

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

**MÉTIERS DE LA MODE ET
INDUSTRIES CONNEXES
PRODUCTIQUE**

- Session JUIN 2002 -

**Épreuve E 1
Scientifique et Technique**

**Sous-Épreuve B 1 – Unité U 12 –
Mathématiques et Sciences Physiques**

Coefficient : 2

Durée : 2 heures

MATHÉMATIQUES : (15 points)

Les exercices 1, 2, 3 sont indépendants

On se propose de faire une étude relative à la fabrication d'une robe.

EXERCICE 1 : 2,5 POINTS**ÉTUDE STATISTIQUE DU TEMPS DE FABRICATION D'UNE ROBE**

Une entreprise de confection lance la production d'une nouvelle robe. Elle souhaite connaître le temps de fabrication moyen d'une robe. Pour cela, elle établit une statistique portant sur 50 robes.

Les résultats sont regroupés par classe dans le tableau ci-dessous :

| Temps de réalisation d'une robe (en dmh) | Effectifs n_i Nombre de robes |
|--|------------------------------------|
| [6 000 ; 6 200[| 5 |
| [6 200 ; 6 400[| 12 |
| [6 400 ; 6 600[| 22 |
| [6 600 ; 6 800] | 11 |

Remarque : Le symbole dmh signifie dix millièmes d'heure.

On admet que l'effectif d'une classe est affecté au centre de la classe.

- 1 - Compléter le tableau n° 1 donné en annexe 1 (à rendre avec la copie).
- 2 - Calculer le temps moyen \bar{x} de réalisation d'une robe.

EXERCICE 2 : 4 POINTS**ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION**

La production durant la première semaine sera de 2 000 robes, puis l'entreprise augmentera sa production de 10 % par semaine.

- 1 - Compléter le tableau 2 de l'annexe 1 (à rendre avec la copie).
- 2 - u_1, u_2, u_3, u_4 sont les premiers termes d'une suite.
 - a) Quel coefficient multiplicateur permet de passer de u_1 à u_2 , de u_2 à u_3 et de u_3 à u_4 ?
 - b) Quelle est la nature de cette suite. Préciser sa raison.
- 3 - Calculer la production totale au cours des 20 premières semaines. Le résultat sera donné arrondi à l'unité.

EXERCICE 3 : 8,5 POINTS **ÉTUDE D'UNE POCHE DE LA ROBE**

Sur l'annexe 2 (à rendre avec la copie), dans le plan rapporté au repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , d'unité graphique 1 cm, une partie du patron d'une poche de la robe est représentée.

Les points A, B, C et D ont respectivement pour coordonnées $(2 ; 16)$, $(10 ; 16)$, $(10 ; 8)$ et $(2 ; 8)$.

Le but de cet exercice est de tracer le bas de la poche (courbe C_f), puis de calculer le pourcentage de tissu perdu lors de la coupe.

Soit la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[2 ; 10]$ par : $f(x) = 0,25x^2 - 3x + 13$.

La représentation graphique de f est notée C_f .

I - DÉTERMINATION DU TABLEAU DE VARIATION DE LA FONCTION f

- 1 - Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f .
- 2 - Déterminer la valeur de x pour laquelle $f'(x) = 0$
- 3 - Dans l'annexe 1 (à rendre avec la copie), compléter le tableau 3 de variation de la fonction f .
- 4 - Déterminer les coordonnées du point G correspondant au minimum de la fonction f .

II - TRACÉ DE C_f (BAS DE LA POCHE)

- 1 - Compléter le tableau de valeurs de l'annexe 2 (à rendre avec la copie).
- 2 - Dans le repère défini dans l'annexe 2 (à rendre avec la copie), tracer la courbe C_f .

III - CALCUL DU POURCENTAGE DE TISSU PERDU

- 1 - Dans le repère défini dans l'annexe 2 (à rendre avec la copie) :
 - a) tracer la droite Δ d'équation $y = 4$.
 - b) la droite Δ coupe la droite (AD) en E et (BC) en F.
Placer E et F.
- 2 - La poche s'inscrit dans le rectangle (ABFE)
 - a) Calculer l'aire de ce rectangle.
 - b) L'aire de la poche est de $85,3 \text{ cm}^2$.
Pour réaliser la poche on découpe le rectangle (ABFE).
Calculer le pourcentage de tissu perdu. Le résultat sera donné arrondi à 0,1.

