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

Campagne 2009

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

CRDP de l'académie de Montpellier

Toutes académies	Session 2009	Code(s) examens(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL **MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIAUX - Option : Industries Textiles**		0906 MOM IT ST
Épreuve : U.1 Mathématiques et sciences physiques		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Feuillet : 1/5

Les calculatrices sont autorisées conformément à la réglementation en vigueur.

MATHÉMATIQUES (13 points)

Une association sportive décide de coller sur les maillots de son équipe un écusson aux couleurs du club. L'écusson est formé de deux arcs de cercle et d'un rectangle (voir en bas de page).

EXERCICE I (2 points)

I.1. L'objectif de cette partie est le tracé du contour extérieur de l'écusson.
En utilisant le repère de l'annexe 1 à rendre avec la copie :

I.1.a. placer les points A (6 ; 8) et B (– 4 ; 8) ;

I.1.b. tracer l'arc de cercle $\overset{\frown}{BO}$ de centre A ;

I.1.c. tracer le symétrique ED'B'O de la figure EDBO par rapport à l'axe des ordonnées.

I.2. L'objectif de cette question est de calculer la mesure de l'angle $\widehat{OAB}$.

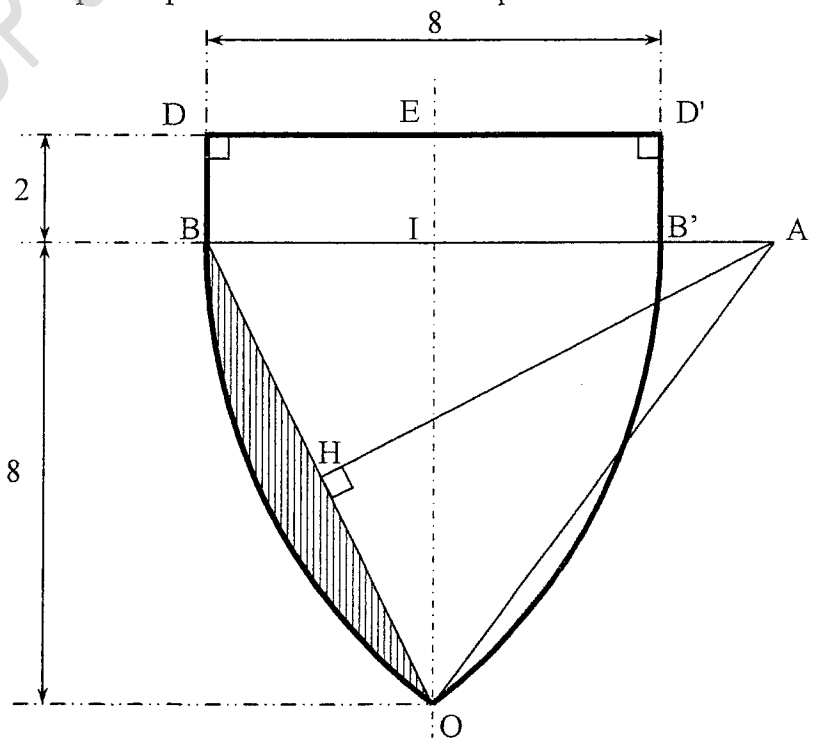
I.2.a. Le segment [AB] coupe l'axe des ordonnées au point I.
Placer le point I dans le repère de l'annexe 1.

I.2.b. En utilisant le triangle OAI, déterminer, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{OAB}$.
Arrondir le résultat au centième.

EXERCICE II (5 points)

L'objectif de cet exercice est le calcul de l'aire de l'écusson.

On donne : $\widehat{OAB} = 53°$; OA = AB = 10 cm.
La droite (OE) est un axe de symétrie de la figure.
Les proportions ne sont pas respectées. Les cotes sont exprimées en centimètre.



CRDP de l'académie de Montpellier

II.1. Le but de la question est de calculer l'aire du triangle OAB.

II.1.a. Calculer, en cm, la longueur de la hauteur AH du triangle OAB isocèle en A. Arrondir le résultat au dixième.

II.1.b. En remarquant que BO = 2BH, calculer, en cm, BO. Arrondir le résultat au dixième.

II.1.c. On admet que BO = 8,9 cm et AH = 9 cm ; calculer, en cm², l'aire du triangle OAB. Arrondir le résultat au centième.

II.2. Calculer l'aire du secteur circulaire OAB de centre A. Arrondir le résultat au centième.

