

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 1/10

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

*Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles.*

## MATHEMATIQUES (10 points)

### EXERCICE 1 : (2 points)

Monsieur Yves SANHALLER prépare ses vacances d'été dans le sud de la France. Il désire partir avec son épouse et leur fils de 10 ans. Il a découpé dans une revue spécialisée les tarifs du « club DEM ».

#### Les séjours au club DEM : « DE VRAIES VACANCES »

Prix **par adulte** et pour **une semaine** de séjour en pension complète.  
Les enfants de moins de 12 ans payent **demi-tarif**

Dates Résidences	JUILLET				AOÛT			
	1 <sup>re</sup> semaine	2 <sup>e</sup> semaine	3 <sup>e</sup> semaine	4 <sup>e</sup> semaine	1 <sup>re</sup> semaine	2 <sup>e</sup> semaine	3 <sup>e</sup> semaine	4 <sup>e</sup> semaine
« Les Bleuets » à <b>NICE</b>	275 €	275 €	300 €	300 €	300 €	300 €	275 €	275 €
« Le Festival » à <b>CANNES</b>	315 €	315 €	320 €	320 €	310 €	310 €	280 €	280 €
« Sous le vent » à <b>SETE</b>	290 €	290 €	300 €	300 €	300 €	300 €	220 €	220 €

Un acompte de 15 % du montant du séjour est demandé à la réservation.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) : Alimentation			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 2/10

Monsieur SANHALLER choisit de partir la première semaine d'août à CANNES, à la résidence « Le Festival ». Son épouse et son fils âgé de 10 ans l'accompagnent.

1.1. Relever, en euro, le prix du séjour pour un adulte.

.....

1.2. Calculer, en euro, le prix du séjour pour le fils.

.....

1.3. Calculer, en euro, le prix du séjour pour la famille SANHALLER.

.....

1.4. Calculer, en euro, le montant de l'acompte (15 % du montant du séjour).

.....

1.5. Calculer, en euro, le montant restant à payer.

.....

### **EXERCICE 2 : (3,5 points)**

Monsieur SANHALLER se rendra à CANNES en TGV. Sur place, il louera une voiture. Sur Internet, il trouve une publicité pour une agence de location de voiture :

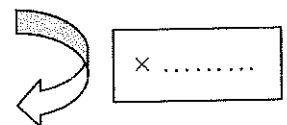
**CANNES-LOC**

La voiture de location la **moins** chère du marché « Louez une voiture au tarif exceptionnel de 0,20 € le kilomètre parcouru. »

*(Les frais de carburant sont à la charge de l'utilisateur).*

2.1. A l'aide de ces informations, compléter le tableau ci-dessous :

$x$ : distance parcourue en km	0	200	400		700	950
$y$ : montant de la location en €		40		130	140	



