1006 - AMA V ST B

Session 2010

Baccalauréat professionnel

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

1 erreur page 4/7 (2.4)

Durée : 2 heures

Coefficient : 2,5

E1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve B1 :

MATHEMATIQUES

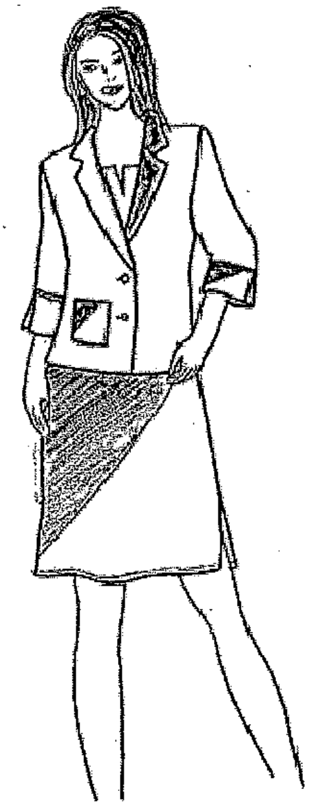
Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.
(Réf. C. n° 99-186 du 16-11-1999)

Ce sujet comprend **7 pages** dont **une annexe** et **un formulaire de mathématiques.**

Seule l'annexe est à rendre avec la copie.

Dans le cadre d'un salon international, une entreprise souhaite faire fabriquer des tailleurs à son effigie pour ses hôtesses d'accueil.
Pour cela le directeur commercial contacte la section AMA d'un lycée professionnel.

L'esquisse du tailleur est représentée ci-contre :



<u>Exercice 1</u> : étude de la poche (13 points).

Vous êtes chargé(e) de réaliser la poche de la veste de ce tailleur.

La poche se compose de deux parties :
- une partie de couleur claire, représentée ci-dessous par le polygone BCDEF tel que EF = BC.
- une partie de couleur foncée, représentée par le triangle rectangle ABF.

Les deux parties réunies forment le rectangle ACDE.

Partie A : calculs d'aires (6,5 points).

1. Calculer, en cm², l'aire du rectangle ACDE.

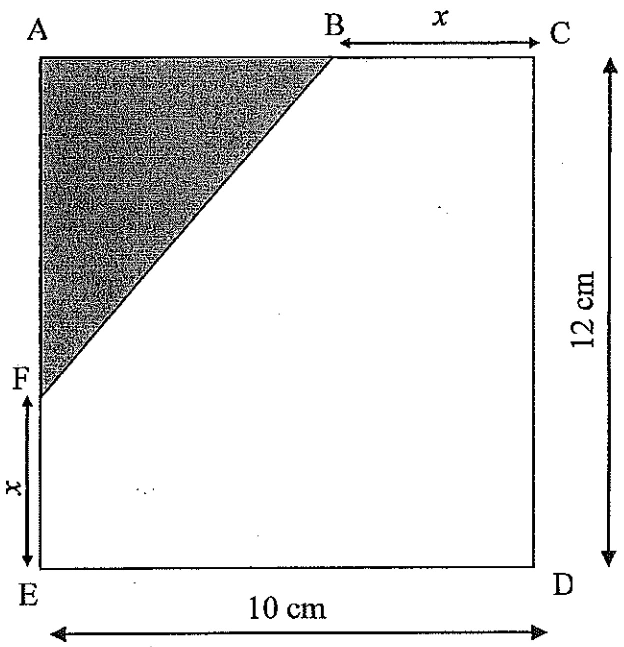
On pose EF = BC = x.

2. **Dans cette question uniquement,** on prend $x = 4{,}8$ cm. On va déterminer l'aire de la partie triangulaire ABF.

   2.1. Calculer, en cm, les longueurs des côtés du triangle ABF. Arrondir si nécessaire la valeur au dixième.

   2.2. Montrer que l'aire du triangle rectangle ABF, arrondie à l'unité, vaut 19 cm².

   2.3. Calculer le pourcentage que représente l'aire de ce triangle ABF par rapport à l'aire totale du rectangle ACDE.
   Arrondir la valeur à 0,1 %.



Sur la figure les proportions ne sont pas respectées

1006. AMA VST B

3. Détermination de l'aire $A(x)$ du triangle rectangle ABF en fonction de x.

3.1. Exprimer la longueur AB en fonction de x.

3.2. Exprimer la longueur AF en fonction de x.

3.3. Montrer que l'aire $A(x)$ du triangle rectangle ABF, exprimée en cm^2, peut s'écrire, en fonction de x : $A(x) = \frac{1}{2}(12 - x)(10 - x)$.