ANNEXE 1 (À rendre avec la copie)**TABLEAU 1**

| Temps de réalisation d'une robe en dmh | Nombre de vestes n_i | Centre de classe x_i | $n_i x_i$ |
|---|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | $N = \sum_i n_i = 50$ | | $\sum_i n_i x_i =$ |

TABLEAU 2

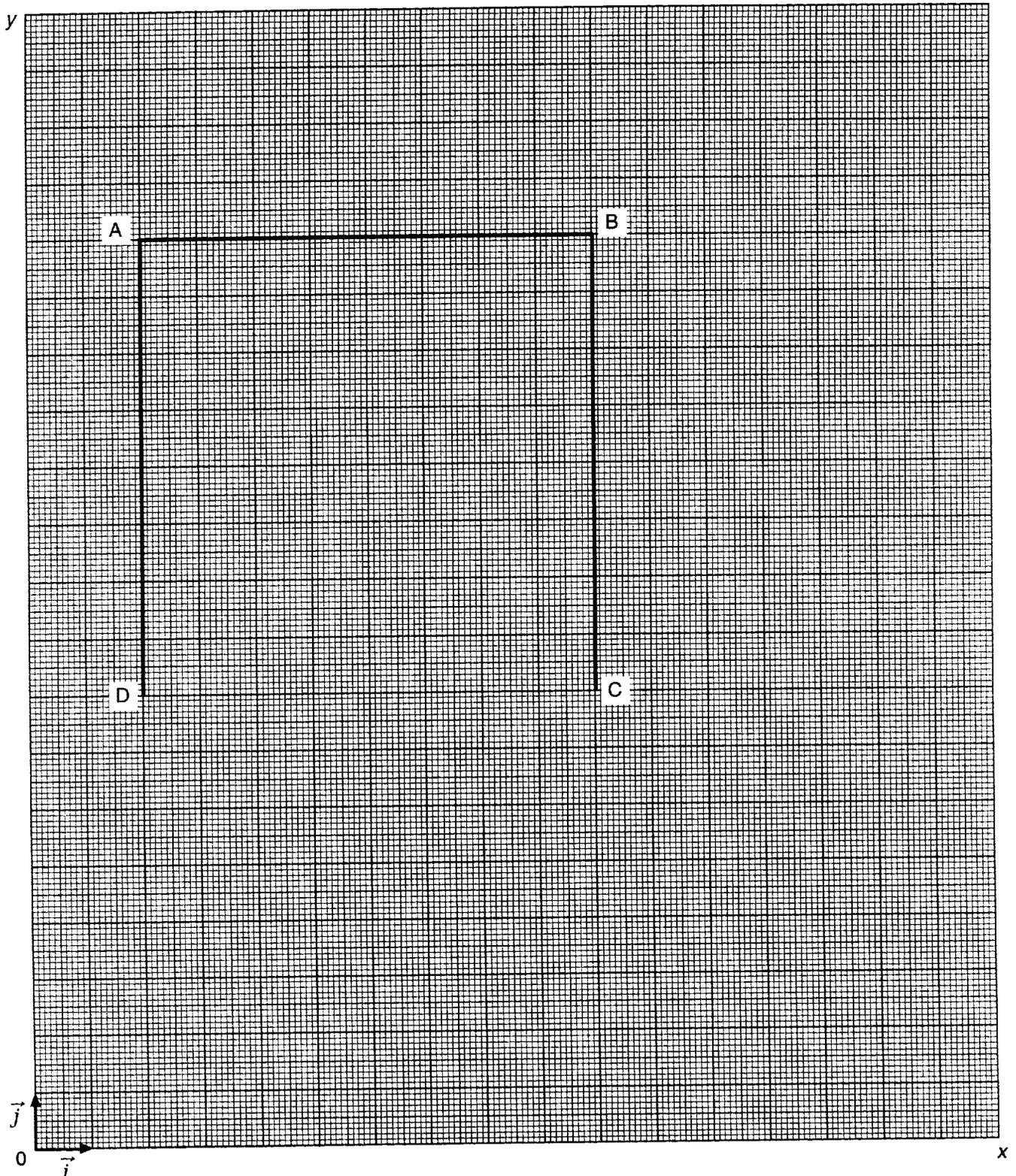
| Nombre de robes fabriquées la première semaine : u_1 | Nombre de robes fabriquées la deuxième semaine : u_2 | Nombre de robes fabriquées la troisième semaine : u_3 | Nombre de robes fabriquées la quatrième semaine : u_4 |
|---|---|--|--|
| 2 000 | | 2 420 | |

TABLEAU 3

| | | |
|-----------------------------|---|----|
| x | 2 | 10 |
| Signe de $f'(x)$ | | |
| Sens de variation de f | | |

ANNEXE 2 (À rendre avec la copie)Tableau de valeurs de la fonction f :

| | | | | | | | | | |
|--------|---|------|---|---|---|------|---|---|----|
| x | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $f(x)$ | 8 | 6,25 | | | | 4,25 | 5 | | 8 |

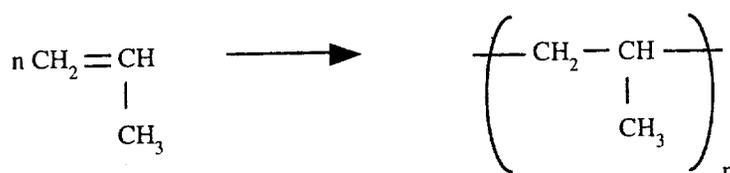


| |
|--|
| SCIENCES PHYSIQUES : (5 points) |
|--|

EXERCICE N° 1 : (2,5 points)

La polymérisation du propène, de formule brute C_3H_6 , donne du polypropène (ou polypropylène).

