Baccalauréat professionnel

ARTISANAT ET METIERS D'ART
Option : vêtement et accessoires de mode

Durée : 2 heures

Coefficient : 2,5

E1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve B1 :

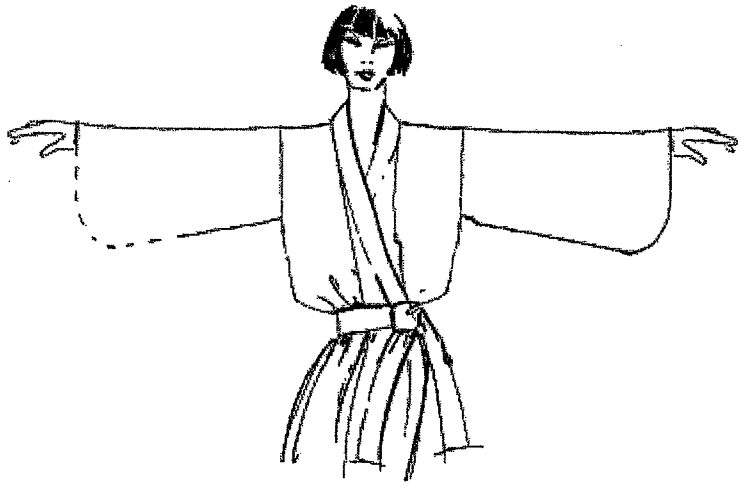
MATHEMATIQUES

Le matériel autorisé comprend 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.
(Réf. C. n° 99-186 du 16-11-1999)

Ce sujet comprend **6 pages** dont **deux annexes** et **un formulaire de mathématiques.**

Seules les annexes sont à rendre avec la copie

Un atelier de confection lance la production d'une veste kimono.



<u>Exercice 1</u> : étude d'une fonction (4 points)

Une employée prépare le patron de la manche de cette veste kimono.
La courbure de la partie en pointillé de la manche du patron est modélisée par la représentation graphique de la fonction f définie sur l'intervalle [0,25 ; 3] par :

$$f(x) = \frac{1,5}{x} + 1.$$

1. On désigne par f' la dérivée de f. Calculer $f'(x)$.
   En déduire le signe de $f'(x)$.

2. Sur **l'annexe 1 page 4/6**, compléter le tableau de variation de cette fonction.

3. Sur **l'annexe 1,** compléter le tableau de valeurs.

4. Tracer, sur le repère de **l'annexe 1**, la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle [0,25 ; 3].

<u>Exercice 2</u> : étude de vecteurs (6 points)

1. Sur le repère de **l'annexe 1 page 4/6,** placer les points P, Q et R.

   P (12 ; 3) Q (3 ; 1,5) R (0,5 ; 4)

2. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{PQ}$ et $\overrightarrow{PR}$.

3. Sur le repère de **l'annexe 1**, tracer les vecteurs $\overrightarrow{PQ}$ et $\overrightarrow{PR}$

4. Montrer que le produit scalaire $\overrightarrow{PQ}.\overrightarrow{PR}$ est égal à 102.

5. Calculer la norme des vecteurs $\overrightarrow{PQ}$ et $\overrightarrow{PR}$. Arrondir les valeurs au dixième.

6. Calculer cos $(\widehat{\overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{PR}})$. Arrondir la valeur au millième.

7. En déduire la mesure de l'angle $(\widehat{\overrightarrow{PQ}, \overrightarrow{PR}})$. Arrondir la valeur à l'unité.

8. Pour donner l'ampleur nécessaire à la manche du kimono, il faut que la mesure de l'angle $\widehat{QPR}$ soit supérieure à 10°.
   Préciser si la mesure de l'angle est satisfaisante ou non. Justifier la réponse.

Exercice 3 : étude statistique (3 points)

La direction désire améliorer le rendement dans l'atelier. Elle se propose pour cela de faire une étude statistique portant sur le temps de fabrication d'un kimono. Ainsi, pour un temps de fabrication supérieur à 2 heures 20 minutes, une réorganisation de l'atelier est nécessaire.

Cette étude porte sur 100 kimonos. Les résultats sont regroupés par classes dans le tableau de **l'annexe 2 page 5/6.**
On admet que les valeurs de chaque classe sont rapportées au centre de cette classe.

1. Compléter le tableau de **l'annexe 2.**
2. Calculer le temps moyen de fabrication $\bar{x}$. La méthode de calcul est laissée au choix du candidat. Convertir le résultat en heures et minutes.

