



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Toutes académies		Session 2010	Code(s) examens(s)
<b>Sujet</b>		<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b>	
		<b>MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX</b>	
Épreuve : U.1		Mathématiques et sciences physiques	
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Feuillet :	1/6

Les calculatrices sont autorisées conformément à la réglementation en vigueur.

### MATHÉMATIQUES (13 points)

L'entreprise "Soieries des Monts d'Or" imprime des foulards.

#### Exercice I (8 points)

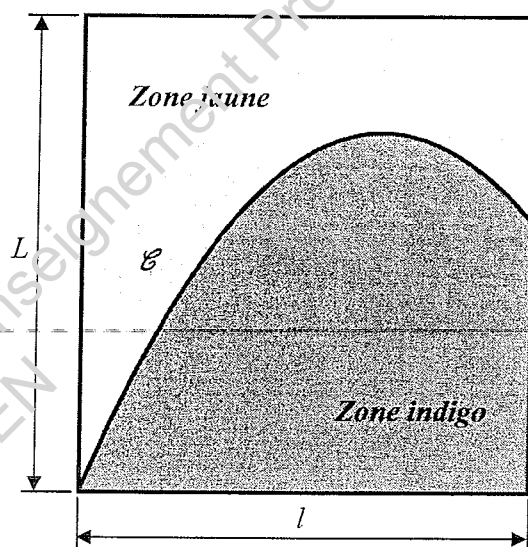
Un client souhaite l'impression du motif rectangulaire de dimensions  $l = 9$  cm et  $L = 12$  cm représenté ci-contre sous la contrainte suivante :

- l'aire de la zone indigo  $A_I$  est égale à l'aire de la zone jaune  $A_J$ . ( $A_I = A_J$ )

La séparation des deux zones est modélisée par la courbe  $\mathcal{E}$ .

Cette courbe est la représentation graphique de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 9]$  par :

$$f(x) = -0,25x^2 + 3x.$$



Le schéma ne respecte pas les proportions

I.1. Soit la fonction  $f'$ , dérivée de la fonction  $f$ , définie sur l'intervalle  $[0 ; 9]$  par :  $f'(x) = -0,5x + 3$ .

I.1.a. Résoudre dans l'intervalle  $[0 ; 9]$ , l'inéquation :  $f'(x) \geq 0$ .

I.1.b. Calculer les coordonnées  $x_S$  et  $y_S$  du point S, sommet de la courbe  $\mathcal{E}$ .

I.1.c. Compléter le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'annexe 1, (à rendre avec la copie).

I.1.d. Compléter le tableau des valeurs de la fonction  $f$  sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie).

I.1.e. En utilisant le repère de l'annexe 1, placer les points associés au tableau de valeurs. Tracer la courbe  $\mathcal{E}$  et placer le point S.

I.1.f. À quelle famille appartient la fonction  $f$  ? Parmi les propositions ci-dessous, choisir et recopier la bonne réponse.

Fonction linéaire, fonction affine, fonction hyperbolique, fonction parabolique, fonction logarithme, fonction exponentielle.

I.2. Soit la fonction  $F$  définie par  $F(x) = -\frac{1}{12}x^3 + \frac{3}{2}x^2$  sur l'intervalle  $[0 ; 9]$ .

I.2.a. Soit  $F'$  la fonction dérivée de la fonction  $F$  sur  $[0 ; 9]$ . Déterminer  $F'(x)$ . Que remarque-t-on ?

I.2.b. On admet que l'aire  $A_I$ , en  $\text{cm}^2$ , de la zone indigo est donnée par la formule  $A_I = F(9) - F(0)$ . Calculer  $A_I$ .

I.2.c. La contrainte imposée par le client est-elle respectée ? Justifier la réponse.

Toutes académies		Session 2010	Code(s) examens(s)
Sujet <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b> <b>MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX</b>			1006-MOM MM ST
Épreuve : U.1 Mathématiques et sciences physiques			
Coefficient : 3		Durée : 2 heures	Feuillet : 2/6

### Exercice II (5 points)

Le tableau ci-dessous récapitule le montant des ventes entre 2002 et 2008. L'entreprise réalise une étude prévisionnelle des ventes pour l'année 2009 en s'appuyant sur ces données.

