

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

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

PARTIES	BAREME INDICATIF
Mathématiques	15 points
Sciences physiques	05 points
Total	20 points

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 m² 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 m².
- 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 :

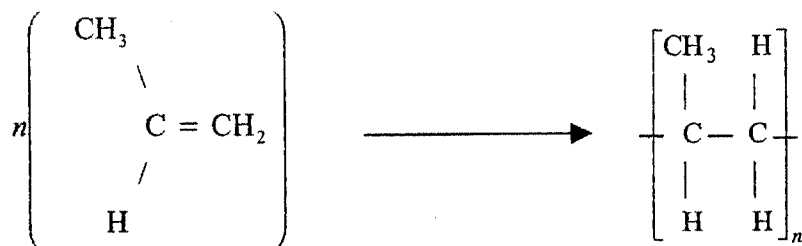
$$E = R I^2 t$$

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.

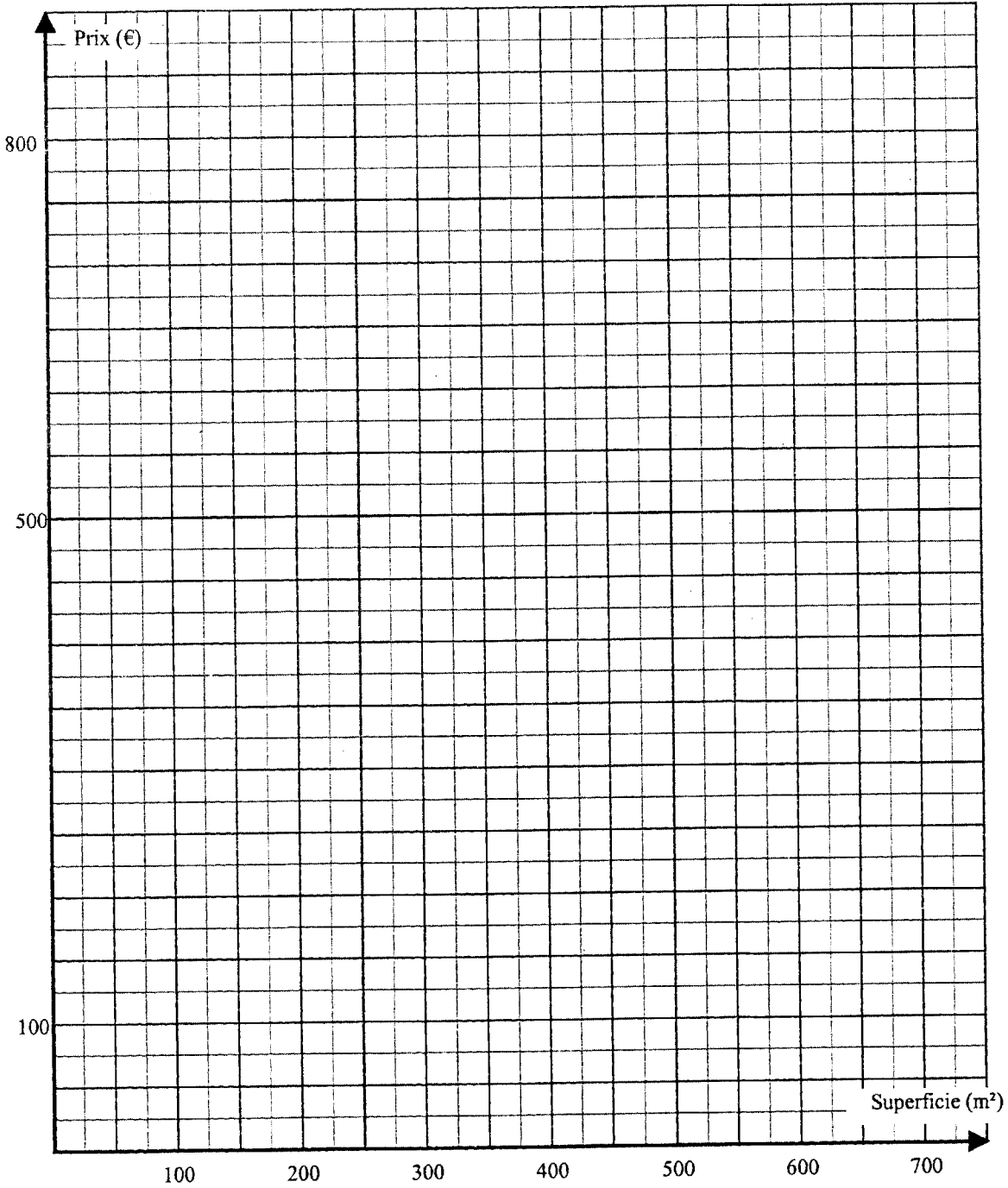
2) Calculer la masse molaire moléculaire du monomère. On donne : C : 12 g/mol, H : 1g/mol.