3. Faut-il réorganiser le travail dans cet atelier ? Justifier la réponse.

Exercice 4 : construction d'une droite d'ajustement (7 points)

Une employée étudie le nombre de vestes kimono vendues chaque mois :

mois	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	30	30	45	40	55	55	60	60	75	75

x est le rang correspondant à chaque mois.
y est le nombre de vestes vendues

1. Sur le repère de **l'annexe 2 page 5/6,** représenter graphiquement le nuage de points correspondant à l'évolution des ventes.

2. Vérifier que les coordonnées du point moyen M_1 des cinq premiers points sont (3 ; 40).

3. Vérifier que les coordonnées du point moyen M_2 des cinq derniers points sont (8 ; 65).

4. Sur le repère de **l'annexe 2,** placer les deux points M_1 et M_2 et tracer la droite (M_1M_2).

5. Déterminer une équation de cette droite.

6. On suppose que la production va suivre la même évolution pendant quelques mois. En utilisant l'équation de la droite (M_1M_2), déterminer une estimation du nombre de vestes kimono qui seraient vendues en janvier de l'année suivante.

7. Sur le repère de **l'annexe 2,** vérifier graphiquement le résultat précédent.
Laisser apparent les traits utiles à la lecture.

Annexe 1 à rendre avec la copie

Exercice 1

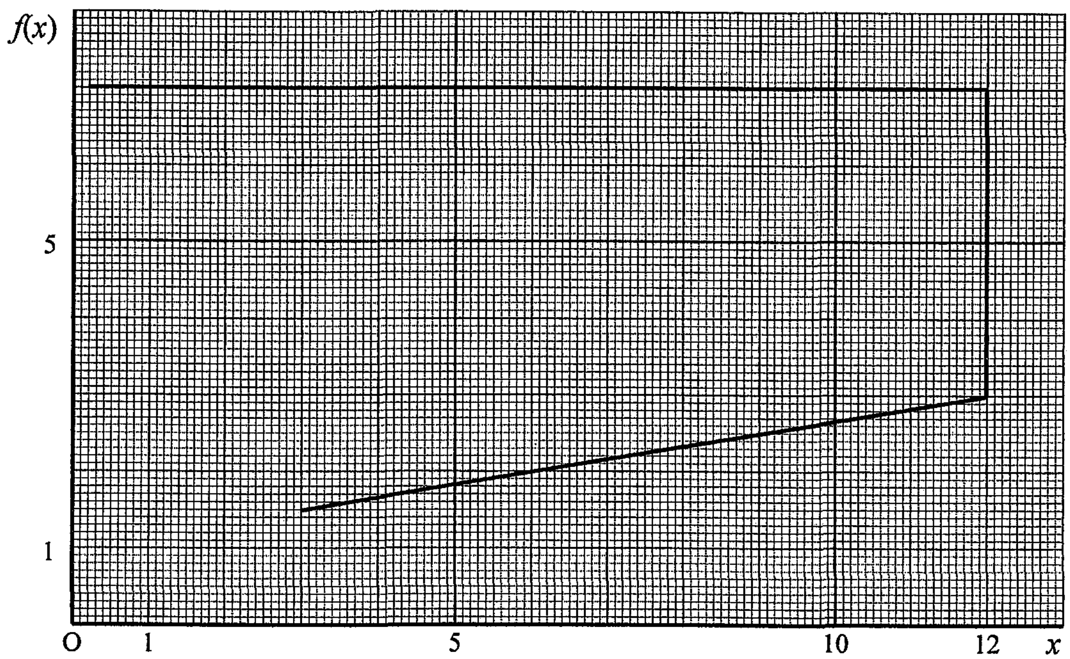
Tableau de variation :

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

Tableau de valeurs :

x	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3
$f(x)$		4					

Représentation graphique :