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 3/10

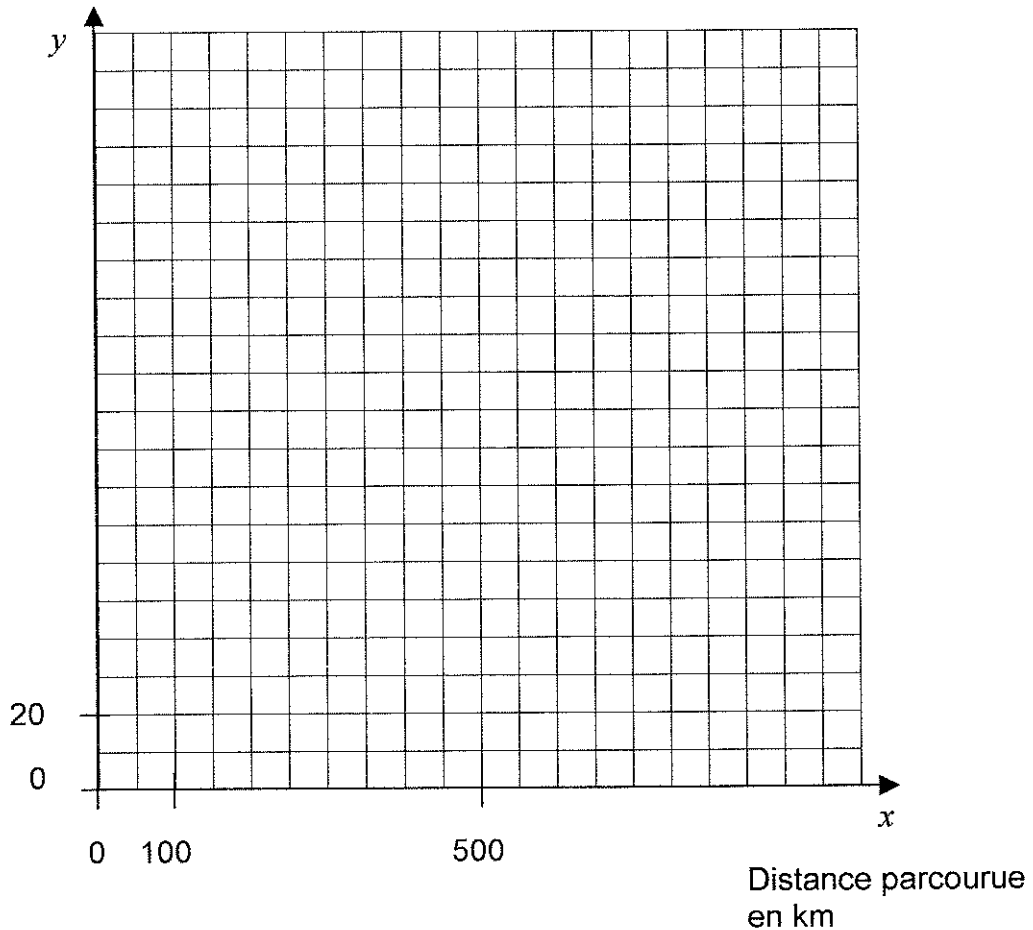
2.2. Exprimer le montant de la location  $y$  en fonction de la distance parcourue  $x$ .

.....

.....

2.3. Placer les points dont les coordonnées  $(x, y)$  sont données dans le tableau, en utilisant le repère de la page 3/10. Tracer la droite passant par ces points.

Montant  
de la location  
en euro



2.4. En laissant apparents les traits utiles à la lecture, déterminer graphiquement la distance parcourue si le montant de la location s'élève à 120 €.

.....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 4/10

2.5. Monsieur SANHALLER envisage de parcourir 700 km pendant sa semaine de vacances.

Une autre agence de location propose la formule suivante :

<p><b>LOCAZUR</b></p> <p>Toujours <b>moins</b> chère : une voiture pendant 1 semaine pour 170 €, sans limite de kilométrage.</p> <p><i>(Les frais de carburant sont à la charge de l'utilisateur) .</i></p>
---

Indiquer à Monsieur SANHALLER la formule de location la moins chère en utilisant l'étude précédente. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

.....

**EXERCICE 3 : (4,5 points)**

La résidence « Le Festival » à CANNES est située en bord de mer. Elle est constituée de 80 chambres. On a recensé la superficie de chaque chambre. Le tableau suivant traduit la répartition des chambres par rapport à leur superficie.

3.1. Compléter le tableau ci-dessous.

Superficie en m <sup>2</sup>	Nombre de chambres	Fréquence en %
12	15	18,75
24	35	.....
36	25	....
48	....	6,25
	....	....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 5/10

