

Métropole, Réunion, Mayotte		Session 2009	
SUJET	Examen : CAP		
	Spécialité : Secteur 3	Coeff :	2
	Métiers de l'électricité – Électronique – Audiovisuel – Industries graphiques	Durée :	2 h
Épreuve : Mathématiques – Sciences		Page :	1/9

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Le formulaire est en dernière page.

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

Les candidats répondent directement sur le sujet.

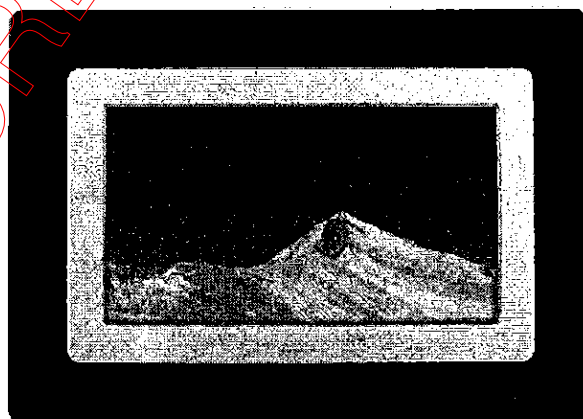
Le sujet sera inséré dans une copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

### Mathématiques (10 points)

#### Exercice 1. (3,5 points)

Monsieur Oloncour, gérant du magasin Bluemag, souhaite réaliser une étude statistique portant sur les ventes de cadres photos numériques.



Voici, en fonction de la taille des écrans, une partie des résultats pour le mois de décembre. La taille est exprimée en pouce :

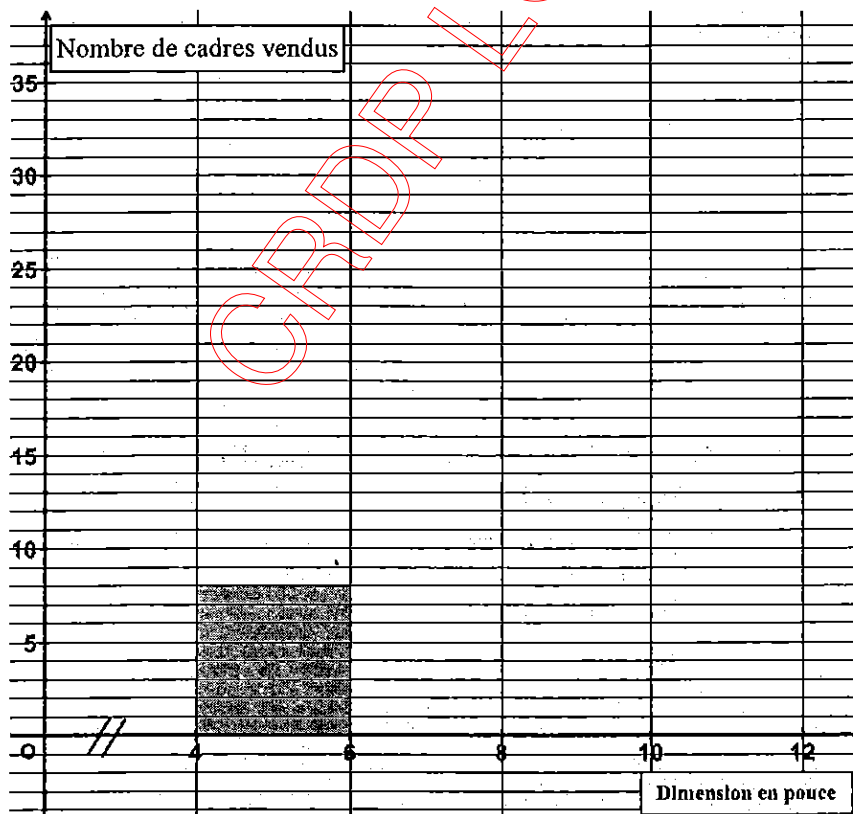
Diagonale écran (en pouce)	Effectif $n_i$	Fréquences (%)
[4 ; 6[	8	10,7
[6 ; 8[	36	.....
[8 ; 10[	21	28
[10 ; 12[	10	.....
Total	N = .....	100

1.1. Calculer le nombre total N de cadres photos numériques vendus durant le mois de décembre. Placer cette valeur dans le tableau précédent.

.....

1.2. Compléter la colonne des fréquences du tableau précédent. Arrondir les résultats à 0,1.

1.3. Compléter l'histogramme des effectifs de cette étude statistique. (hachurer les rectangles)



1.4. Donner le nombre de cadres photos numériques vendus dont la taille est inférieure à 8 pouces.

.....