II.3. Calculer l'aire de la portion d'écusson hachurée.

II.4. Calculer l'aire du triangle OBI.

II.5. Calculer l'aire totale de l'écusson.

EXERCICE III (6 points)

L'intérieur de l'écusson est séparé en deux zones de couleurs différentes par un arc de parabole. L'objectif de cet exercice est de tracer l'arc de parabole, courbe représentative de la fonction f définie par :

$$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 8 \text{ sur l'intervalle } [-2 ; 2].$$

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

III.2. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$.

III.3. Résoudre l'inéquation $-x - 2 < 0$.

III.4. Compléter, sur l'annexe 2, le tableau de variation de la fonction f.

III.5. Compléter, sur l'annexe 2, le tableau de valeurs. Arrondir les résultats au dixième.

III.6. Tracer la courbe représentative de la fonction f en utilisant le repère de l'annexe 1.

III.7. En utilisant le repère de l'annexe 1 :

III.7.a. Placer le point P (2 ; 2).

III.7.b. Montrer que ce point P appartient à l'arc de parabole.

III.7.c. Placer le point A' symétrique de A par rapport à l'axe des ordonnées.

III.7.d. Écrire les coordonnées de A'.

III.7.e. Calculer A'P. En déduire que le point P est sur le bord de l'écusson.

Le patron de l'écusson est maintenant entièrement réalisé.

CRDP de l'académie de Montpellier

SCIENCES PHYSIQUES (7 points)

EXERCICE IV (4 points)

Lors de la rénovation de la salle de sport de l'association sportive, un enduit de plâtre est réalisé sur les murs en parpaings afin de pouvoir coller un revêtement.

IV.1. Le tableau suivant indique pour chaque matériau son épaisseur et son coefficient de conductivité thermique.

Matériaux	Coefficient de conductivité thermique (λ) en W/(m.°C).	Epaisseur (e) en m.
parpaing	0,64	0,20
plâtre	0,47	0,020

IV.1.a. Parmi ces deux matériaux quel est le moins bon isolant ? Justifier.

IV.1.b. Calculer, en (m^2.°C)/W :

- la résistance thermique r_1 du parpaing.
- la résistance thermique r_2 du plâtre.
- la résistance thermique R_{tot} du mur composé des deux matériaux précédents.

IV.1.c. Calculer, en W/(m^2.°C), le coefficient de transmission thermique K du mur composé de parpaings et de plâtre.

IV.2. La surface S des murs est 240 m^2.
Le coefficient de transmission thermique K est 2,9 W/(m^2.°C).
Calculer, en watt, pour un écart de température $\Delta\theta$ de 12 °C, la valeur du flux thermique Φ traversant la paroi du mur.

On donne : $r = \frac{e}{\lambda}$ $\quad R_{tot} = r_1 + r_2$ $\quad K = \frac{1}{R}$ $\quad \Phi = K.S.\Delta\theta$

EXERCICE V (3 points)

Le revêtement des murs de la salle est une peinture à base de polyacétate de vinyle, obtenu par polymérisation de l'acétate de vinyle.

V.1. Sur l'annexe 2, page 5/5, compléter l'équation bilan de la réaction de polymérisation de l'acétate de vinyle.