3.4. Montrer que $A(x) = 0{,}5x^2 - 11x + 60$.

Partie B :

Le directeur commercial veut que l'aire de la partie foncée représente 20 % de l'aire totale de la poche. Par deux méthodes différentes, nous allons déterminer la valeur de x correspondant à cette contrainte.

1ère méthode : étude d'une fonction (3,5 points).

1. Montrer par un calcul que, si l'on respecte cette contrainte des 20 % de l'aire totale de la poche, l'aire de la partie foncée ABF sera de 24 cm^2.

2. L'aire du triangle ABF est modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 10] par $f(x) = 0{,}5x^2 - 11x + 60$.

2.1. Compléter le tableau de valeurs de la fonction f situé en **annexe page 6/7.**

2.2. Tracer la représentation graphique de la fonction f sur l'intervalle [0 ; 10] dans le repère de **l'annexe.**

2.3. Résoudre graphiquement l'équation $f(x) = 24$. On laissera apparents les traits utiles à la lecture.

3. En déduire la valeur de x qui répond à la contrainte.

2ème méthode : résolution d'une équation du second degré (3 points).

1. Montrer que résoudre l'équation $0{,}5x^2 - 11x + 60 = 24$ revient à résoudre $0{,}5x^2 - 11x + 36 = 0$.

2. Résoudre dans l'intervalle [0 ; 10] l'équation $0{,}5x^2 - 11x + 36 = 0$.

3. Quelle valeur doit-on retenir pour satisfaire la contrainte ? Justifier la réponse.

Exercice 2 : évolution de la fréquentation du stand de l'entreprise (4 points).

Le salon se tient deux fois par an, en mars et en septembre. Le directeur commercial souhaite anticiper l'évolution du nombre de visites sur son stand afin d'en améliorer l'accueil.

Le nombre de visiteurs sur le stand lors des dix derniers salons est indiqué dans le tableau ci-dessous :

Date du salon	Sept 2005	Mars 2006	Sept 2006	Mars 2007	Sept 2007	Mars 2008	Sept 2008	Mars 2009	Sept 2009	Mars 2010
Nombre de visiteurs	802	885	958	1 041	1 122	1 203	1 278	1363	1 441	1 522

1. Analyse des données.

En analysant ces données, choisir et recopier sur la copie la bonne réponse parmi celles proposées ci-dessous :

On peut dire que de septembre 2005 à mars 2010 :

- Le nombre de visiteurs sur le stand a augmenté d'environ 80 personnes à chaque salon.
- Le nombre de visiteurs sur le stand a augmenté d'environ 1,80 % à chaque salon.

2. Utilisation d'un modèle mathématique.

Les nombres de visiteurs sur le stand forment une suite numérique proche du modèle suivant :

Date du salon	Sept 2005	Mars 2006	Sept 2006	Mars 2007	Sept 2007	Mars 2008	Sept 2008	Mars 2009	Sept 2009	Mars 2010
Rang n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Terme u_n	800	880	960	1 040	1 120	1 200	1 280	1 360	1 440	1 520

On suppose que ce modèle continuera de donner une bonne estimation du nombre de visiteurs sur le stand pendant les cinq années à venir.
Le modèle proposé représente une suite arithmétique notée u_n.

2.1. Préciser les valeurs des deux premiers termes u_1 et u_2.

2.2. Calculer la raison r de cette suite.
Justifier que $u_n = 720 + 80n$.

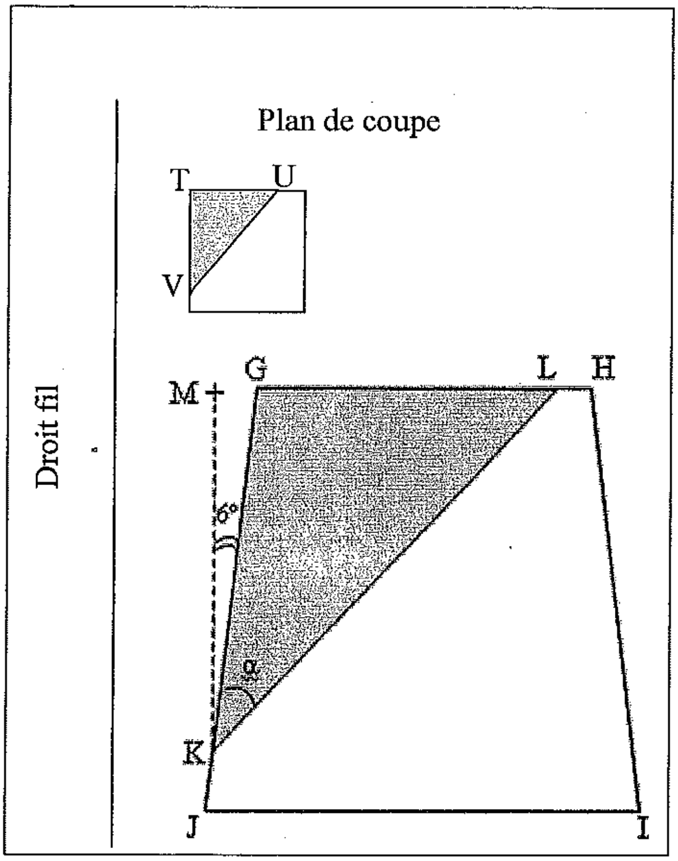
2.3. Calculer le quatorzième terme de cette suite.
En déduire une estimation du nombre de visiteurs en mars 2012.

