



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Paris pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE SECTEUR 3 (SECONDAIRE)

MATHÉMATIQUES et SCIENCES (2 heures)

CAP :

Accessoiriste réalisateur
Accordeur de piano
Assistant technique en instruments de musique
Option : Accordéon
Assistant technique en instruments de musique
Option : Guitare
Assistant technique en instruments de musique
Option : Instruments à Vent
Assistant technique en instruments de musique
Option : Piano
Dessinateur d'exécution en communication
graphique

Électricien systèmes d'aéronefs
Facteur d'orgues
Métiers de l'enseigne et de la signalétique
Monteur en optique lunetterie
Opérateur projectionniste de Cinéma
Photographe
Préparation & réalisation d'ouvrages électriques
Sérigraphie industrielle
Signalétique enseigne & décor
Tuyautier en orgues

Le **SUJET** comporte 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.
Le formulaire est en dernière page.

**LES CANDIDATS RÉPONDENT DIRECTEMENT SUR LE SUJET
A RENDRE DANS SON INTÉGRALITÉ A L'ISSUE DE L'ÉPREUVE
ET AGRAFÉ DANS UNE COPIE MODÈLE E.N.**

- **Recommandations aux candidats :** la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- **La calculatrice est autorisée.** 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.

SUJET	MATHÉMATIQUES – SCIENCES CAP Secteur 3	Durée : 2 heures
Coefficient : 2	SESSION 2009	Page de Garde

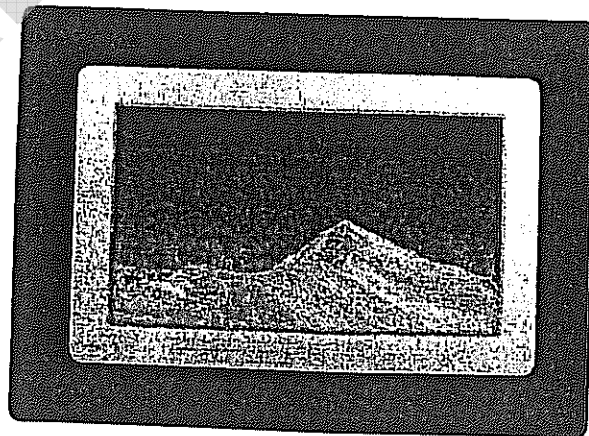
Métropole, Réunion, Mayotte		Session 2009	
SUJET	Examen : CAP		
	Spécialité : Secteur 3		
	Métiers de l'électricité – Électronique – Audiovisuel – Industries graphiques	Coeff :	2
	Épreuve : Mathématiques – Sciences	Durée :	2 h
		Page :	1/9

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 :

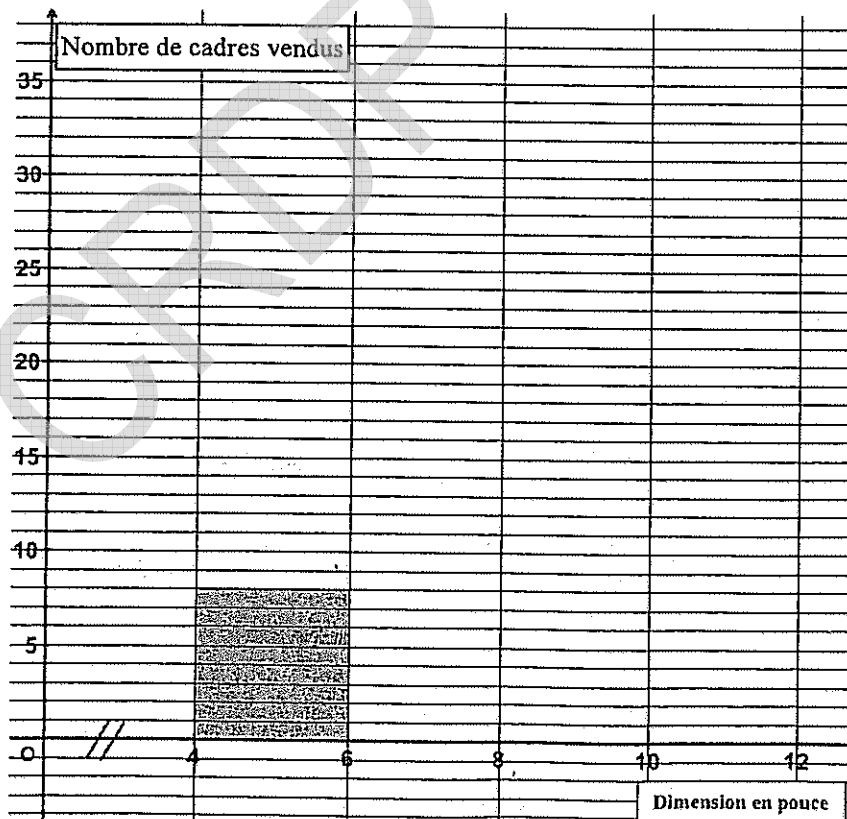
Diagonale écran (en pouce)	Effectif n_i	Fréquences (%)
[4 ; 6[	8	10,7
[6 ; 8[	36	.....
[8 ; 10[	21	28
[10 ; 12[	10	.....
Total	N =	100

