

SECTEUR 1 : dominante Productique - Maintenance  
et Habillement

Sujet n° 1 bis

\* La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

\* L'usage des instruments de calcul est autorisé.

\* Tous les résultats doivent être justifiés.

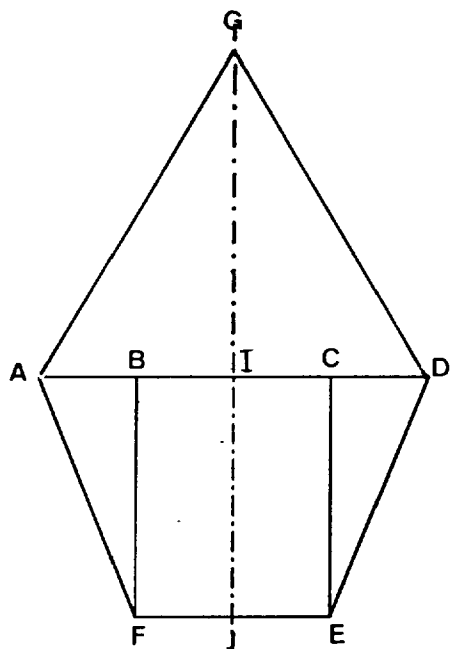
LE CANDIDAT DOIT REpondre SUR LE SUJET

ACADEMIE DE GRENOBLE			SESSION 1999
EXAMEN : CAP/BEP Dominante Prod. Maint. et Habillement			Durée : 2 h
Epreuve : Mathématiques - Sciences physiques			Coefficient :
Echelle:	Nb Tirage:	<b>Sujet n° 1 bis</b>	FEUILLE : 1 / 10

ORIGINAL

**EXERCICE 1 (7,5 points)**

La toile d'un cerf-volant a la forme ci-dessous.



NB : les questions 1-2-3-4 et 5 sont indépendantes.

ADG est un triangle équilatéral  
 $AD = 1 \text{ m}$   
 $BI = 20 \text{ cm}$   
 $BF = CE = 60 \text{ cm}$

1) Calculer AB

2) Calculer AF au mm près par excès (on prendra  $AB = 30 \text{ cm}$ ).

3) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{AFB}$  au degré près par excès.

4) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{GAF}$ .

ORIGINAL

5) Calculer GI au mm près par défaut.

6) Calculer l'aire AGDEF de toile utilisée.