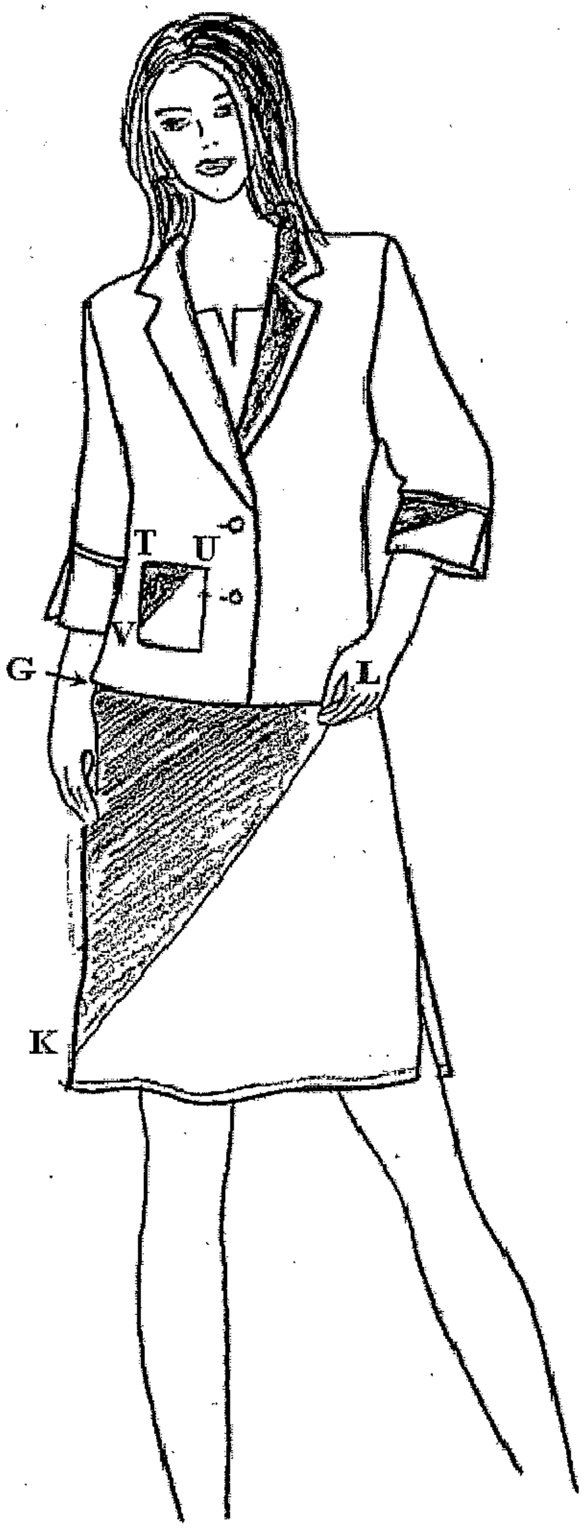
2.4. Calculer la somme des 14 premiers termes de cette suite.
En déduire une estimation du nombre de personnes qui auront visité le stand entre ~~mars~~ septembre 2005 et mars 2012 inclus.

2.5. Résoudre sur l'intervalle [1 ; 25] l'inéquation $u_n > 2\,300$. En déduire la date à laquelle la fréquentation du stand devrait dépasser 2 300 visiteurs.

Exercice 3 : calcul d'angle (3 points).

On veut que les parties grisées GKL de la jupe et TUV de la poche du tailleur soient coordonnées.
Données : GL = 32,6 cm ; KL = 65 cm ; GK = 52,9 cm ; $\widehat{TVU} = 36°$.
Les droites (TV) et (MK) sont parallèles.





