# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

# MÉTIERS DE LA MODE ET INDUSTRIES CONNEXES PRODUCTIQUE

**- Session 2007 -**

***

# Épreuve E 1
# Scientifique et Technique

***Sous-Épreuve E12 – Unité U 12 –***

***Mathématiques et Sciences Physiques***

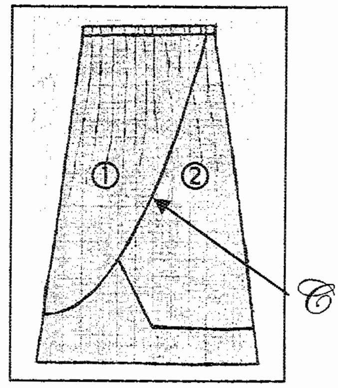
**Coefficient : 2**

**Durée : 2 heures**

**Remarque :**
** La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.*
** L'usage des calculatrices électroniques est autorisé.*
** L'usage du formulaire officiel de mathématiques est autorisé.*

# MATHÉMATIQUES : (15 points)

On étudie le patron d'une jupe portefeuille.




**Les parties peuvent être traitées de manière indépendante.**

## PARTIE 1 : Étude d'une fonction

Soit la fonction $f$ définie sur l'intervalle [0 ; 11] par : $f(x) = 0,2x^2 - 0,8x + 7,6$.
Sa courbe $\mathscr{C}$ délimite, en partie, le contour du dessus ① de la jupe portefeuille.

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

2 - Recherche du minimum.

a) Résoudre $f'(x)=0$.

b) Calculer $f'(1)$ et $f'(5)$ puis compléter le tableau de variation de la fonction $f$ de **l'annexe 1 (à rendre avec la copie)**.

c) Quel est le minimum de la fonction $f$ sur l'intervalle [0 ; 11] ?

3 - Tracé de la courbe.

a) Compléter le tableau de valeurs de **l'annexe 1 (à rendre avec la copie)**.

b) Tracer la courbe $\mathscr{C}$ représentant la fonction $f$ sur l'intervalle [0 ; 11] dans le repère de **l'annexe 2 (à rendre avec la copie)**.

4 - Dans **l'annexe 2 (à rendre avec la copie)**, repasser en couleur le contour du patron du dessus ① de la jupe portefeuille.

## PARTIE 2 : Équation du second degré

On veut déterminer les coordonnées du point I, intersection de la courbe $\mathscr{C}$ tracée sur **l'annexe 2 (à rendre avec la copie)** et de la droite $\mathscr{D}$ passant par les points A (8 ; 6) et B (5 ; 12).

1 - Placer les points A, B et I dans le repère de **l'annexe 2 (à rendre avec la copie).**

2 - Vérifier, par un calcul, que la droite $\mathscr{D}$ admet pour équation : $y = -2x + 22$.

3 -

a) Résoudre l'équation : $0,2x^2 + 1,2x - 14,4 = 0$.

b) Justifier que cette équation permet de trouver l'abscisse du point I.

c) Donner l'abscisse du point I, puis déterminer l'ordonnée du point I.

## PARTIE 3 : Calcul de la mesure d'un angle

On se place dans le repère de **l'annexe 2 (à rendre avec la copie).**

On rappelle que : I (6 ; 10), A (8 ; 6) et C (3,5 ; 6).

1 -

a) Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{IA}$ et $\overrightarrow{IC}$.

b) En utilisant le formulaire, calculer le produit scalaire $\overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{IC}$.

2 - Mesure d'un angle.

a) Calculer les valeurs arrondies à 0,01 des normes $\|\overrightarrow{IA}\|$ et $\|\overrightarrow{IC}\|$ des vecteurs $\overrightarrow{IA}$ et $\overrightarrow{IC}$.

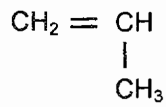
b) En utilisant le formulaire, calculer une valeur arrondie à 0,01 de $\cos(\overrightarrow{IA}, \overrightarrow{IC})$.

c) En déduire une mesure, en degré, arrondie à l'unité de l'angle $(\overrightarrow{IA}, \overrightarrow{IC})$.