Années	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Rang de l'année $x_i$	1	2	3	4	5	6	7
Ventes en milliers d'euros (k€) $y_i$	5440	5640	5780	6080	6500	6880	7080

#### II.1.

II.1.a Calculer les coordonnées  $\bar{x}$  et  $\bar{y}$  du point moyen G de l'ensemble des sept points.

II.1.b Placer le point G en utilisant le repère de l'annexe 2.

II.2. Ces points, placés dans le repère de l'annexe 2, sont presque alignés. Avec un tableur, on obtient pour droite d'ajustement la droite  $\mathcal{D}$  d'équation :

$$y = 290x + 5040$$

II.2.a Montrer que les coordonnées du point G vérifient l'équation de la droite.

II.2.b Tracer cette droite en utilisant le repère de l'annexe 2.

II.3. Prévoir graphiquement le montant des ventes pour l'année 2009. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Toutes académies		Session 2010	Code(s) examens(s)
Sujet		BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL	
		MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX	
Épreuve :		U.1 Mathématiques et sciences physiques	
Coefficient : 3		Durée : 2 heures	Feuillet : 3/6

### Annexe 1 (à rendre avec la copie)

Questions I.1.c, I.1.d et I.1.e

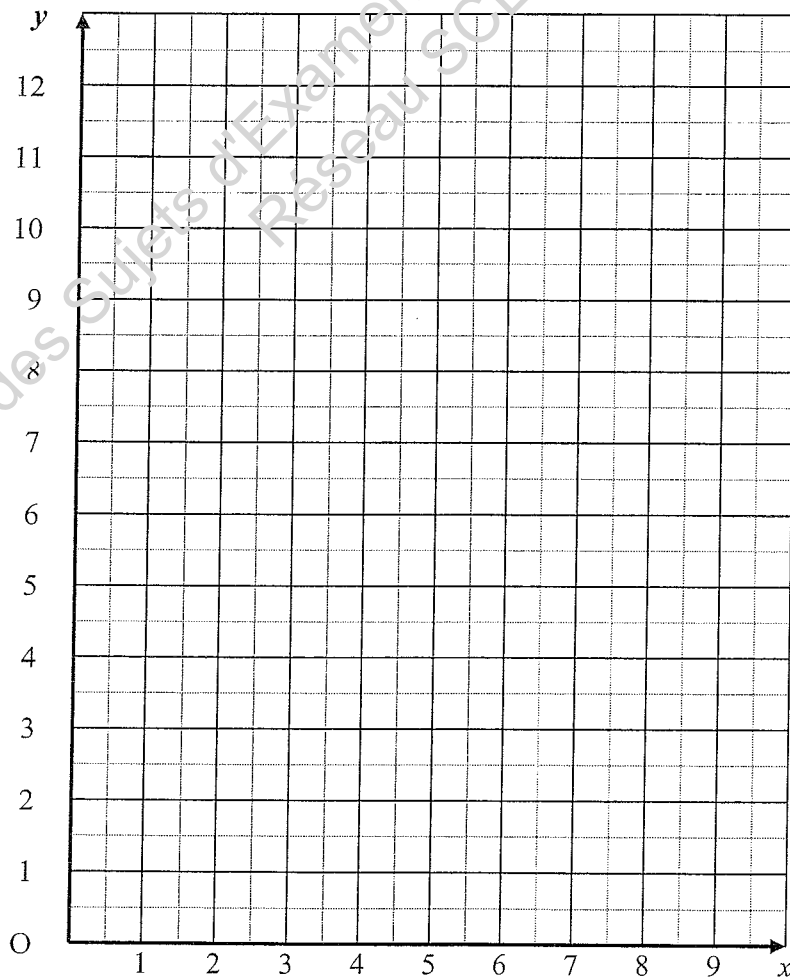
Tableau de variation

$x$	0	...	9
Signe de $f'(x)$			
Sens de variation de $f$			

Tableau de valeurs

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$f(x)$		2,75	5	6,75	8	8,75		8,75	8	

