

<b>EXAMEN :</b>	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	<b>Session:</b>	2004
<b>SPECIALITE :</b>	CARROSSERIE		
<b>OPTIONS :</b>	Construction et Réparation	<b>Durée:</b>	2 heures
		<b>Coef. :</b>	2
<b>Sous-épreuve B1 :</b>	Mathématiques et Sciences Physiques	<b>Unité U.12</b>	

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.  
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.  
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

**- SUJET -**

Matériel autorisé : toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante. Le prêt entre candidats est interdit.

**LE SUJET COMPREND DEUX PARTIES**

<b>PARTIES</b>	<b>BAREME INDICATIF</b>
Mathématiques	15 points
Sciences physiques	05 points
<b>Total</b>	<b>20 points</b>

**ATTENTION**

- Les documents à compléter et à rendre ne sont fournis qu'en **un seul exemplaire**.
- Aucun exemplaire supplémentaire ne sera remis aux candidats pendant le déroulement des épreuves.

**AVERTISSEMENT**

Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner **explicitement** dans votre copie.

**MATHEMATIQUES (15 POINTS)**

**EXERCICE 1 (9 points)**

Une entreprise compare deux tarifs de nettoyage.

Pour une surface à nettoyer de  $x$  m<sup>2</sup> et pour  $x \in [100, 700]$ .

Le tarif en € proposé par l'entreprise A est :  $A(x) = 1,2x + 100$ .

Celui proposé par l'entreprise B est :  $B(x) = -0,005x^2 + 4x + 50$ .

- 1) Calculer le coût du nettoyage proposé par les deux entreprises pour une surface à nettoyer de 150 m<sup>2</sup>.
- 2) Dans le repère orthogonal représenté dans l'**annexe 1** représenter la fonction  $A(x)$ .
- 3) Calculer la dérivée de la fonction  $B(x)$ .
- 4) Étudier le signe de cette dérivée puis établir le tableau de variation de cette fonction  $B(x)$ .
- 5) Compléter le tableau des valeurs de l'**annexe 1**.
- 6) Tracer la courbe  $B(x)$  sur le repère orthogonal de l'**annexe 1**.
- 7) Relever sur le graphe de l'**annexe 1** la superficie pour laquelle les coûts proposés par les deux entreprises sont identiques.
- 8) Vérifier par le calcul le résultat obtenu précédemment.

**EXERCICE 2 (6 points)**

Dans une revue automobile de Janvier 2004, on peut relever les tarifs des véhicules neufs qui sont vendus en France.

Le tableau ci-dessous indique les prix exprimés en milliers d'euros et portant sur des véhicules à moteur essence dont la puissance fiscale est de 7 CV.

Prix des véhicules neufs en milliers d'euros	Nombre de véhicules ( $n_i$ )
[18 21[	13
[21 24[	26
[24 27[	37
[27 30[	39
[30 33[	43
[33 36[	37
[36 39[	34
[39 42[	21
[42 45[	20
[45 48[	14

- SUJET -

- 1) Tracer l'histogramme correspondant à ces données sur l'**annexe 2**.
- 2) Calculer le prix moyen d'un véhicule de puissance fiscale 7 CV (on pourra considérer que toutes les données d'une classe ont pour prix le centre de cette classe).
- 3) On fait tracer par un logiciel la courbe des effectifs cumulés croissants pour toutes les données (sans utiliser les classes). Ce graphique figure dans l'**annexe 2**. Relever sur le graphique le pourcentage des véhicules dont le prix est dans l'intervalle [25 41]. On laissera apparents les traits ayant servi pour la lecture.

**SCIENCES PHYSIQUES (5 POINTS)**

**EXERCICE 1 (2,5 points)**

Le transformateur d'un poste de soudure porte les indications suivantes :

$$4,6 \text{ kVA} ; 230 \text{ V} / 2,3 \text{ V}$$

1) Que signifient ces indications ?

