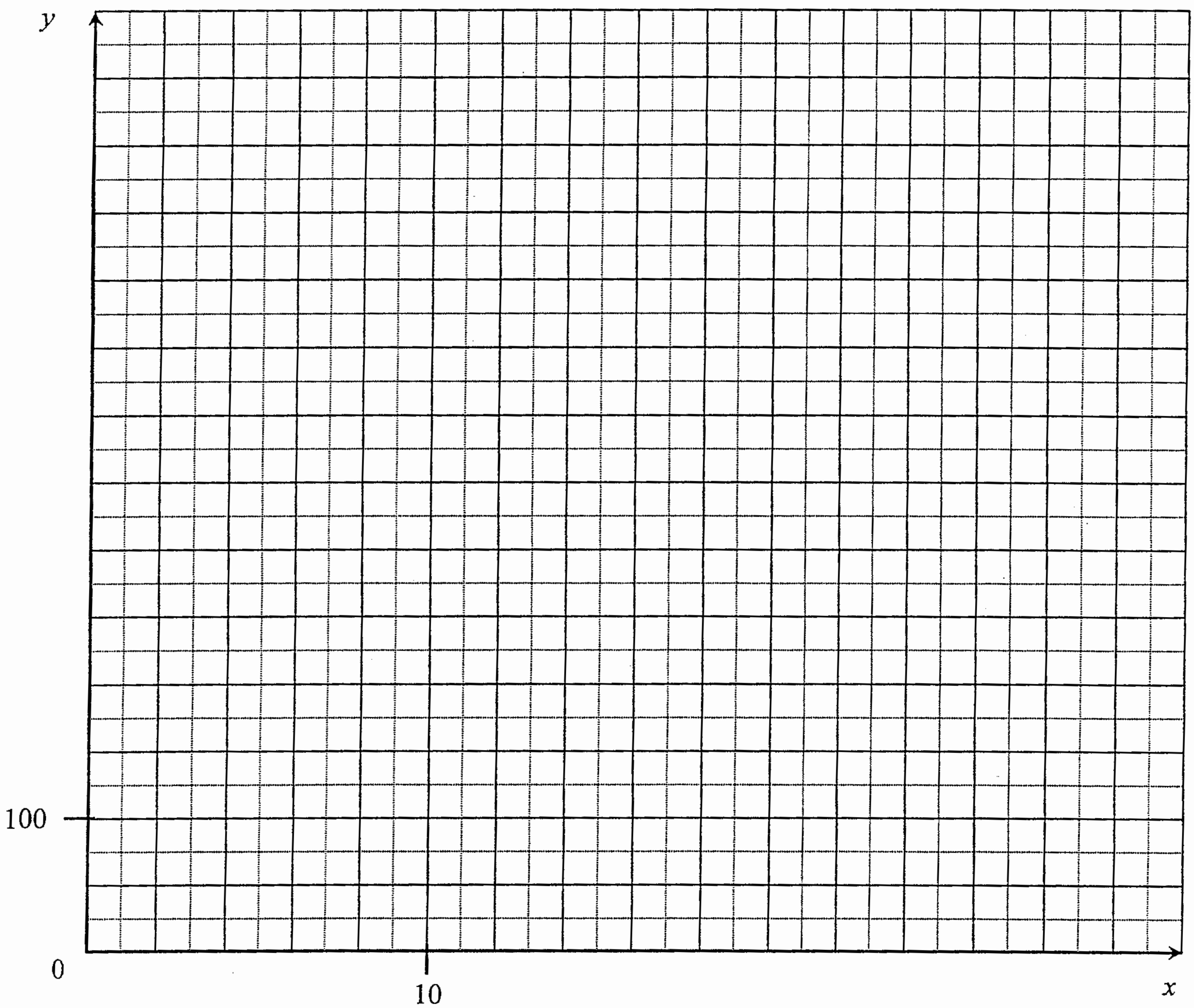
Tableau de variation

x	0	25
$f'(x)$		
f		

Tableau de valeurs :

x	0	2	4	8	10	15	20	25
$f(x)$								

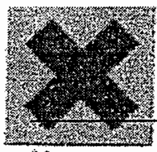
Courbes :



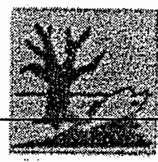
SCIENCES PHYSIQUES
(5 POINTS)

EXERCICE N° 1 : (2,5 points)

Le tétrachloroéthylène de formule brute C_2Cl_4 (appelé aussi perchloroéthylène) est utilisé dans les pressing pour le nettoyage à sec des vêtements.
On relève sur l'étiquette d'un bidon les trois pictogrammes suivants :



(1)



(2)

(3)

1. Choisir, parmi les propositions suivantes, celle qui correspond à chaque pictogramme :
- explosif ;
- irritant ;
- toxique ;
- nocif ;
- dangereux pour l'environnement.

2. Calculer la masse molaire moléculaire du tétrachloroéthylène.

3. Donner la formule développée du tétrachloroéthylène.

Données :
Masse molaire moléculaire : M (C) = 12,0 g/mol ; M (Cl) = 35,5 g / mol.