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

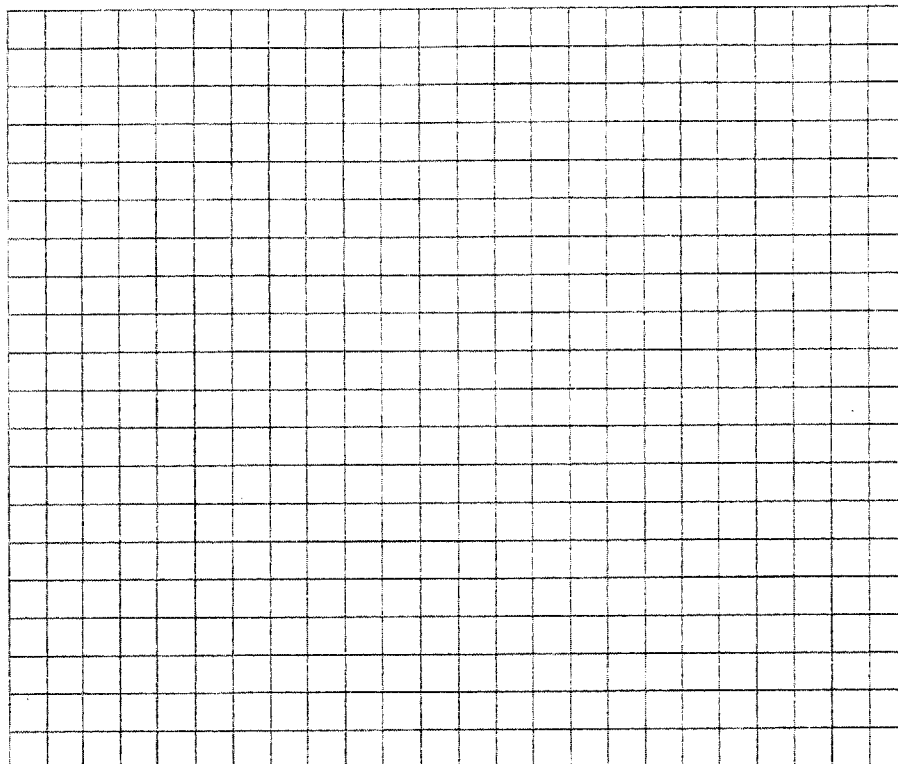
- SUJET -

ANNEXE 1

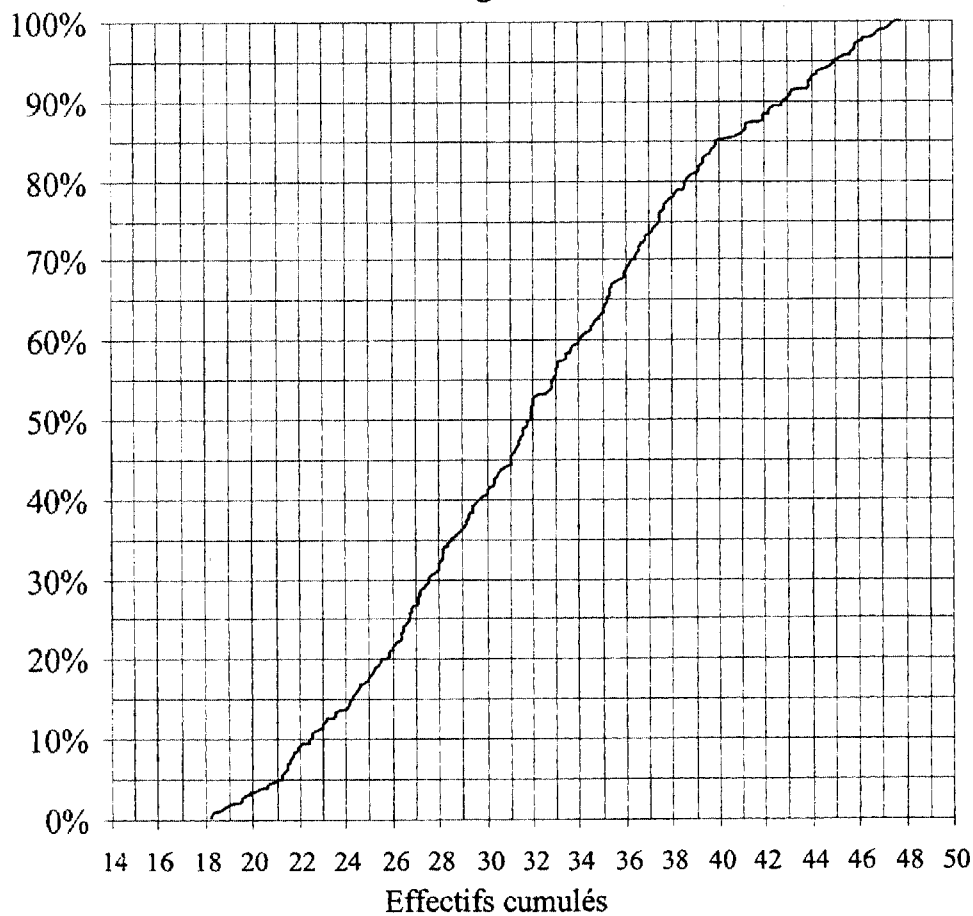
x	100	200	300	400	500	600	700
$B(x)$		650			800		



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

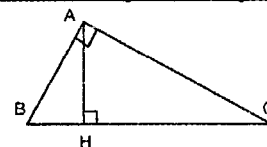
$\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^p n_i x_i^2$

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

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

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

R : rayon du cercle circonscrit

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

Aires dans le plan

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

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

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 : $4\pi R^2$ 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 $\vec{v} \perp \vec{v}'$