2) On donne la relation :

$$S = U_1 I_1 = U_2 I_2.$$

Calculer l'intensité  $I_2$  du courant au secondaire de ce transformateur.

3) L'énergie calorifique  $E$  dissipée par un courant électrique est donnée par la formule :

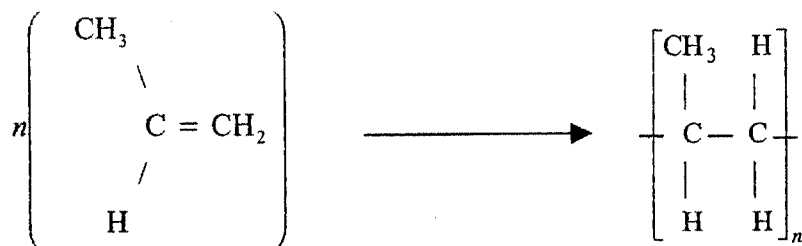
$$E = R I^2 t$$

$E$  en joules,  $R$  en ohms,  $I$  en ampères et  $t$  en secondes.

Le temps nécessaire pour effectuer une soudure étant de 0,1 s, l'intensité de 2 000 A et l'énergie dissipée de 120 J, calculer la valeur de la résistance  $R$ .

**EXERCICE 2 (2,5 points)**

Le polypropylène, utilisé dans les bandes de protection latérales pour automobiles, est obtenu à partir du propène :



1) Cette réaction est-elle une réaction de polyaddition ou polycondensation ? Justifier la réponse.

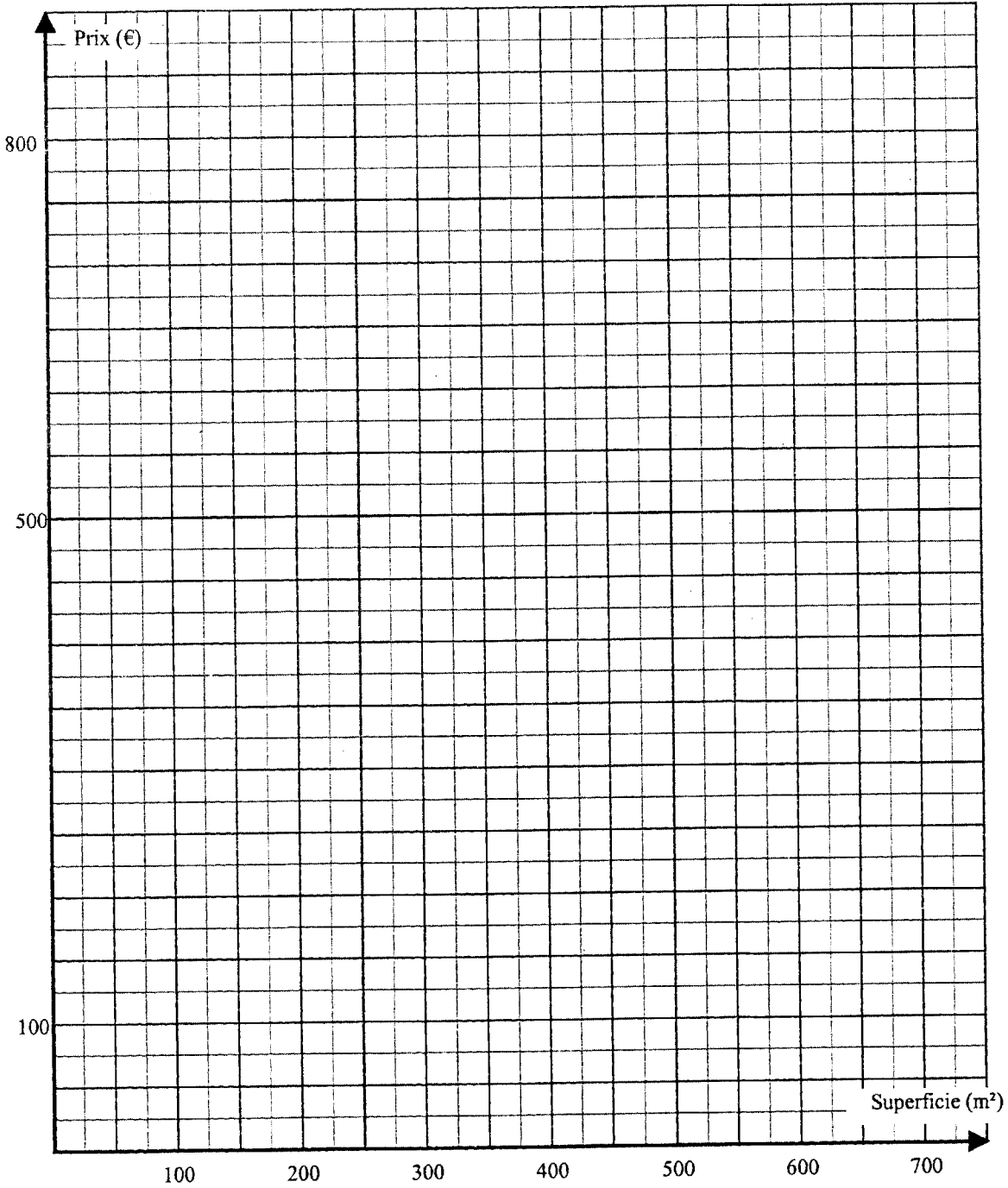
2) Calculer la masse molaire moléculaire du monomère. On donne : C : 12 g/mol, H : 1g/mol.

