Session 2011

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 :

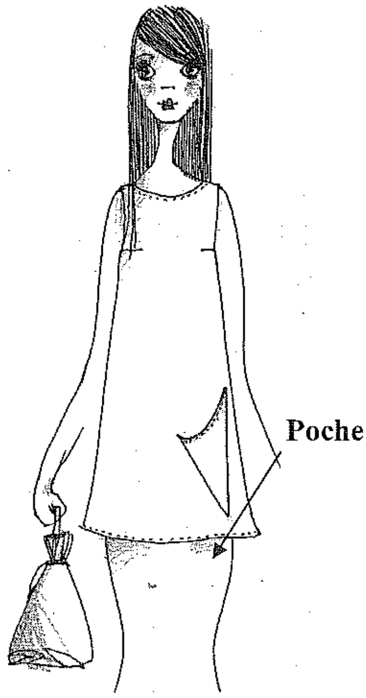
MATHEMATIQUES

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

ETUDE D'UNE ROBE ET D'UN COLLIER



Dans le secteur "métiers de la mode – vêtements" d'un lycée professionnel :
- les 24 élèves d'une classe de seconde professionnelle ont réalisé des robes « sixties » en coton uni, avec une poche fantaisie représentées ci-contre.
- les élèves d'une classe de première professionnelle ont travaillé autour de la mode africaine.

Exercice 1 : Calcul du coût de revient d'une robe (2 points)

Les fournitures ont été commandées par le lycée chez un fournisseur.

1. Compléter la facture de l'annexe 1.
2. Calculer le taux de remise, exprimé en pourcentage, accordé par le fournisseur.
3. Les fournitures commandées ont permis de réaliser 24 robes.
   Calculer, en euro, le coût de revient en fournitures d'une robe. Arrondir au centime d'euro.

Exercice 2 : Tracé de la poche (6,5 points)

On veut tracer le patron de la poche.

L'ouverture de la poche est modélisée dans le repère de l'annexe 2 par la représentation graphique $\mathscr{C}_f$ de la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 10] par $f(x) = 0{,}15x^2 - 0{,}9x + 4$.

1. On désigne par f' la dérivée de la fonction f.
   Calculer $f'(x)$.
2. Résoudre, sur l'intervalle [0 ; 10], l'équation $f'(x) = 0$.
3. En déduire la valeur de l'extremum de la fonction f.
4. Compléter, sur l'annexe 1, le tableau de variation de la fonction f.
5. Compléter, sur l'annexe 1, le tableau de valeurs de la fonction f.
6. Dans le repère de l'annexe 2, tracer la courbe $\mathscr{C}_f$.
7. Les points A(0 ; 4) ; B(10 ; 10) ; C(8 ; -7) sont placés dans le repère de l'annexe 2.
   Pour compléter le contour de la poche, tracer les segments [AC] et [BC].

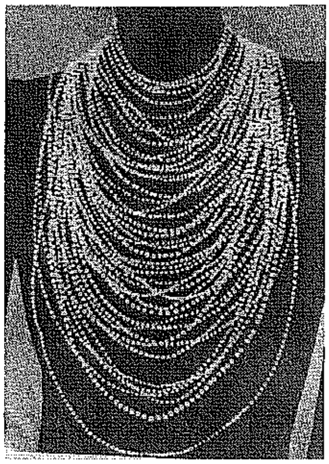
Exercice 3 : Calcul de l'angle du bas de la poche (5,5 points)

On rappelle que les points A, B et C ont pour coordonnées : A(0 ; 4) ; B(10 ; 10) ; C(8 ; -7).
Pour des contraintes esthétiques, la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$, du bas de la poche, doit être comprise entre 40° et 45°.

1. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{CA}$ et $\overrightarrow{CB}$.
2. Montrer que le produit scalaire $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CB}$ est égal à 171.
3. Calculer les normes $\|\overrightarrow{CA}\|$ et $\|\overrightarrow{CB}\|$. Arrondir les valeurs au millième.
4. Calculer $\cos \widehat{ACB}$. Arrondir la valeur au centième.
5. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$. Arrondir la valeur à l'unité.
6. La contrainte esthétique est-elle respectée ? Justifier la réponse.

Exercice 4 : Calcul du nombre de perles du collier (6 points)

Collier africain



Le collier présenté ci-contre est constitué de rangs de perles, de longueurs différentes.
Les perles achetées sont conditionnées par sachet de 3 000 perles.
Le premier rang du collier comprend 40 perles. A chaque rang suivant, le nombre de perles augmente de 5.

1. Déterminer le nombre de perles du deuxième rang, puis du troisième rang.
2. On note u_n le nombre de perles du rang n. Justifier que la suite u_n est une suite arithmétique. Donner la raison r et le premier terme u_1.
3. Calculer u_{36} le nombre de perles du trente sixième rang.
4. On appelle S_n le nombre total de perles utilisées pour confectionner les n premiers rangs du collier. On a ainsi : $S_n = u_1 + u_2 + \dots\dots\dots + u_n$.

   4.1. Calculer S_{36} le nombre total de perles nécessaires à la confection d'un collier de 36 rangs.

   4.2. Peut-on fabriquer un collier de 36 rangs avec un sachet de 3 000 perles ?
   Justifier la réponse.
5. Pour la confection du collier, on va chercher dans cette question, le plus grand nombre de rangs que l'on peut réaliser avec un sachet de 3 000 perles.