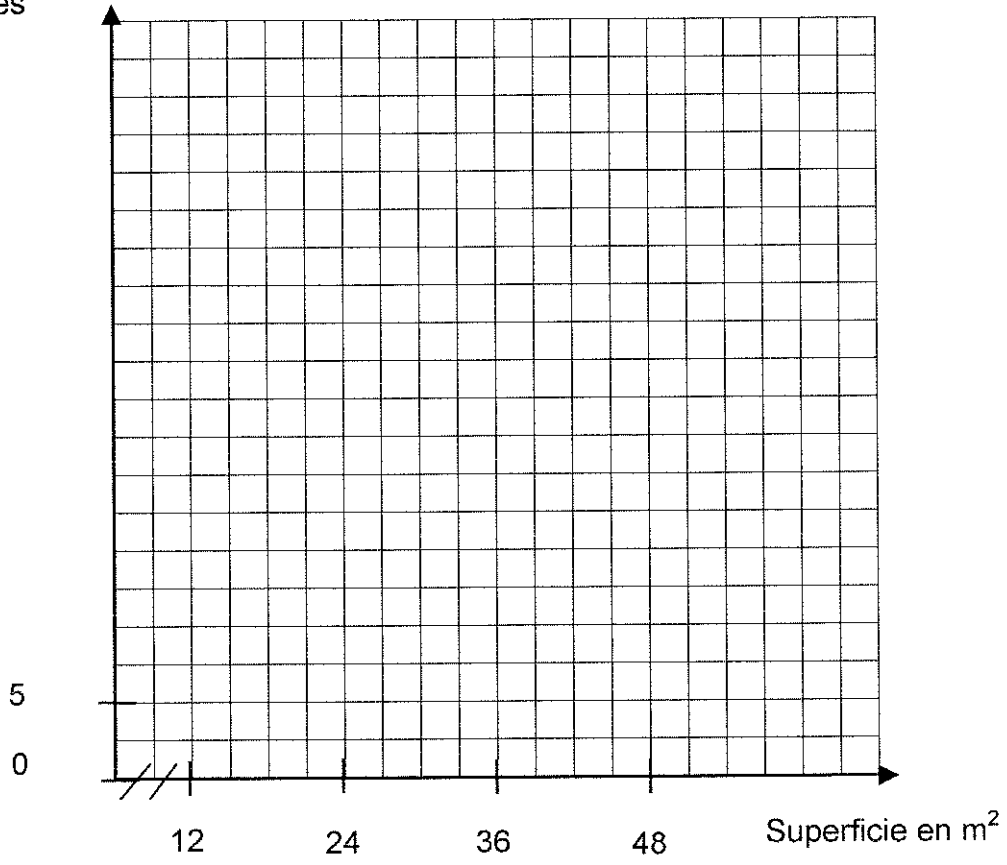
3.2. Déterminer le pourcentage de chambres dont la superficie est supérieure ou égale à 24 m<sup>2</sup>.

.....

.....

3.3. Tracer le diagramme en bâtons de la série.

Nombre de  
chambres



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 6/10

### SCIENCES (10 points)



Monsieur SANHALLER décide d'installer une éolienne afin d'alimenter sa maison en électricité.

#### EXERCICE 4 : (4 points)

Les pales sont fabriquées en fibre de verre recouverte de résine « époxy » dont un des composants a pour formule brute  $C_8H_{12}O_2$ .

4.1. Compléter le tableau des éléments composant la molécule de formule  $C_8H_{12}O_2$ .

Élément	Nom de l'élément	Nombre d'atomes présents dans la molécule
C		
H		
O		

4.2. Sur un pot de résine « époxy », figurent les indications suivantes :

 ..... .....	HENLAB S.A. 14 rue Lavoisier 75 000 Paris	 <b>DANGEREUX pour l'ENVIRONNEMENT</b>
<b>Risques : R 10 ; R 36/38 ; R 51</b>		
<b>Conseils de prudence : S 24/25 ; S 51 ; S 61</b>		

4.2.1. Indiquer sous le premier pictogramme sa signification.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 7/10

4.2.2. Donner, dans le tableau suivant, pour chaque pictogramme, une consigne de précaution.

On rappelle que :

R10 : Inflammable.



R36/38 : Irritant pour les yeux et la peau.

R51 : Toxique pour les organismes aquatiques.