3) La masse moléculaire moyenne du polypropylène est de 105 000 g/mol. Calculer son degré de polymérisation  $n$ .

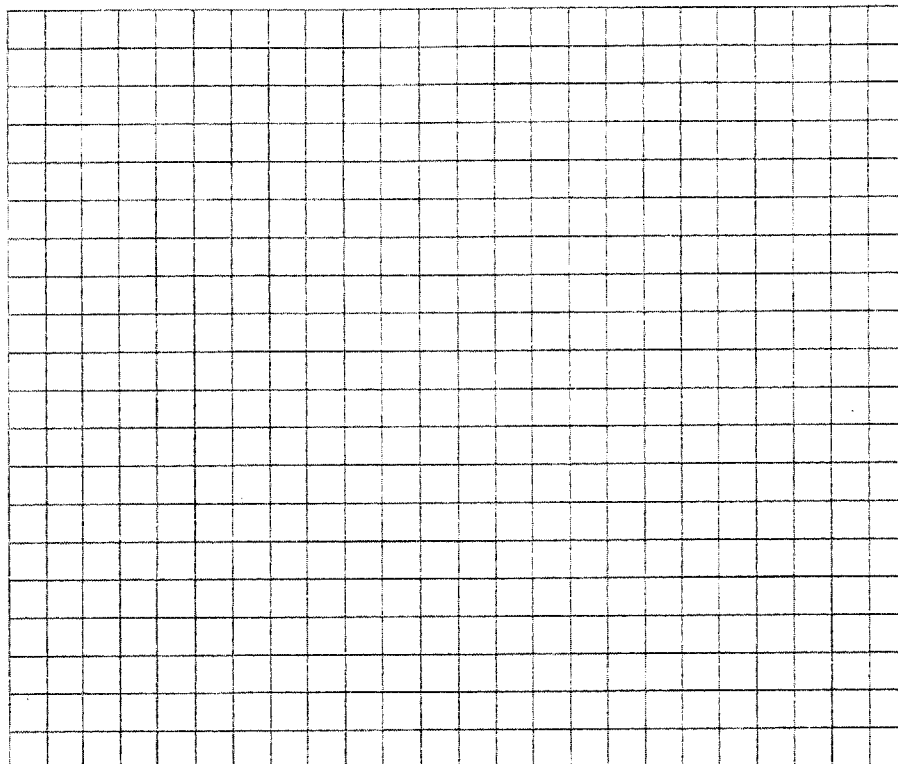
- SUJET -

ANNEXE 1

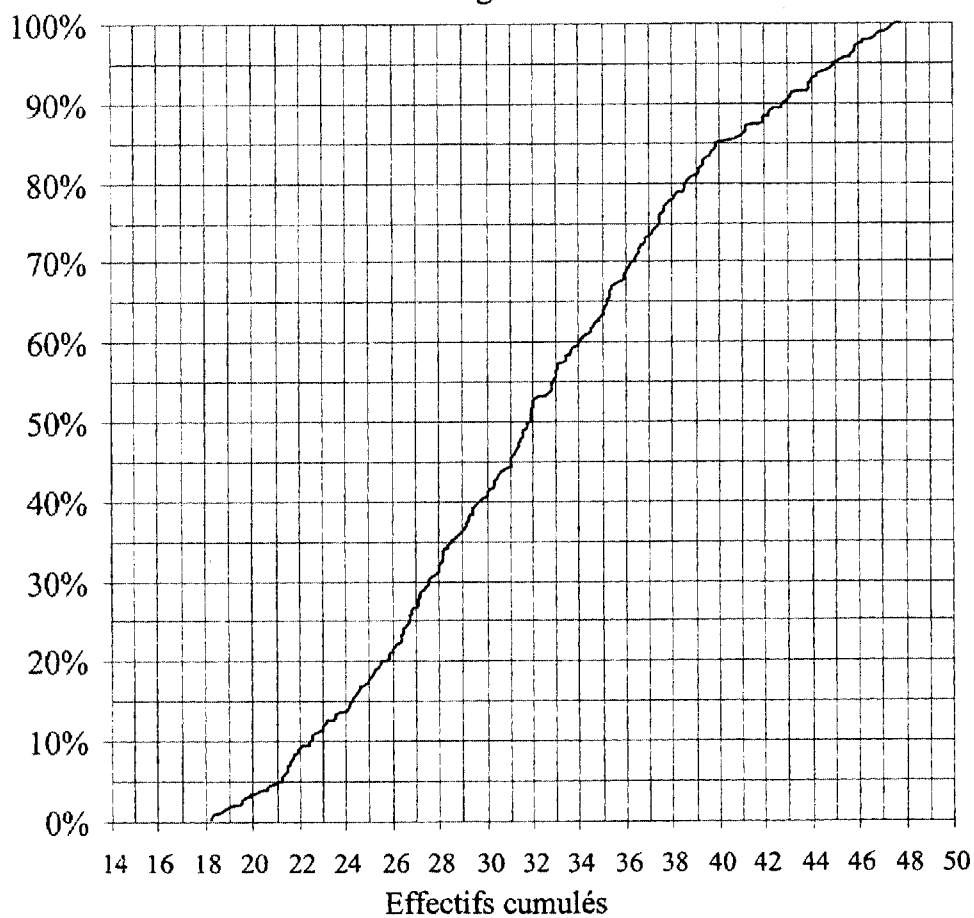
$x$	100	200	300	400	500	600	700
$B(x)$		650			800		



ANNEXE 2



Histogramme



**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**Secteur industriel : Artisanat, Bâtiment, Maintenance - Productique**

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

Logarithme népérien : ln

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$  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 :

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

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

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

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

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

$= 1 - 2\sin^2 a$

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

Statistiques

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

$\sum_{i=1}^p n_i x_i$

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

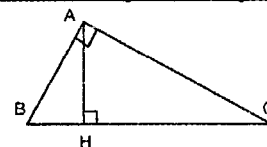
$\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^p n_i x_i^2$

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  $\sigma = \sqrt{V}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



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

Résolution de triangle

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

$R$  : rayon du cercle circonscrit

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

Aires dans le plan

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

Trapèze :  $\frac{1}{2} (B + b)h$

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  $R$  :

Aire :  $4\pi R^2$       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

$\vec{v} \cdot \vec{v}' = xx' + yy'$        $\vec{v} \cdot \vec{v}' = xx' + yy' + zz'$   
 $\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$        $\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

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

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

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