   5.1. Montrer que pour un collier de n rangs : $S_n = 2,5n^2 + 37,5n$.

   5.2. Le plus grand nombre de rangs que l'on peut réaliser peut être déterminé par la résolution de l'équation suivante : $2,5n^2 + 37,5n - 3000 = 0$.
   Résoudre cette équation. Arrondir les résultats au dixième.

   5.3. En déduire le nombre maximum de rangs que l'on pourra réaliser avec un sachet de 3 000 perles.

Annexe 1 : à rendre obligatoirement avec la copie

Exercice 1 :

Désignation	Quantité	Prix unitaire TC en €	Prix total en €
Tissu en 1,40 m de large	29 m	18,00	…………
Fermeture éclair	24	5,60	…………
Divers			…………
		Total	800,50
		Montant de la remise	…………
		Prix TC	752,47

Exercice 2 :

Tableau de variation :

x	0 ……. 10
Signe de $f'(x)$	
Variation de f	

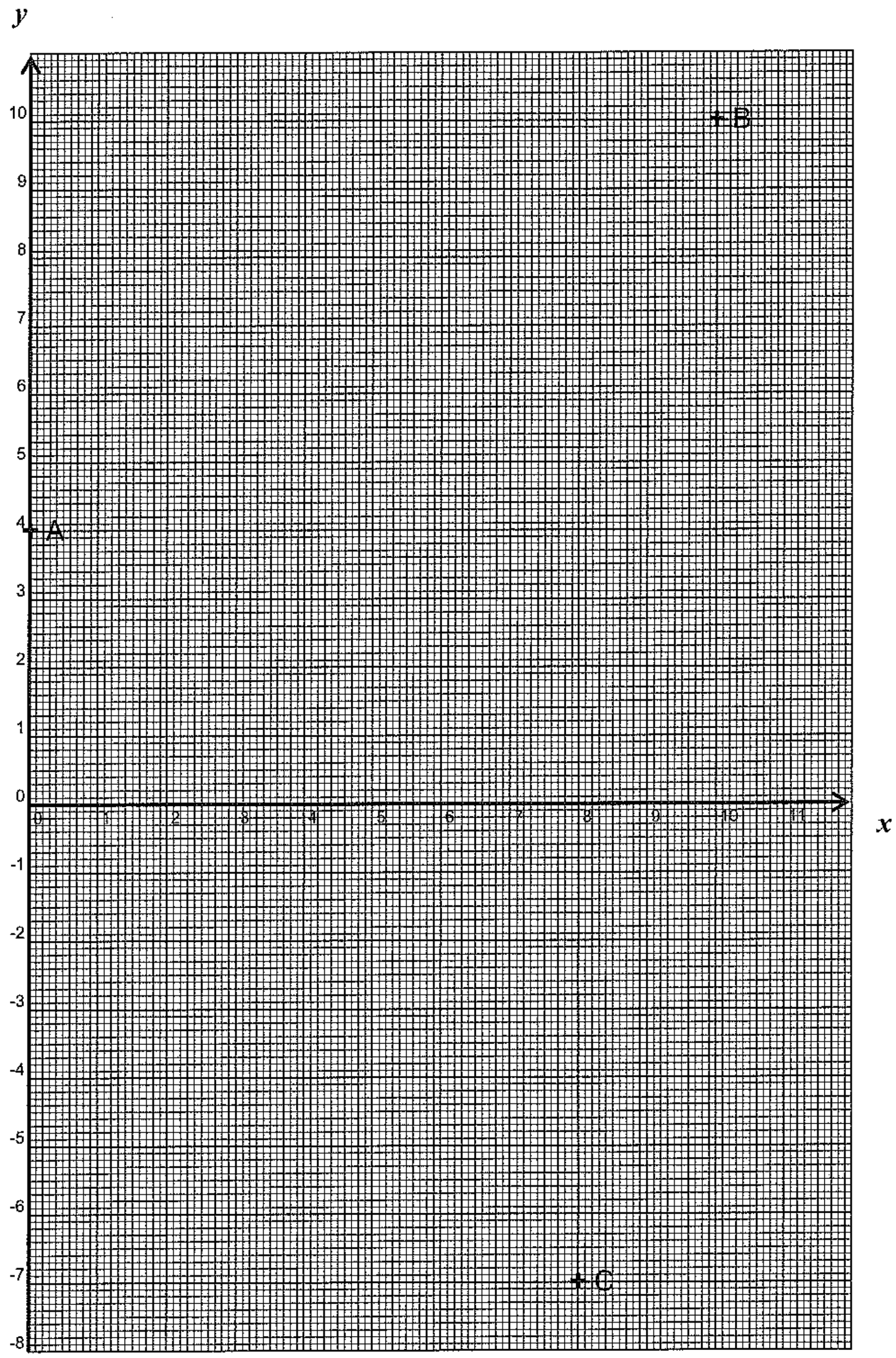
Exercice 2 :

Tableau de valeurs :

x	0	1	2	3	4	5	7	8	9	10
$f(x)$	4		2,8		2,8	3,25		6,4		10

Annexe 2 : à rendre obligatoirement avec la copie

Exercice 2



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

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

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

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

$= 1 - 2\sin^2 a$

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

Statistiques

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

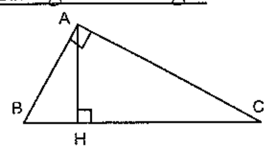
Moyenne $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{p} n_i x_i}{N}$

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