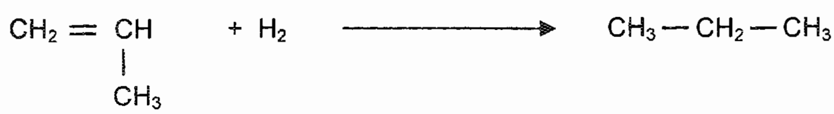
# SCIENCES PHYSIQUES : (5 points)

## EXERCICE 1 : 2,5 POINTS

Le monomère utilisé pour fabriquer les pare-chocs de voiture est le propène de formule semi-développée :



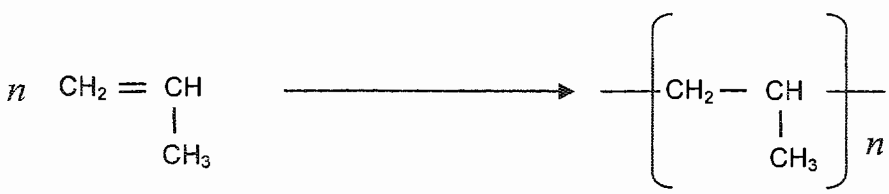
1 - Dans certaines conditions expérimentales, le dihydrogène peut s'additionner sur la molécule de propène, selon la réaction :



a) Donner le nom du produit obtenu.

b) A quelle famille d'hydrocarbures appartient le produit obtenu ?

2 - L'obtention d'une matière plastique se fait par polymérisation du propène, selon la réaction :

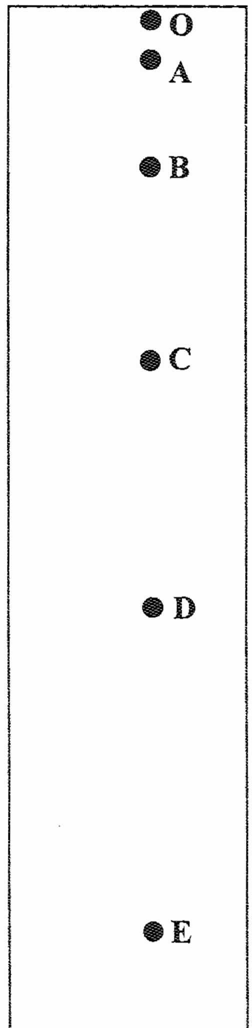


a) Cette réaction est-elle une réaction de polyaddition ou de polycondensation ? Justifier la réponse.

b) Quel est le nom du polymère obtenu ?

## EXERCICE 2 : 2,5 POINTS

En séance de TP, on a procédé à l'enregistrement de la chute libre d'une bille ;
La bille est lâchée du point O, sans vitesse initiale, à l'instant t = 0 s.
On représente, ci-contre, les positions successives de cette bille à intervalles de temps réguliers de 0,1 s.



*Représentation à l'échelle*

1 - Nature du mouvement

a) Comparer les distances OA, AB, BC, CD et DE.

b) Le mouvement est-il : uniforme, accéléré ou décéléré ?

Justifier la réponse.

c) Recopier, parmi les propositions ci-dessous, l'équation horaire de ce mouvement :

$$x = g \times t$$

$$x = \frac{1}{2} \times g \times t^2$$

$$x = \sqrt{\frac{2 \times t^2}{g}}$$

avec $g \approx 10\ m/s^2$.

2 - Calcul de la distance OD.

a) Calculer la durée de parcours de la distance OD par la bille.

b) En utilisant la question 1.c, calculer la distance OD.

