BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE LA MODE ET INDUSTRIES CONNEXES PRODUCTIQUE

- Session 2005 -

***

Épreuve E 1
Scientifique et Technique

Sous-Épreuve E12 – Unité U 12 –

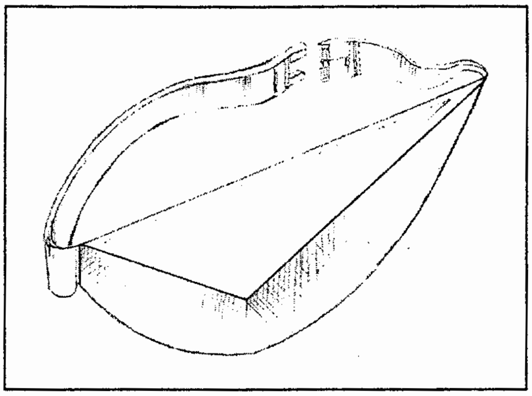
Mathématiques et Sciences Physiques

Coefficient : 2

Durée : 2 heures

MATHÉMATIQUES : (15 points)

On étudie la forme d'un sac.



EXERCICE 1 : 10 POINTS — ÉTUDE DU CONTOUR DU SAC

On se propose de tracer le contour du patron du sac délimité par un arc de courbe et deux segments.

PARTIE A : Étude d'une fonction

Soit f la fonction définie pour tout réel x de l'intervalle [2 ; 21] par : $f(x) = 0{,}1\,x^2 - 2\,x + 13$

1 - Soit f' la fonction dérivée de la fonction f, calculer $f'(x)$.

2 - Résoudre $f'(x) = 0$.

3 - Sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie) :

3.1 - Compléter le tableau de variation de la fonction f dans l'annexe 1 (à rendre avec la copie).

3.2 - Compléter le tableau de valeurs de $f(x)$ dans l'annexe 1 (à rendre avec la copie).

3.3 - Tracer la courbe $\mathscr{C}_1$ représentative de la fonction f dans le repère défini dans l'annexe 2 (à rendre avec la copie).

PARTIE B : Détermination du contour

1 - Dans le repère défini dans l'annexe 2 (à rendre avec la copie) :

1.1 - Tracer $\mathscr{C}_2$ la représentation graphique de la droite d'équation $x = 5$.

1.2 - Vérifier par le calcul que le point E de coordonnées (5 ; 5,5) est l'intersection de $\mathscr{C}_1$ et de $\mathscr{C}_2$.

2 - Soit la fonction g définie pour tout réel x de l'intervalle $[2 ; 21]$ par : $g(x) = 0{,}4x + 5$

Tracer $\mathscr{C}_3$ la courbe représentative de la fonction g dans le repère défini dans l'annexe 2 (à rendre avec la copie).

3 - Vérifier par le calcul que le point C de coordonnées $(5 ; 7)$ est l'intersection de $\mathscr{C}_2$ et de $\mathscr{C}_3$.

4 - Soient A et B les points d'intersection de $\mathscr{C}_2$ et de $\mathscr{C}_3$ où l'abscisse de A est inférieure à celle de B .

4.1 - Donner, par une lecture graphique, une approximation des coordonnées de ces points.

4.2 - On se propose de déterminer par le calcul les coordonnées des points A et B.

Pour cela , on résout l'équation : $f(x) = g(x)$.

a) Montrer que $f(x)\,) = g(x)$ se met sous la forme : $0{,}1x^2 - 2{,}\ 4x + 8 = 0$.

b) Résoudre l'équation : $0{,}1x^2 - 2{,}4x + 8 = 0$.

c) En déduire les coordonnées des points A et B.

PARTIE C : Tracé du contour

Le contour du patron étant déterminé par l'arc de courbe $\overset{\frown}{BE}$, le segment [CE] et le segment [BC], faire apparaître en gras dans le repère de l'annexe 2 (à rendre avec la copie) le tracé de ce contour.

EXERCICE 2 : 5 POINTS — ÉTUDE DU TRACÉ DU RABAT DU SAC

On se place dans le repère orthonormal défini dans l'annexe 2 (à rendre avec la copie) :

1 - Soient les points $B(20 ; 13)$, $C(5 ; 7)$ et $D(11 ; 5)$, tracer le triangle BCD qui représente le rabat.

2 -

2.1) Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{DB}$ et $\overrightarrow{DC}$.