**Exercice 2. (6,5 points)**

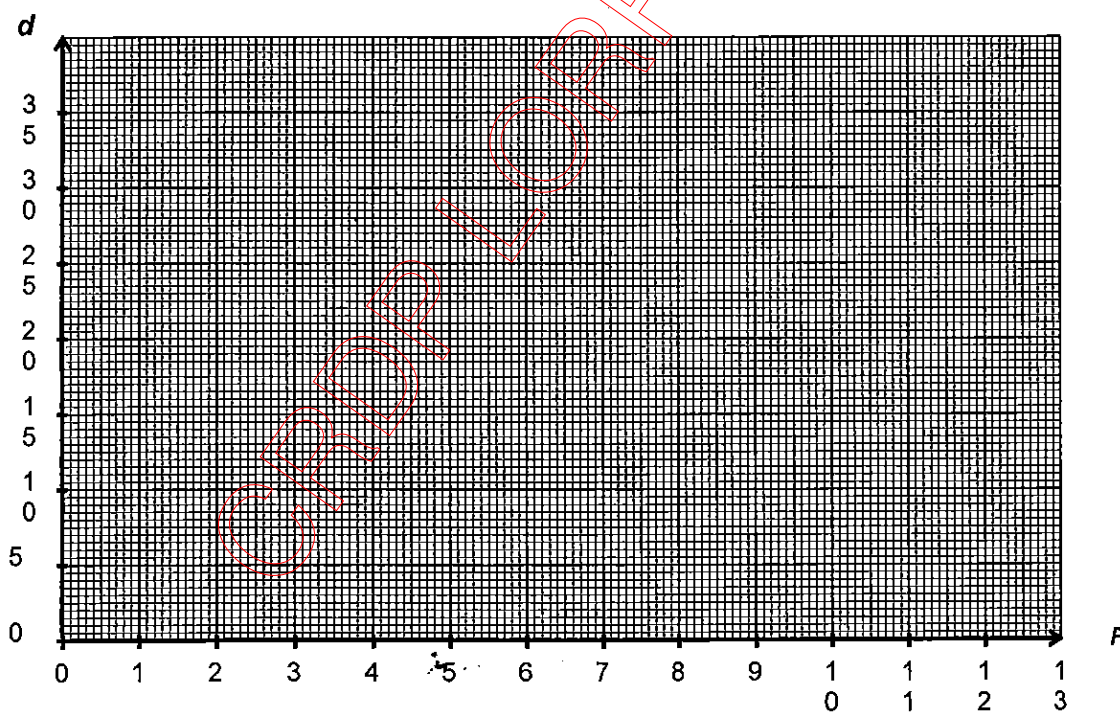
Un client s'interroge sur la signification du terme "pouce" indiqué sur les cadres.

Monsieur Oloncour lui explique que le pouce est une unité de longueur et que la dimension de la diagonale de l'écran peut être exprimée en centimètre ( $d$ ) ou en pouce ( $p$ ). Les deux dimensions sont proportionnelles et vérifient la relation :  $d = 2,5 \times p$ .

2.1. Compléter le tableau de valeurs suivant.

Dimension en pouce ( $p$ )	4	8	10	12
Dimension en cm ( $d$ )	10	.....	.....	30

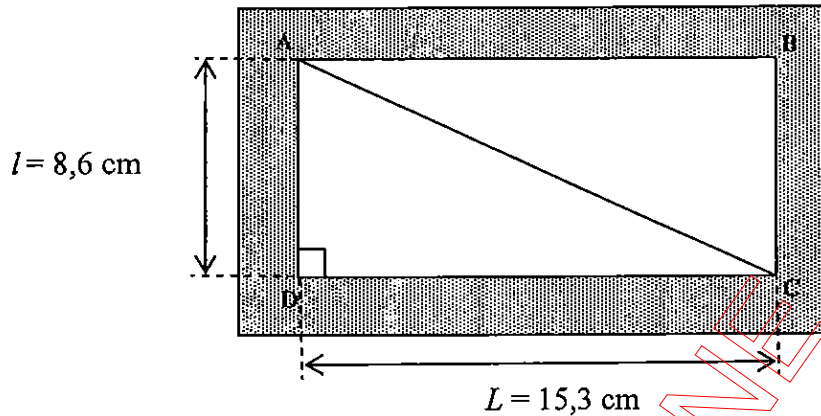
2.2. Placer les points du tableau précédent dans le repère ci-dessous. Tracer la droite passant par ces points.



2.3. Expliquer pourquoi ces points sont alignés et que la droite passe par l'origine du repère.

.....