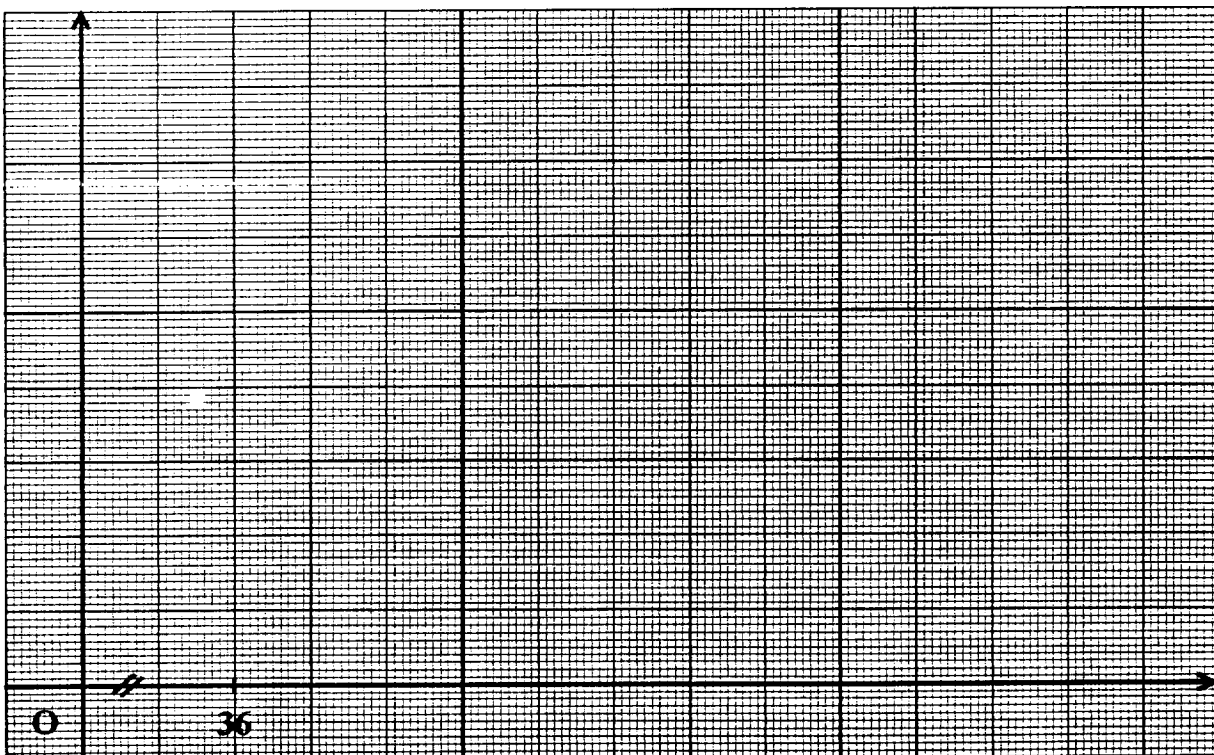
### EXERCICE 2 (7,5 points)

On établit une statistique sur le temps de réalisation d'une tunique, les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

ORIGINAL

Temps min	Effectifs $n_i$	Fréquences en %	Effectifs cumulés croissants	Centres de classes $x_i$	Produits $x_i n_i$
[36 ; 39[	125				4687,5
[39 ; 42[	350				
[42 ; 45[	375				
[45 ; 48[	150				
TOTAUX					

- 1) Compléter le tableau.
- 2) Donner la signification du nombre situé dans la case grisée.
- 3) Calculer le temps moyen de réalisation d'une tunique à la minute près par défaut.
- 4) Tracer l'histogramme des effectifs.  
Echelle : 2 cm  $\cong$  3 min ; 1 cm  $\cong$  50 tuniques



### **EXERCICE 3 (5 points)**

ORIGINAL

Virginie dispose de 11 cassettes dont certaines ont une durée de 60 min et les autres une durée de 90 min.

Avec ces 11 cassettes elle enregistre exactement un concert de rap d'une durée de 13 h.

On souhaite connaître le nombre de cassettes de 60 min et le nombre de cassettes de 90 min.

1) Après avoir choisi vos inconnues, exprimer le problème sous la forme d'un système de deux équations à deux inconnues.

2) Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} x + y = 11 \\ x + 1,5 y = 13 \end{cases}$$

3) Indiquer le nombre de cassettes de chaque sorte utilisé.

#### **EXERCICE 4 (5 points)**

Dans un salon d'essayage, un lustre comporte 10 ampoules identiques sur lesquelles il est indiqué : 220 V - 60 W.

ORIGINAL

1) Comment ces ampoules sont-elles branchées (cocher la bonne réponse).

\* en série

\* en parallèle

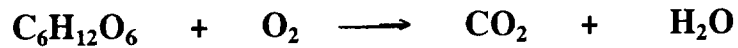
2) Ce lustre fonctionne en moyenne 10 h par jour.

Calculer, en W.h, l'énergie consommée en une journée.

3) Calculer le coût pour une journée sachant que le kW.h vaut 0,546 F.

### **EXERCICE 5 (8 points)**

L'oxydation (combustion) du glucose (sucre) dans une cellule se traduit par l'équation de réaction suivante :



1) Equilibrer la réaction chimique.



2) Indiquer le nombre et le nom des atomes constituant la molécule de glucose.

3) Calculer la masse molaire  $M$  du glucose.