2.2) En utilisant le formulaire, calculer le produit scalaire $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC}$.

3 - Mesure d'un angle :

3.1) Calculer les valeurs arrondies à 0,1 des normes $\|\overrightarrow{DB}\|$ et $\|\overrightarrow{DC}\|$ des vecteurs $\overrightarrow{DB}$ et $\overrightarrow{DC}$.

3.2) En utilisant le formulaire, calculer une valeur arrondie à 0,1 de $\cos(\overrightarrow{DB}, \overrightarrow{DC})$.

3.3) En déduire une mesure en degré arrondie à l'unité de l'angle $(\overrightarrow{DB}, \overrightarrow{DC})$.

ANNEXE 1 (À rendre avec la copie)

MATHÉMATIQUES

Tableau de valeurs

x	2	4	6	8	9	10	11	12	14	16	18	20	21
$f(x)$	9,4	6,6	4,6				3,1		4,6				

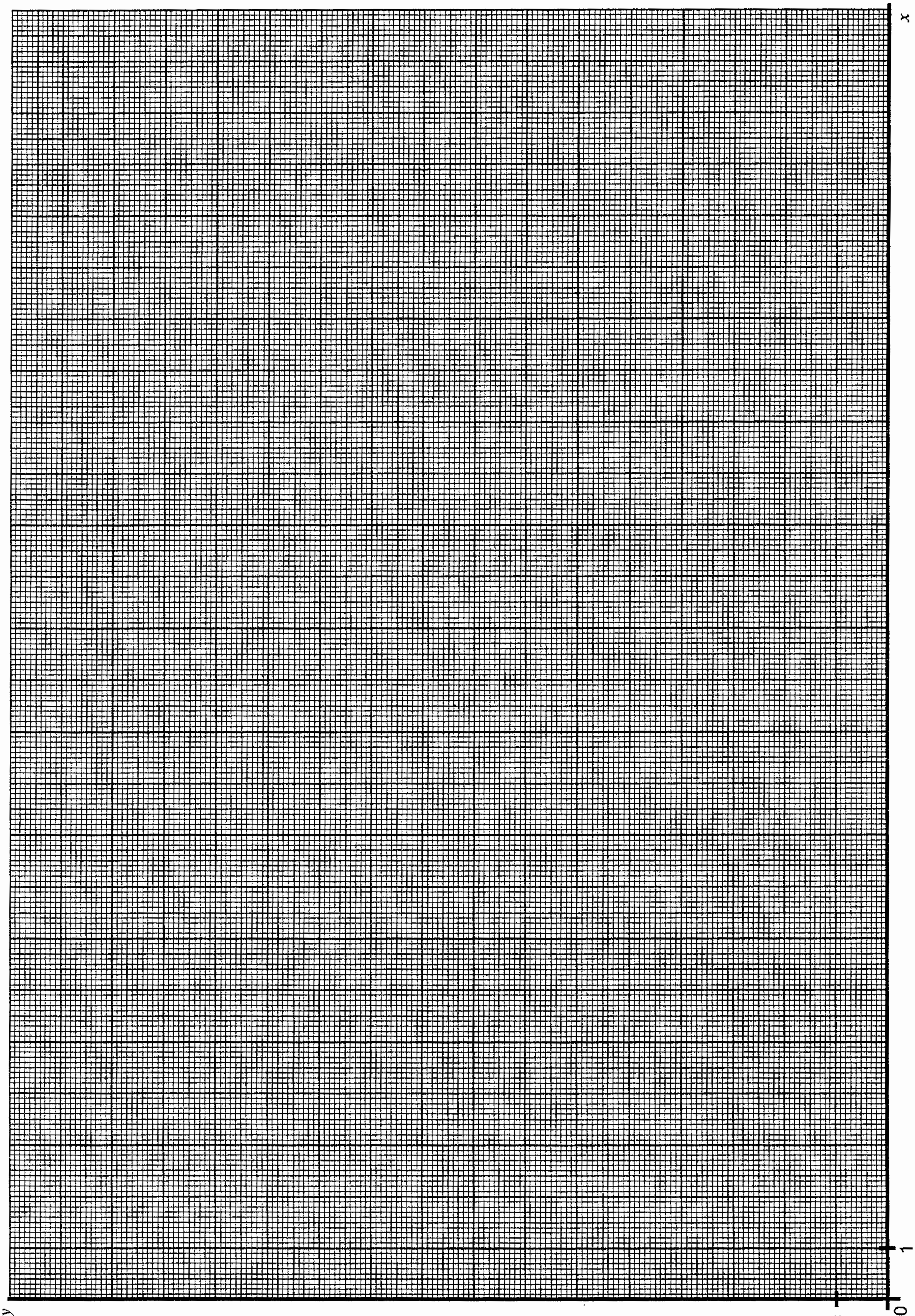
Tableau de variation de la fonction f

x	2 21
Signe de $f'(x)$	
Variation de f	

SCIENCES PHYSIQUES

Nom	Formule semi-développée	Formule brute
pentane		C_5H_{12}
propane	$CH_3-CH_2-CH_3$	
2-méthylbutane		C_5H_{12}
	$\begin{array}{ccccc} & CH_3 & & CH_3 & \\ & \vert & & \vert & \\ CH_3- & CH- & CH_2- & CH- & CH_3 \end{array}$	C_7H_{16}

ANNEXE 2 (À rendre avec la copie)



SCIENCES PHYSIQUES : (5 points)

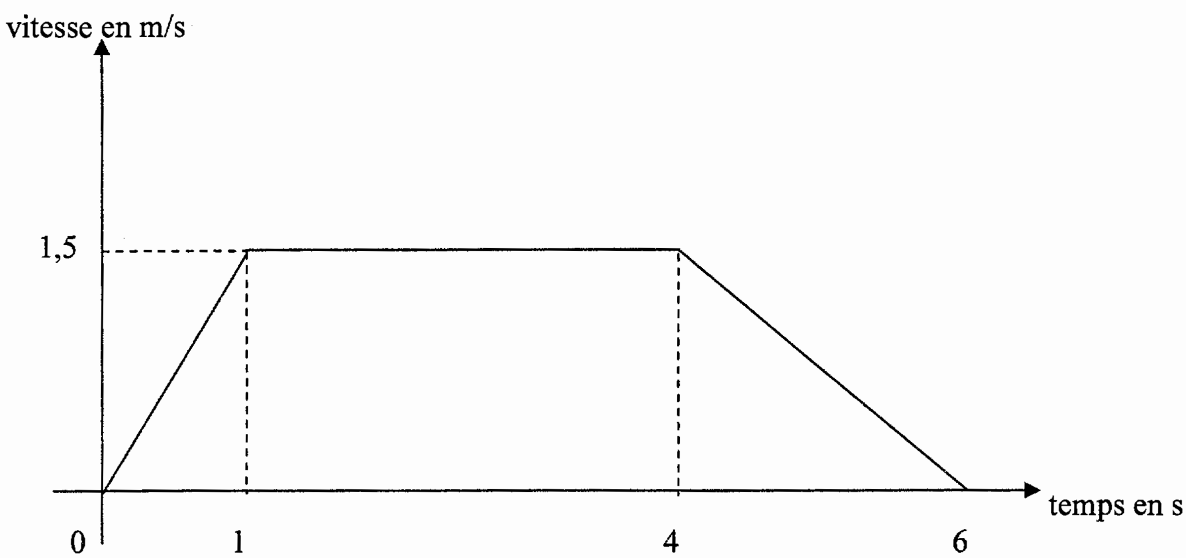
EXERCICE N° 1 : (3 points)

1 - Compléter le tableau, **sur l'annexe 1 à rendre avec la copie**.

2 - Parmi les hydrocarbures du tableau de l'annexe 1 (à rendre avec la copie) (dans la partie sciences physiques), deux sont des isomères. Donner leur nom.

EXERCICE N° 2 : (2 points)

Un convoyeur aérien se déplace suivant une trajectoire rectiligne.
Le diagramme ci-dessous représente la vitesse du convoyeur en fonction du temps.



1 - Donner l'intervalle de temps dans lequel le convoyeur est animé d'un mouvement rectiligne uniforme.

2 - Donner l'intervalle de temps dans lequel le convoyeur est animé d'un mouvement rectiligne uniformément décéléré.

3 - Calculer, en m/s^2, l'accélération du convoyeur pendant la première seconde du mouvement.

FORMULAIRE BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
Artisanat, Bâtiment, Maintenance - Productique

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

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

$\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln a - \ln b$

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

$$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

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 :

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

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 :

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

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

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

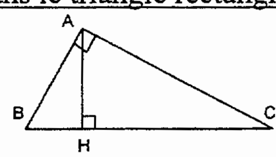
Variance

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

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

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