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.

.....

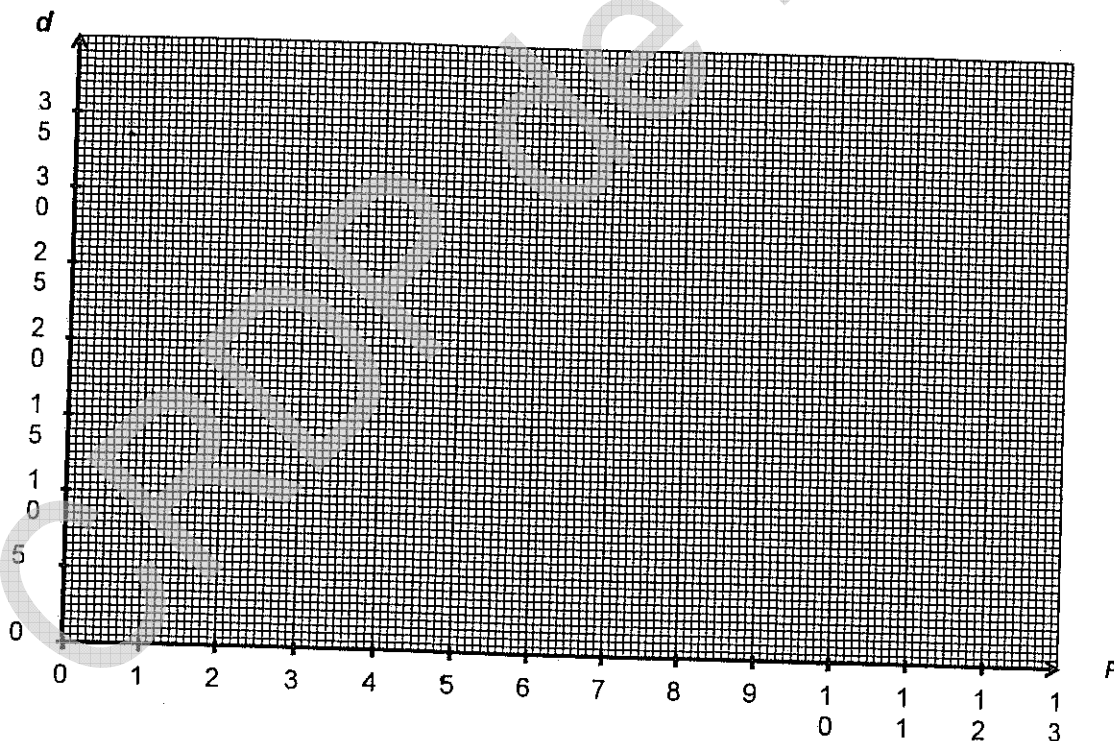
Exercice 2. (6,5 points)

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

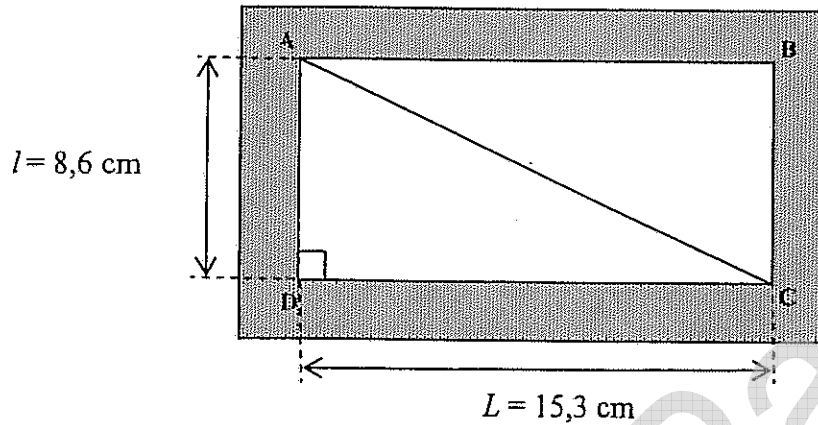
2.2. Placer les points du tableau précédent dans le repère ci-dessous. Tracer la droite passant par ces points.