S 24/25 : Eviter le contact avec la peau et les yeux.

S 51 : Utiliser seulement dans des zones très ventilées.

S 61 : Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter la fiche de données de sécurité.

### EXERCICE 5 : (6 points)

L'éolienne alimente une résistance chauffante.

*Au laboratoire de sciences physiques, on réalise le montage ci-dessous pour déterminer la valeur de la résistance chauffante et sa puissance électrique.*

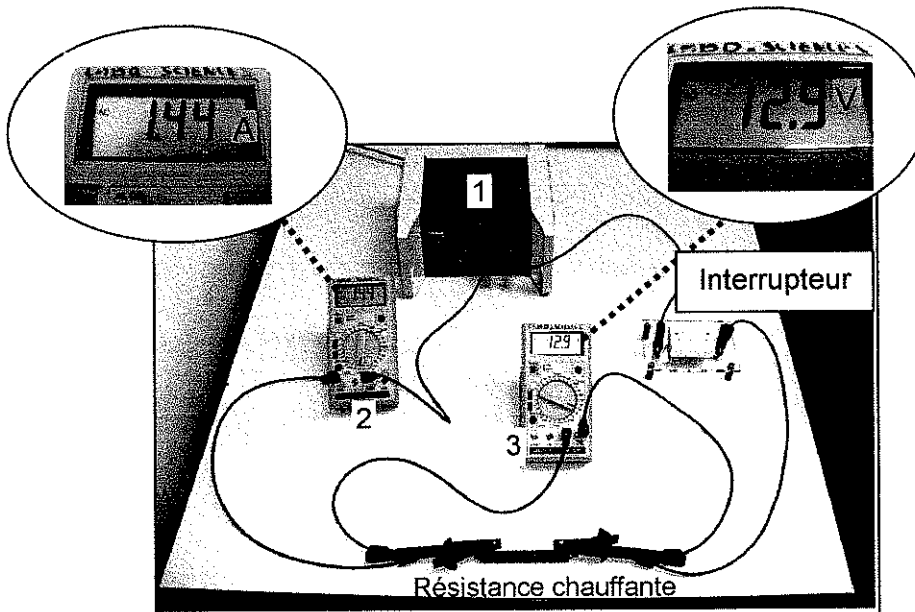
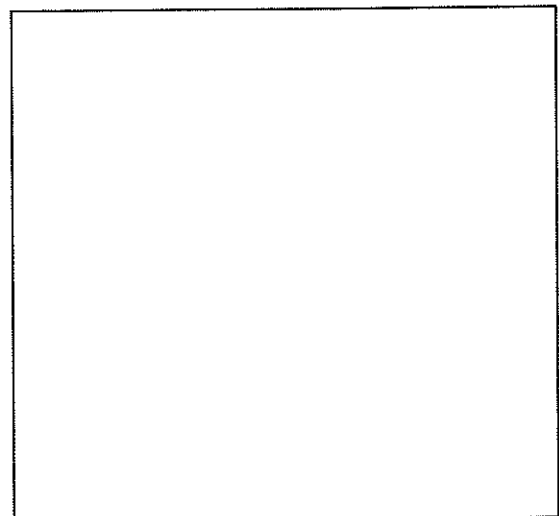


Photo 1

### Schéma électrique



<b>Groupement des Académies de l'Est</b>		<b>Session 2005</b>	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 8/10

5.1. Indiquer le nom de l'appareil qui permet de mesurer :

5.1.1. la tension aux bornes de la résistance chauffante ;

.....

5.1.2. l'intensité du courant dans le circuit.

.....

5.2. Identifier les éléments 1, 2 et 3 apparaissant sur la photo 1.

1 : .....

2 : .....

3 : .....

5.3. Dessiner le schéma électrique du montage dans le cadre situé à côté de la photo 1.

5.4. Le générateur débite une tension alternative de 13 V. Afin de mesurer la tension aux bornes de la résistance chauffante, indiquer sur la photo 2 :

5.4.1. les bornes du multimètre sur lesquelles doivent être placés les fils ;

5.4.2. la position du sélecteur de calibre.