- 1 - Écrire la formule développée du propène.
- 2 - La réaction de polymérisation du propène est :



Cette réaction de polymérisation s'effectue-t-elle par polyaddition ou polycondensation ? Justifier votre réponse.

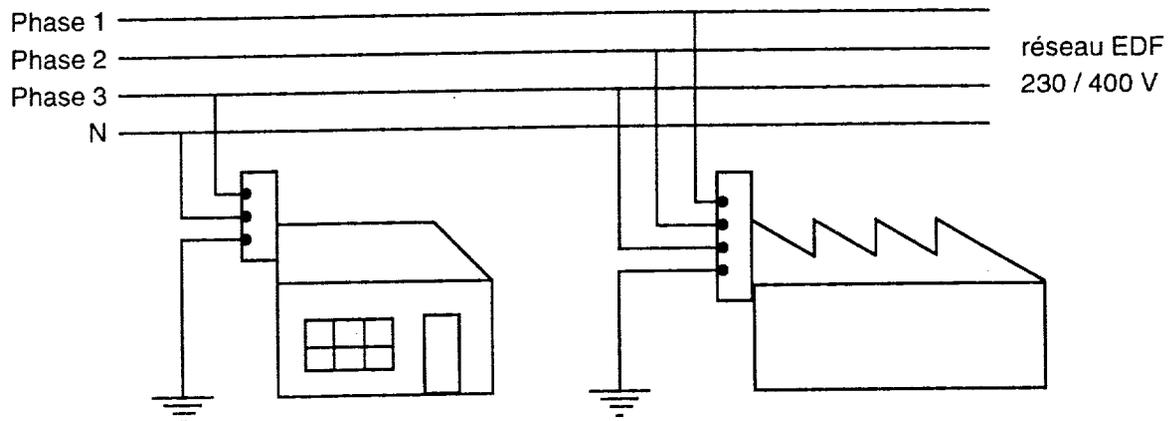
- 3 - Calculer la masse molaire moléculaire du propène.
- 4 - La masse moyenne moléculaire du polypropène est de 105 kg. Calculer le degré (ou indice) de polymérisation n .

RAPPEL : masses molaires atomiques

$$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol} \quad M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$$

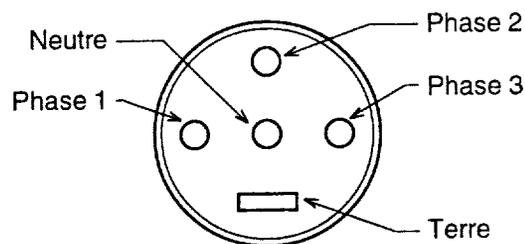
EXERCICE N° 2 : (2,5 points)

Les entreprises sont alimentées en courant triphasé, la plupart des installations domestiques en courant monophasé.



Dans un atelier, une surjeteuse est alimentée en courant triphasé.

1 - Voici le schéma d'une prise de courant triphasé.



D'après les indications du réseau EDF,

- a) Donner la valeur de la tension entre une phase et le neutre.
- b) Donner la valeur de la tension entre deux phases.

2 - Indiquer le rôle du fil relié à la terre.

3 - Une isolation défectueuse de la phase 1 est à l'origine d'un courant de fuite de 700 mA.

Nommer l'appareil de protection obligatoirement installé pour détecter ce courant de fuite et couper l'alimentation en cas de surintensité.

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

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

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

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

$$\text{Si } \Delta \geq 0, \quad ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

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 : $u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$

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

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

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

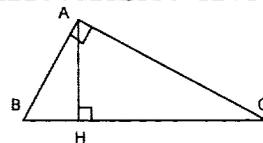
Variance

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

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



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

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

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

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

$$\text{Disque : } \pi R^2$$

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 :

$$\text{Aire : } 4\pi R^2 \quad \text{Volume : } \frac{4}{3} \pi R^3$$

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

$$\vec{v} \cdot \vec{v}' = xx' + yy' \quad \left| \quad \vec{v} \cdot \vec{v}' = xx' + yy' + zz' \right.$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \left| \quad \|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \right.$$

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

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

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