2.4. Le client a choisi un cadre dont voici les dimensions.



2.4.1. Calculer, en utilisant la propriété de Pythagore, la diagonale  $AC$  de l'écran. Arrondir à 0,1.

.....

.....

.....

.....

2.4.2. En utilisant la représentation graphique de la question 2.2, donner la valeur en pouce de la diagonale de cet écran. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

.....

2.4.3. Un écran est dit « 16/9° » lorsque ses dimensions vérifient la relation  $\frac{L}{l} = \frac{16}{9}$ . Le cadre précédent possède-t-il un écran 16/9° ? Justifier la réponse.

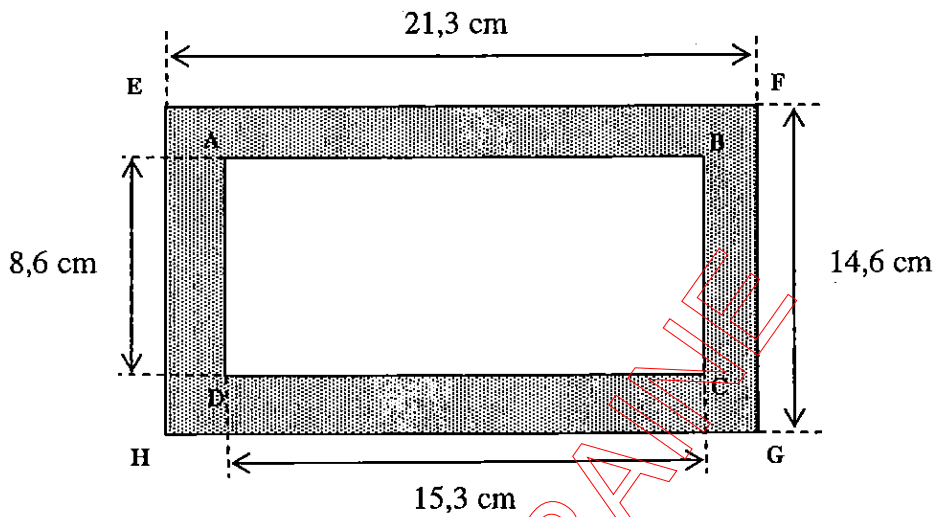
.....

.....

.....

.....

2.5. Le contour du cadre (partie grisée) est réalisé en aluminium.



2.5.1. Calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire des rectangles ABCD et EFGH.

.....

.....

.....

.....

2.5.2. En déduire l'aire de la surface du contour en aluminium.

.....

.....

**Sciences Physiques (10 points)**

**Exercice 3. (3,5 points)**

Pour l'entretien du contour du cadre photo numérique, M. Oloncour préconise l'utilisation du vinaigre blanc. Le composant essentiel du vinaigre est l'acide acétique de formule  $C_2H_4O_2$ .

3.1. Que représente la formule  $C_2H_4O_2$  ? (cocher la bonne réponse) :

- une molécule       un ion       un atome

3.2. Indiquer le nom et le nombre d'atomes constituant une molécule d'acide acétique.

.....

.....

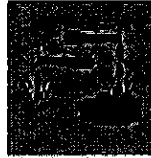
.....

3.3. En vous aidant de l'extrait de la classification périodique ci-dessous, compléter le tableau.

${}^1_1H$	<b>Extrait de la classification périodique</b>							${}^4_2He$
${}^7_3Li$	${}^9_4Be$		${}^{11}_5B$	${}^{12}_6C$	${}^{14}_7N$	${}^{16}_8O$	${}^{19}_9F$	${}^{20}_{10}Ne$
${}^{23}_{11}Na$	${}^{24}_{12}Mg$		${}^{27}_{13}Al$	${}^{28}_{14}Si$	${}^{31}_{15}P$	${}^{32}_{16}S$	${}^{35}_{17}Cl$	${}^{40}_{18}Ar$

Molécule d'acide acétique : $C_2H_4O_2$			
Nom de l'élément	Carbone		
Symbole chimique		H	
Nombre d'électrons	6		
Nombre de protons		1	

3.4. Le pictogramme figurant sur le flacon d'acide acétique pur stocké au laboratoire est représenté ci-dessous :



Cocher la signification de ce pictogramme.

Explosif

Corrosif

Inflammable

**Exercice 4. (3,25 points)**

Sur la plaque signalétique du cadre photo numérique, on lit les informations suivantes :

- Caractéristiques du cadre numérique : 12 V DC 250 mA
- Caractéristiques de l'adaptateur : 230 V ~ 50 Hz 3 W

4.1. Préciser la signification du symbole ~ de l'adaptateur.

.....