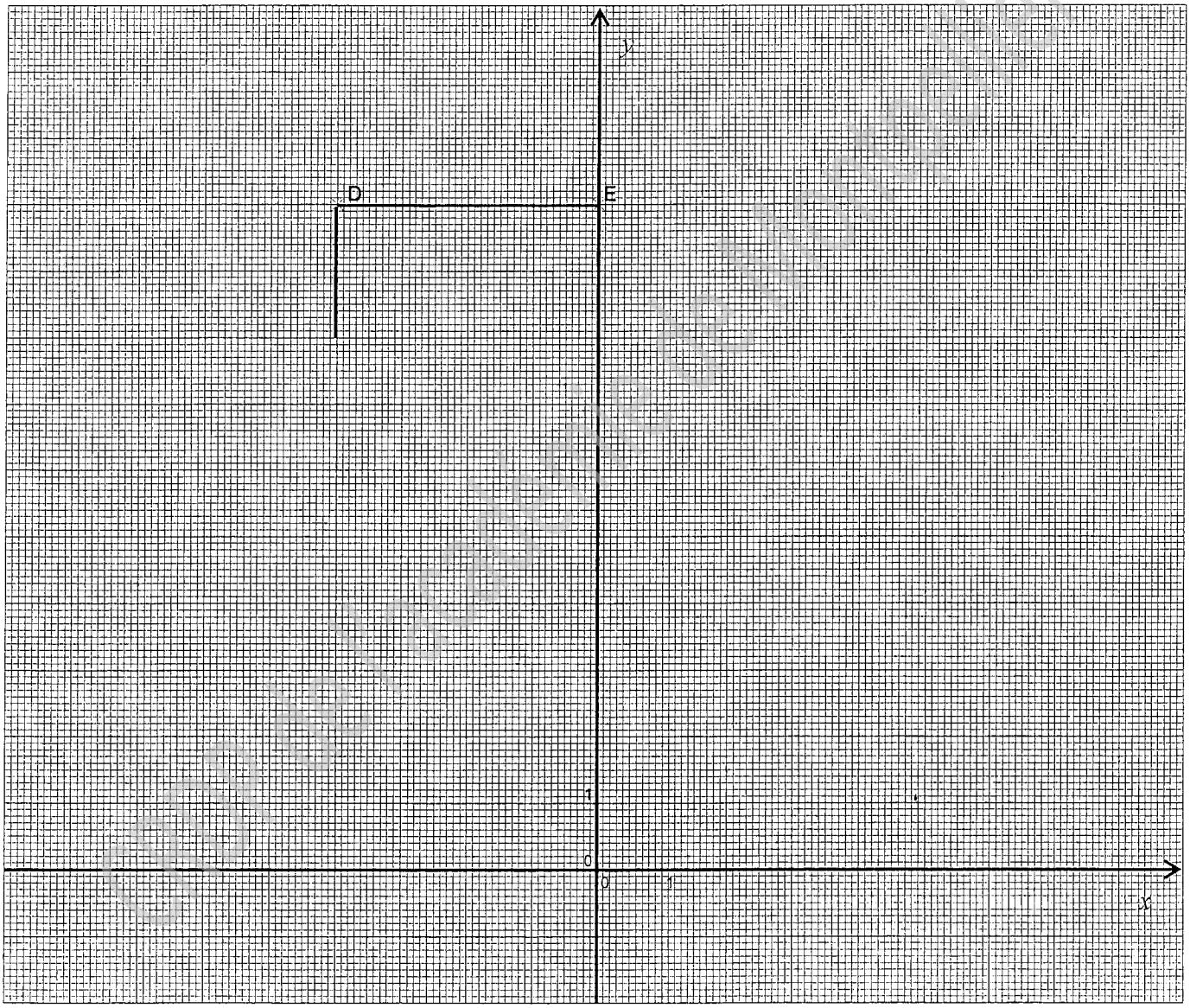
V.2. Écrire la formule brute du monomère.

V.3. Calculer la masse molaire moléculaire de l'acétate de vinyle.
On donne M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol ; M(O) = 16 g/mol.

CRDP de l'académie de Montpellier

Annexe 1 (à rendre avec la copie)

Exercices I et III



CRDP de l'académie de Montpellier

Annexe 2 (à rendre avec la copie)

EXERCICE III

Question III.4 : Tableau de variations

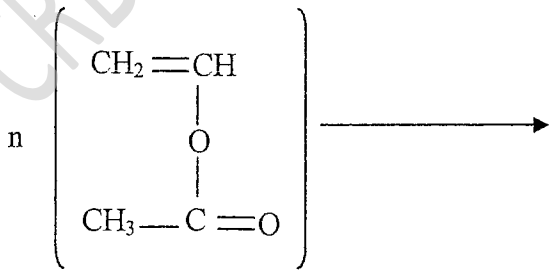
x	-2	2
signe de $f'(x)$		
f		

Question III.5 : Tableau de valeurs

x	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$f(x)$	10	9,9		8,9				3,9	2

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice V : question V.1.



Acétate de vinyle polyacétate de vinyle

CRDP de l'académie de Montpellier

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

Logarithme népérien : ln

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

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Statistiques

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

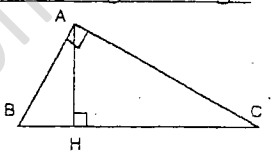
Moyenne $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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 $\sigma = \sqrt{V}$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



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

Résolution de triangle

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

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

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

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 $\vec{v} \perp \vec{v'}$

CRDP de l'académie de Montpellier