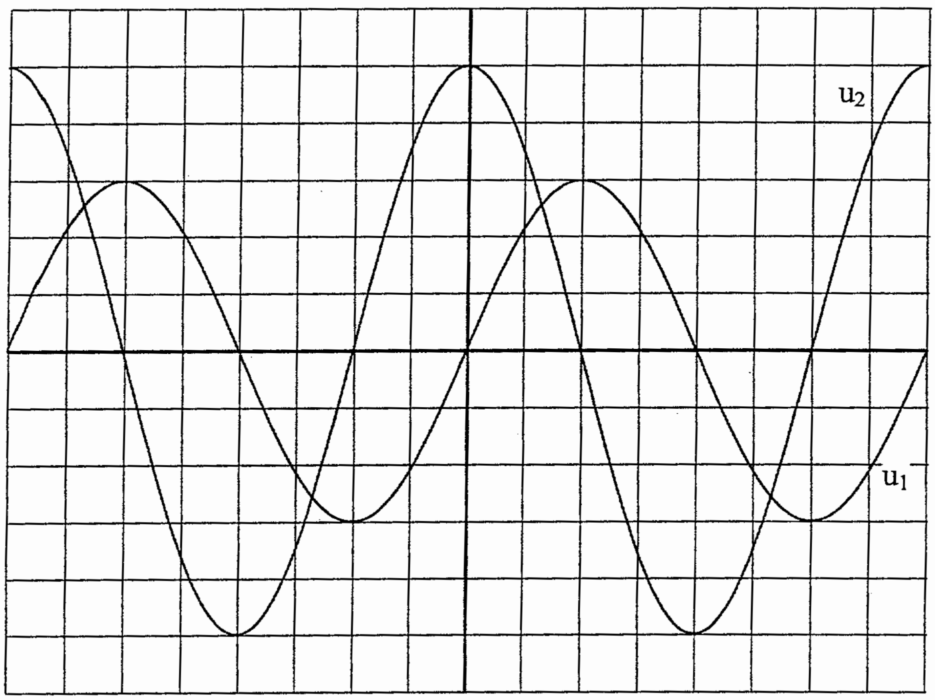
EXERCICE N° 2 : (2,5 points)

Sur l'écran d'un oscilloscope à deux voies, on visualise la tension u_1 sur la voie 1 et la tension u_2 sur la voie 2.
Les caractéristiques sont les suivantes :

sensibilités verticales :

- voie 1 : 5 V/division,
- voie 2 : 2 V/division,

balayage horizontal : 2,5 ms/division.



A partir des oscillogrammes, déterminer :

1. les tensions maximales $\hat{U}_1$ et $\hat{U}_2$. ;
2. les périodes T_1 et T_2. ;
3. en déduire les fréquences f_1 et f_2. ;
4. la durée Δt du décalage en temps entre les deux tensions.

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Secteur industriel : Artisanat, Bâtiment, Maintenance - Productique
(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	$3x^2$
$\dfrac{1}{x}$	$-\dfrac{1}{x^2}$
$u(x)+v(x)$	$u'(x)+v'(x)$
$a\,u(x)$	$a\,u'(x)$

Logarithme népérien : ln

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

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

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 :

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

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 :

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

Trigonométrie

$\sin(a+b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a$

$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$

$\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$

$\quad\;\;\; = 1 - 2\sin^2 a$

$\sin 2a = 2 \sin a \cos a$

Statistiques

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

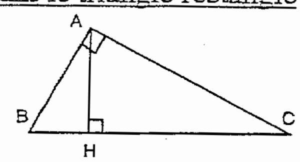
Moyenne $\overline{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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 $\sigma = \sqrt{V}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$



$\sin \widehat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \widehat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \widehat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Résolution de triangle

$\dfrac{a}{\sin \widehat{A}} = \dfrac{b}{\sin \widehat{B}} = \dfrac{c}{\sin \widehat{C}} = 2R$

R : rayon du cercle circonscrit

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \widehat{A}$

Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2} bc \sin \widehat{A}$

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$

Disque : πR^2

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou prisme droit d'aire de base B et de hauteur h : Volume Bh

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$ $\qquad$ Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$

Cône de révolution ou pyramide de base B et de hauteur h : Volume $\frac{1}{3} Bh$

Calcul vectoriel dans le plan - dans l'espace

Plan	Espace
$\vec{v}.\vec{v'} = xx' + yy'$	$\vec{v}.\vec{v'} = xx' + yy' + zz'$
$\lVert\vec{v}\rVert = \sqrt{x^2+y^2}$	$\lVert\vec{v}\rVert = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$

Si $\vec{v} \neq \vec{0}$ et $\vec{v'} \neq \vec{0}$:

$\vec{v}.\vec{v'} = \lVert\vec{v}\rVert \times \lVert\vec{v'}\rVert \cos(\vec{v}, \vec{v'})$

$\vec{v}.\vec{v'} = 0$ si et seulement si $\vec{v} \perp \vec{v'}$