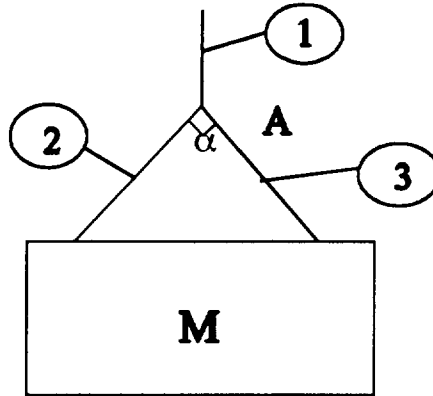
$\text{C} = 12\text{g/mol}$  ;  $\text{H} = 1\text{g/mol}$  ;  $\text{O} = 16\text{g/mol}$

4) Calculer l'énergie libérée par la combustion de 1 mg de glucose.  
On sait que la combustion d'une mole de glucose libère 2 820 kJ.

ORIGINAL

**EXERCICE 6 (7 points)**

Une charge  $M$  de masse 500 kg est suspendu à une grue comme l'indique la figure ci-dessous.



1) Calculer le poids de la charge ( $g = 10 \text{ N / kg}$ )

2) Déterminer l'intensité de la force  $\vec{F}$  exercée par le câble ① au point A.

3) On a  $\alpha = 90^\circ$ .

Déterminer graphiquement l'intensité des tensions  $\vec{T}_1$  et  $\vec{T}_2$  des câbles ② et ③ en A.

Echelle : 1 cm pour 1 000 N.



4) Compléter le tableau des caractéristiques des forces agissant au point A. ORIGINAL

Forces	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité en N
$\vec{F}$				
$\vec{T}_1$				
$\vec{T}_2$				

ORIGINAL

Identités remarquables

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$   
 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$   
 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$

Puissances d'un nombre

$(ab)^m = a^m b^m; a^{m+n} = a^m a^n; (a^m)^n = a^{mn}.$

Racines carrées

$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $r$ .

Terme de rang  $n$  :

$u_n = u_{n-1} + r;$   
 $u_n = u_1 + (n-1)r.$

Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $u_1$ ; raison  $q$ .

Terme de rang  $n$  :

$u_n = u_{n-1}q;$   
 $u_n = u_1 q^{n-1}.$

Statistiques

Moyenne  $\bar{x}$  :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N};$$

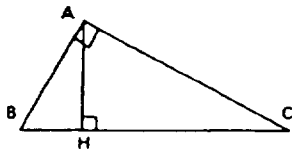
Ecart type  $\sigma$  :

$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

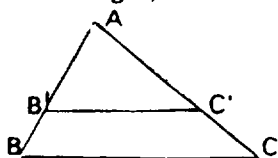
$AB^2 + AC^2 = BC^2$   
 $AH \cdot BC = AB \cdot AC$



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

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,  
alors  $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$



Aires dans le plan

Triangle :  $\frac{1}{2} Bh.$

Parallélogramme :  $Bh.$

Trapèze :  $\frac{1}{2} (B + b)h.$

Disque :  $\pi R^2.$

Secteur circulaire angle  $\alpha$  en degré :  $\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$

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  $R$  :

Aires :  $4\pi R^2.$       Volume :  $\frac{4}{3} \pi R^3.$

Cône de révolution ou Pyramide  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$

Volume :  $\frac{1}{3} Bh.$

Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$y = ax + b$  et  $y = a'x + b'$

sont

- *parallèles* si et seulement si  $a = a'$ ;
- *orthogonales* si et seulement si  $aa' = -1.$

Calcul vectoriel dans le plan

$\vec{v} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}; \vec{v}' \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{vmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{vmatrix}$   
 $\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$

Trigonométrie

$\cos^2 x + \sin^2 x = 1;$

$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}.$

Résolution de triangle

$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$

$R$  : rayon du cercle circonscrit.

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