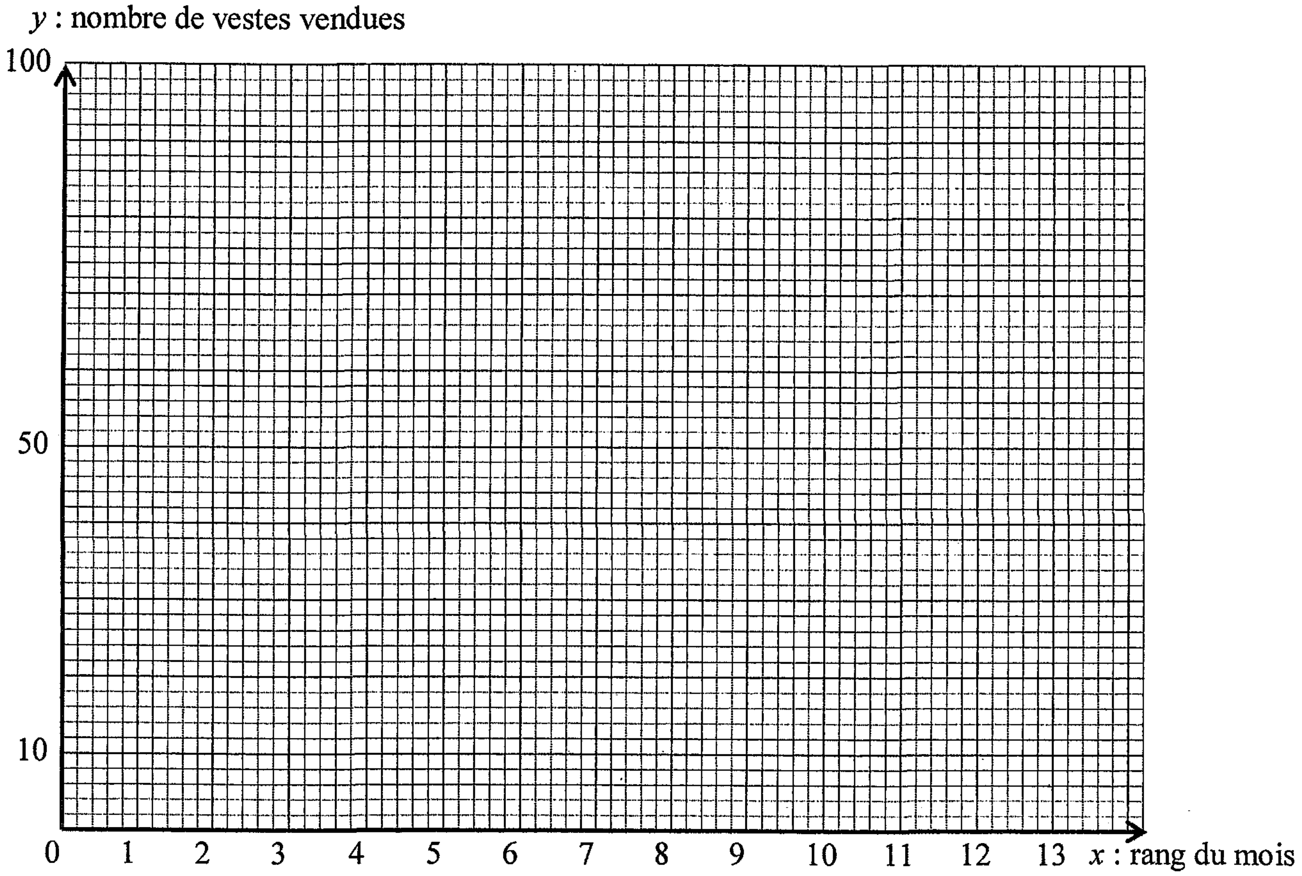
0806-AMA V ST B

Annexe 2 à rendre avec la copie

Exercice 3

temps de fabrication (en min)	nombre de vestes : n_i	centre de classes : x_i	$n_i.x_i$
[100 ; 120[	12	.....	.....
[120 ; 140[	18	.....	.....
[140 ; 160[	48	.....	.....
[160 ; 180]	22	.....	.....
	....		....

Exercice 4



FORMULAIRE BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
Artisanat et métiers d'art, option AMA

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

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

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

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

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

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 :

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

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

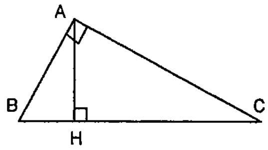
Moyenne $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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

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

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 : $4\pi R^2$ 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 $\vec{v}' \neq \vec{0}$: $\vec{v}.\vec{v}' = \lVert\vec{v}\rVert \times \lVert\vec{v}'\rVert \times \cos\left(\widehat{\vec{v}, \vec{v}'}\right)$

$\vec{v}.\vec{v}' = 0$ si et seulement si $\vec{v} \perp \vec{v}'$

0806-AMA V ST B