Représentation graphique de la fonction  $f$

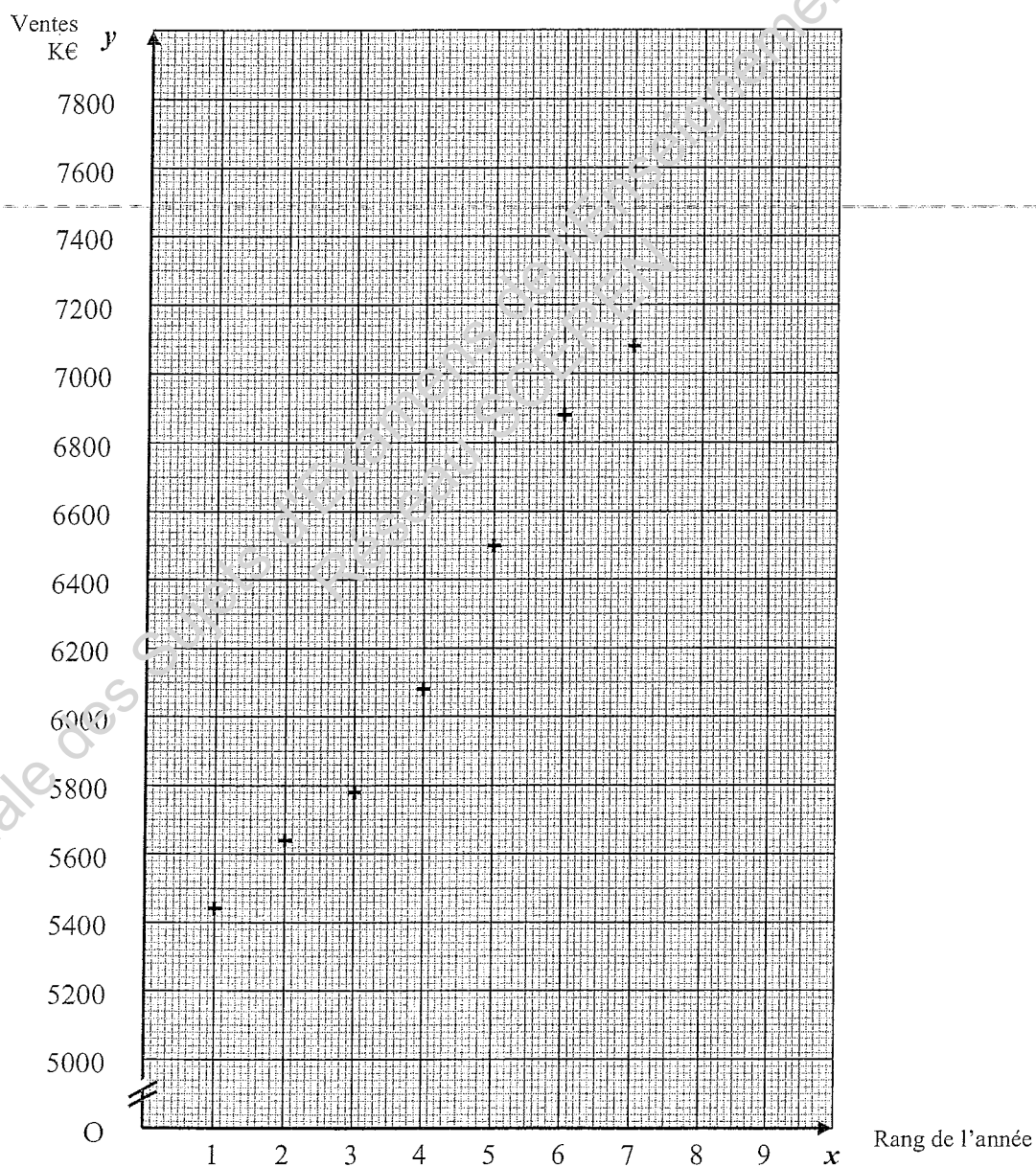


Toutes académies		Session 2010	Code(s) examens(s)
<b>Sujet</b>		<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL</b>	
		<b>MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX</b>	
Épreuve : U.1		Mathématiques et sciences physiques	
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Feuillet : 4/6	

**Annexe 2 (à rendre avec la copie)**

Questions II.1., II.2, II.3.