## ANNEXE 1 (À rendre avec la copie)

### PARTIE 1 : Étude d'une fonction

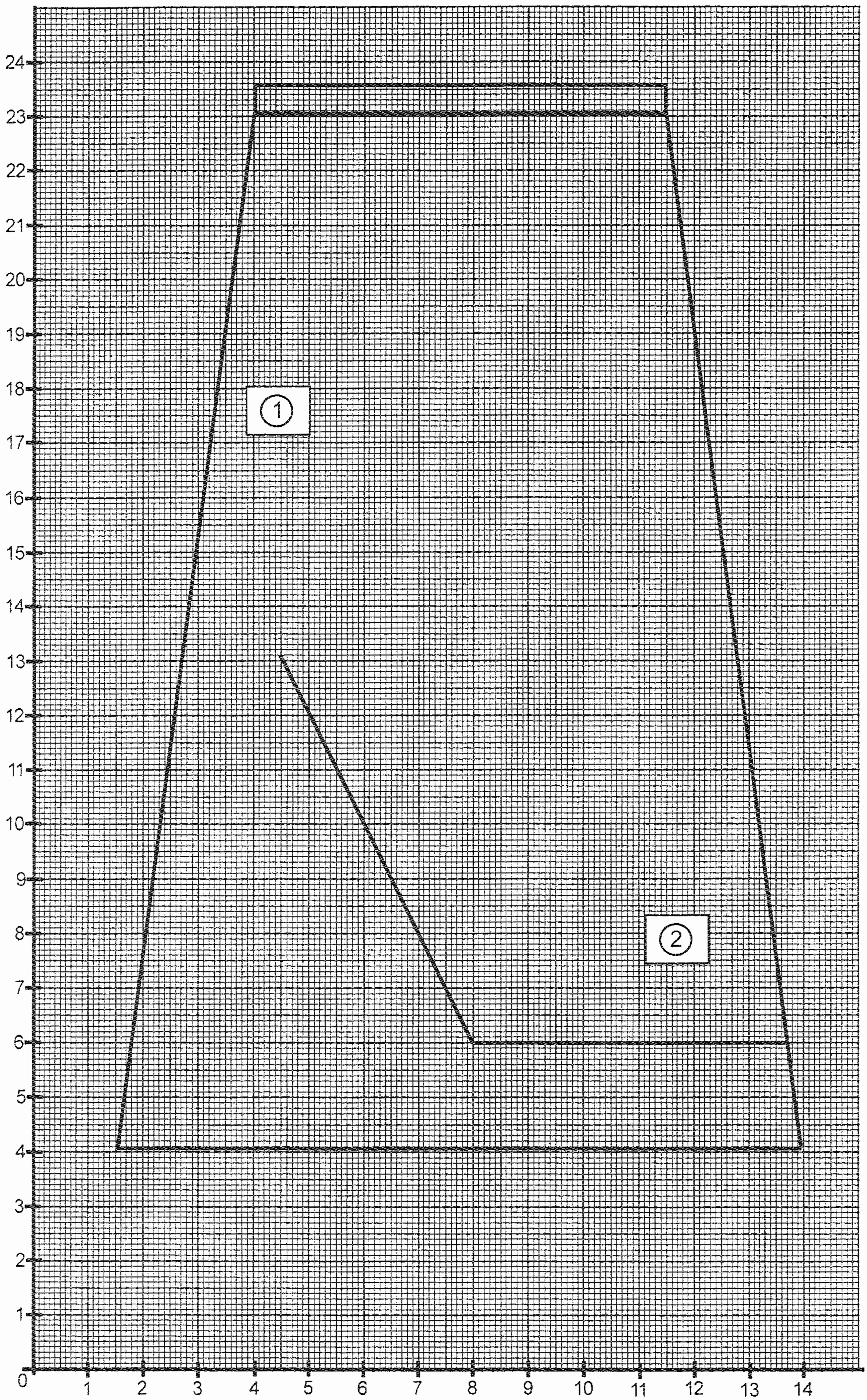
**Tableau de variation de la fonction $f$ :**

| $x$ | 0 … 11 |
|---|---|
| Signe de $f'(x)$ | **0** |
| Variation de $f$ | |

**Tableau de valeurs :** $f(x) = 0,2x^2 - 0,8x + 7,6$

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | | 7 | | | 7,6 | 8,6 | 10 | 11,8 | 14 | 16,6 | 19,6 | 23 |

## ANNEXE 2 (À rendre avec la copie)



# 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**

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

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

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

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

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

**Statistiques**

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

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

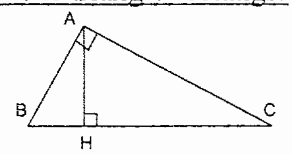
Variance

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

Ecart type $\sigma = \sqrt{V}$

**Relations métriques dans le triangle rectangle**

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




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

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