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) :</b> <b>Alimentation</b>			
Épreuve :	<b>Mathématiques et Sciences physiques</b>	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 9/10

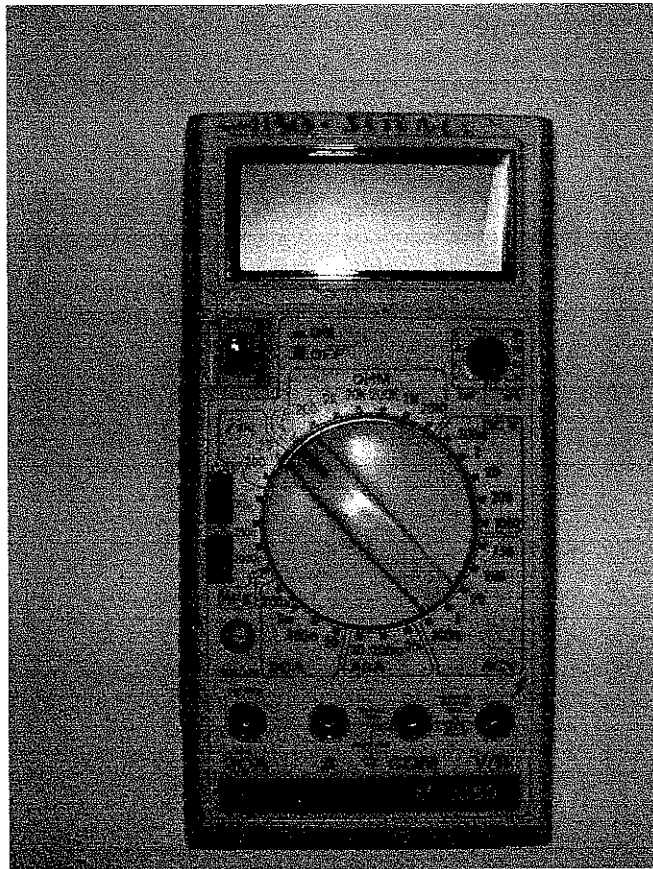


Photo 2

- 5.5. Lire sur la photo 1 les valeurs de la tension électrique et de l'intensité du courant. Reporter ces valeurs dans les cadres ci-dessous.

$U =$

$I =$

- 5.6. Calculer, en ohm, la valeur de la résistance chauffante. Arrondir le résultat à l'unité.

On rappelle la loi d'Ohm  $U = R I$ .

.....

- 5.7. Calculer, en watt, la puissance dissipée dans la résistance chauffante. Arrondir le résultat à l'unité.

On rappelle la formule  $P = U I$ .

.....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 7 (Tertiaire 2) : Alimentation			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 10/10

### Formulaire de mathématiques des CAP

#### 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

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

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

#### Proportionnalité

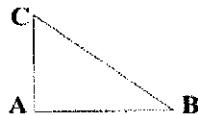
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

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

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

#### Relations dans le triangle rectangle

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



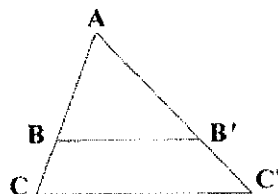
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

#### Propriété de Thalès relative au triangle

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

alors

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



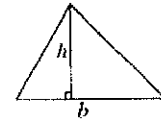
#### Périmètres

Cercle de rayon  $R$  :  $p = 2 \pi R$

Rectangle de longueur  $L$  et largeur  $l$  :  
 $p = 2(L + l)$

#### Aires

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

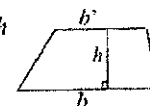


Rectangle  $A = L l$

Parallélogramme  $A = b h$



Trapèze  $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



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

#### Volumes

Cube de côté  $a$  :  $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)

de dimensions  $l, p, h$  :

$$V = l p h$$



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

#### 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 périodes :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$