Représentation du nuage de points et de la droite d'ajustement



Toutes académies	Session 2010	Code(s) examens(s)
<b>Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX</b>		1006-MOM MM ST
Épreuve : U.1 Mathématiques et sciences physiques		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Feuillet : 5/6

### SCIENCES PHYSIQUES (7 points)

#### Exercice 1 : (3 points)

##### Étude d'un moteur asynchrone triphasé.

L'atelier d'un lycée professionnel est alimenté par un réseau 230V/400V – 50Hz. Il est équipé de machines-outils, chacune comportant un moteur asynchrone triphasé.

Sur la plaque signalétique de celui-ci figurent les indications suivantes :

$$0,75 \text{ kW} ; \cos \varphi = 0,75 ; 400\text{V} ; 1470 \text{ tr/min} ; \eta = 0,72.$$

- 1) Donner la signification de ces valeurs.
- 2) Calculer la puissance absorbée  $P_a$  par le moteur. Arrondir le résultat à 0,01.
- 3) Calculer l'intensité  $I$  en ligne du moteur. Arrondir le résultat à 0,1.

#### Exercice 2 : (4 points)

Un four à gaz est alimenté en énergie par une citerne contenant un hydrocarbure appartenant à une famille dont la formule brute générale est  $C_n H_{2n+2}$ .  
La masse molaire de l'hydrocarbure est  $M = 16 \text{ g/mol}$ .

- 1) Donner le nom de cette famille d'hydrocarbures.
- 2) Calculer le nombre  $n$  d'atomes de carbone contenu dans l'hydrocarbure.
- 3) Ecrire la formule brute de cette molécule et donner son nom.
- 4) La citerne contient 1500 kg de cet hydrocarbure.
  - a) Calculer la quantité de matière (en mole) dans l'hydrocarbure.
  - b) Sachant, que la combustion complète d'une mole de cet hydrocarbure libère une énergie de 890 kJ, calculer la quantité d'énergie libérée par la combustion de tout l'hydrocarbure de la citerne.

Données : Masses molaires atomiques

$$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol.}$$

$$M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$$

Toutes académies		Session 2010	Code(s) examens(s)
Sujet		BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL	
		MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX	
Épreuve :		U.1 Mathématiques et sciences physiques	
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Feuillet : 6/6	

**FORMULAIRE BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
MATHÉMATIQUES**

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

Logarithme népérien : ln  
 $\ln(ab) = \ln a + \ln b$        $\ln(a^n) = n \ln a$   
 $\ln(a/b) = \ln a - \ln b$

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  $\sigma = \sqrt{V}$

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

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

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 :

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

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 :

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

Trigonométrie

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

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

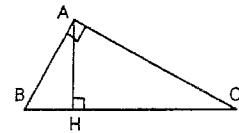
$$\cos 2a = 2\cos^2 a - 1$$

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

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R$$

$$\sin \hat{A} \quad \sin \hat{B} \quad \sin \hat{C}$$

$R$  : rayon du cercle circonscrit

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

Aires dans le plan

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

$$\text{Trapèze} : \frac{1}{2} (B + b)h$$

$$\text{Disque} : \pi R^2$$

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  $R$  :

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

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

$$\vec{v} \cdot \vec{v}' = xx' + yy'$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\vec{v} \cdot \vec{v}' = xx' + yy' + zz'$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

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

$$\vec{v} \cdot \vec{v}' = \|\vec{v}\| \|\vec{v}'\| \cos(\vec{v}, \vec{v}')$$

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