1. Calculer, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{GKL}$. Arrondir la valeur à l'unité.
2. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{MKL}$.
3. Un élève affirme : « les droites (UV) et (KL) semblent parallèles ». Que peut-on en penser ?

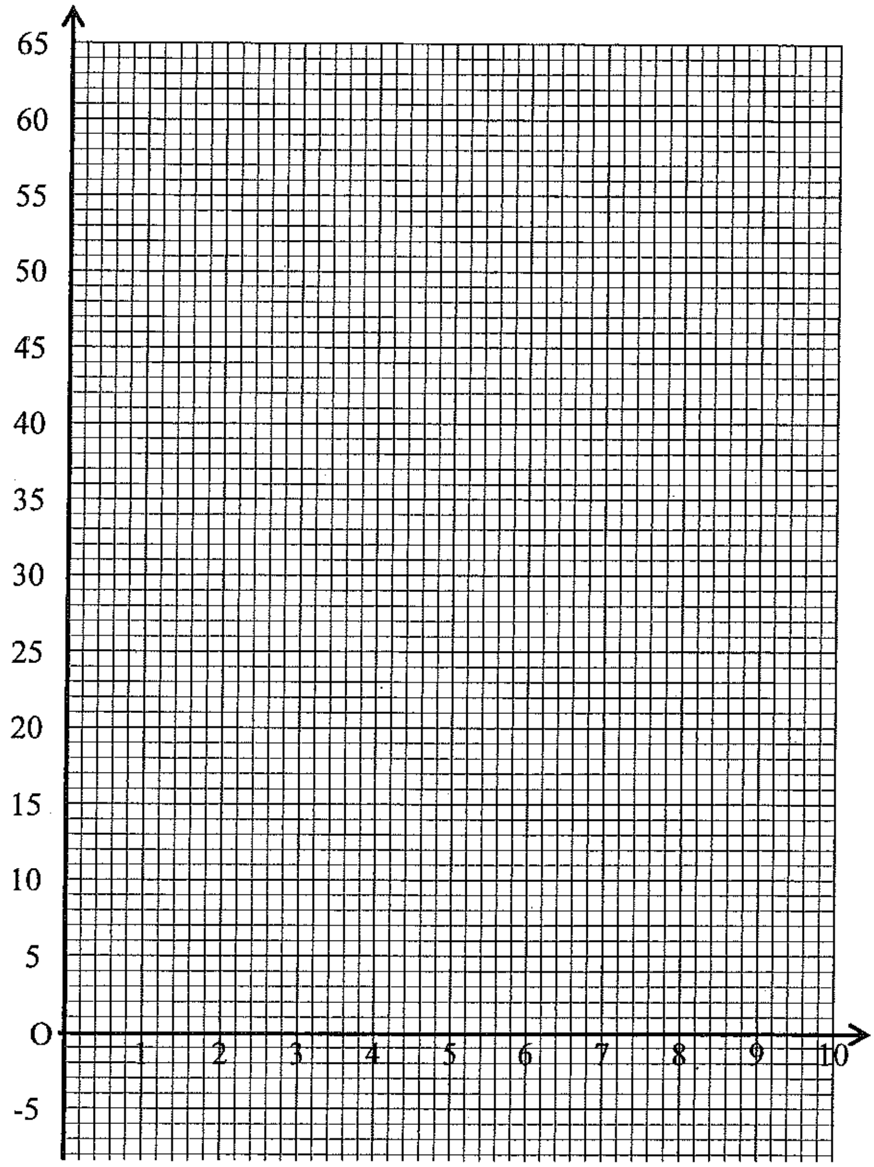
1006 - AnA V ST B

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 1, partie B, question 2.1. : tableau de valeurs.

x	0	1	3	5	7	9	10
$f(x)$			31,5		7,5		

Exercice 1, partie B, question 2 : représentation graphique.



1006- ANA V STB

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

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

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

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

$\Delta = b^2 - 4ac$

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

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

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

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

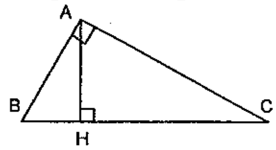
Moyenne $\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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

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 : 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

$\vec{v}.\vec{v}' = xx' + yy'$ $\quad$ $\vec{v}.\vec{v}' = xx' + yy' + zz'$

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

Si $\vec{v} \neq \vec{0}$ et $\vec{v}' \neq \vec{0}$: $\vec{v}.\vec{v}' = \|\vec{v}\| \times \|\vec{v}'\| \times \cos(\widehat{\vec{v}, \vec{v}'})$

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

1006. AMA V STB