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^e » lorsque ses dimensions vérifient la relation $\frac{L}{l} = \frac{16}{9}$. Le cadre précédent possède-t-il un écran 16/9^e ? Justifier la réponse.

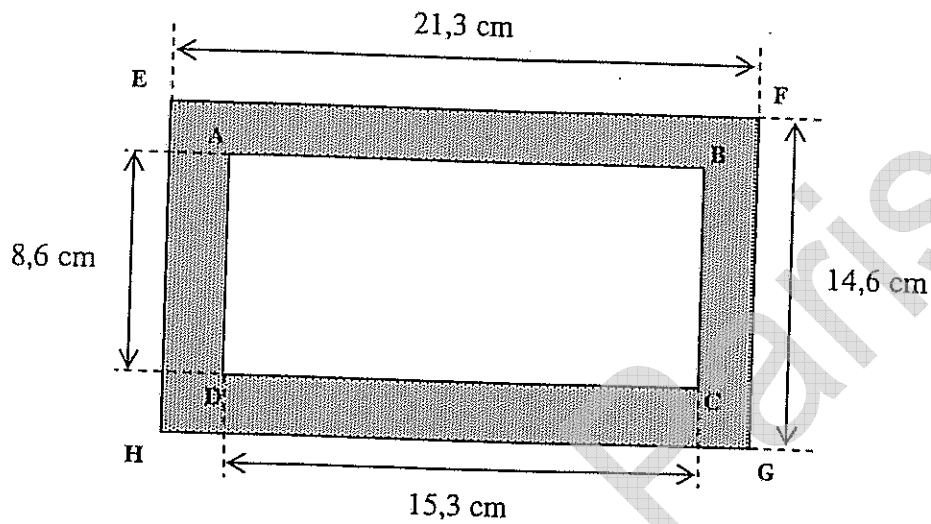
.....

.....

.....

.....

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



2.5.1. Calculer, en 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	Extrait de la classification périodique							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 $g = 10 \text{ N/kg}$).

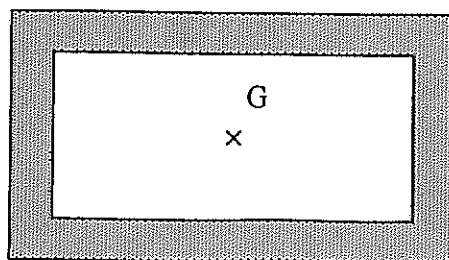
.....

.....

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

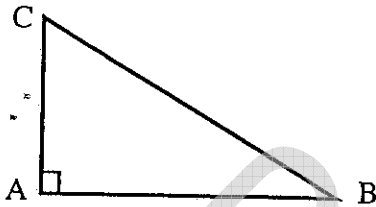
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



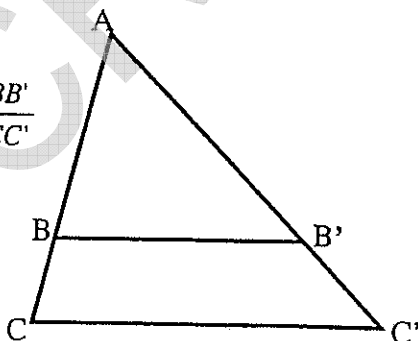
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} \quad \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} \quad \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 :

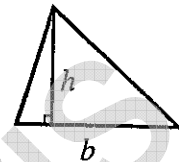
$$p = 2\pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

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

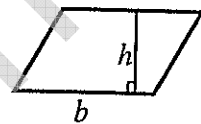
Aires

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

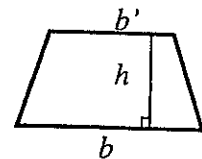


Rectangle $A = L \times l$

Parallélogramme $A = b \times h$



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



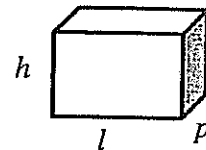
Disque de rayon R $A = \pi \times R^2$

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

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$