4.2. Les caractéristiques du cadre numérique indiquent :

$U = 12 \text{ V}$  et  $I = 250 \text{ mA}$ .

4.2.1. Quelle grandeur est représentée par la lettre  $U$  et nommer l'appareil permettant de la mesurer.

.....

4.2.2. Convertir, en ampère, l'intensité  $I$  du courant circulant dans la partie électrique du cadre photo.

.....

.....

4.2.3. Calculer la puissance électrique du cadre numérique. Comparer avec la puissance de l'adaptateur.

.....

.....

Donnée :  $P = U \times I$

4.3. Le cadre numérique est allumé en moyenne 10 h par jour pendant 340 jours par an.

4.3.1. Calculer le nombre d'heures correspondant à 340 jours d'utilisation.

.....

4.3.2. Calculer, dans ce cas, l'énergie électrique  $E$  consommée par l'adaptateur. Exprimer le résultat en kWh.

.....

Donnée :  $E = P \times t$

**Exercice 5. (3,25 points)**

Le cadre numérique est accroché au mur. Il a une masse de 800 g.

5.1. Convertir la masse du cadre en kilogramme.

.....

5.2. Calculer la valeur du poids  $P$  de ce cadre. (Données :  $P = m \times g$  avec  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).

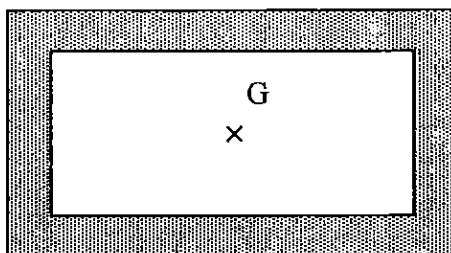
.....

.....

5.3. Compléter le tableau des caractéristiques du poids  $\vec{P}$  du cadre.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$				

5.4. Sur le schéma ci-dessous, représenter le poids du cadre (échelle : 1 cm pour 2 N).





**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES**

**Puissances d'un nombre**

$$10^0 = 1; 10^1 = 10; 10^2 = 100; 10^3 = 1\ 000$$

$$10^{-1} = 0,1; 10^{-2} = 0,01; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a; a^3 = a \times a \times a$$

**Nombres en écriture fractionnaire**

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

**Proportionnalité**

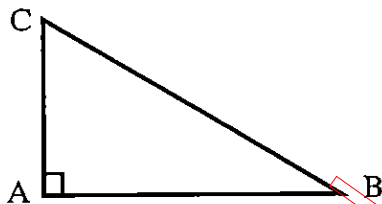
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

**Relations dans le triangle rectangle**

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



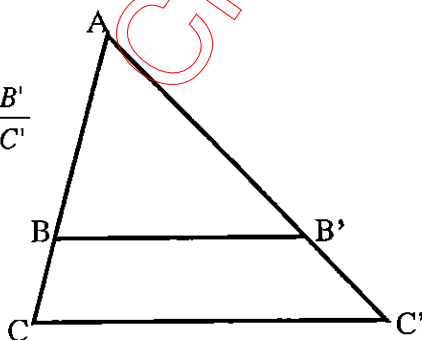
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

**Propriété de Thalès relative au triangle**

Si  $(BB') \parallel (CC')$

alors :

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



**Périmètres**

Cercle de rayon  $R$  :

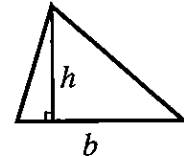
$$p = 2\pi R$$

Rectangle de longueur  $L$  et largeur  $l$  :

$$p = 2(L + l)$$

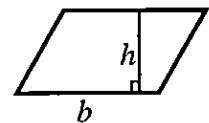
**Aires**

Triangle  $A = \frac{1}{2} b \times h$

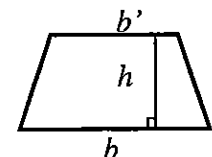


Rectangle  $A = L \times l$

Parallélogramme  $A = b \times h$



Trapèze  $A = \frac{1}{2} (b + b') \times h$



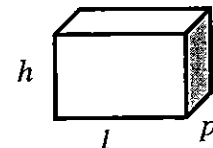
Disque de rayon  $R$   $A = \pi \times R^2$

**Volumes**

Cube de côté  $a$  :  $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)  
de dimensions  $l, p, h$  :

$$V = l \times p \times h$$



Cylindre de révolution où  $A$  est l'aire de la base et  $h$  la hauteur :

$$V = A \times h$$

**Statistiques**

Moyenne :  $\bar{x}$

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

Fréquence :  $f$

$$f_1 = \frac{n_1}{N}; f_2 = \frac{n_2}{N}; \dots; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total :  $N$

**Calculs d'intérêts simples**

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$