

Sept.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7. Toutes spécialités.			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 1/7

* 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 à la fin de l'épreuve

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1 : (4 points)

1.1. Dans un salon de thé, une table ronde est recouverte d'une nappe de diamètre égal à 180 cm. Cette nappe est entourée d'une bordure décorative.

1.1.1. Calculer, en cm, le rayon R de cette nappe.

1.1.2. Calculer, en cm, la longueur de la bordure décorative de cette nappe en utilisant la formule $\ell = 2 \times \pi R$. Arrondir le résultat à l'unité.

1.1.3. Calculer, en cm^2 , l'aire A de cette nappe en utilisant la formule $A = \pi R^2$. Arrondir le résultat à l'unité.

1.2. La patronne de ce salon de thé a acheté huit nappes de ce type au prix unitaire de 21,70 €. Calculer, en €, le prix payé.

1.3. Le serveur enregistre la commande suivante :

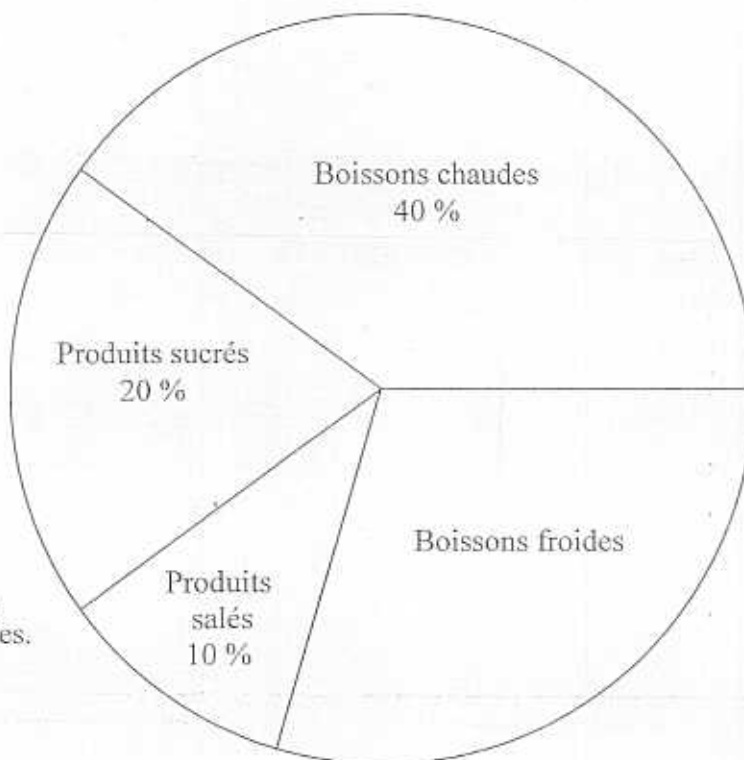
- 2 cafés à 1,20 € l'un,
- 3 thés à 1,75 € l'un,
- 1 chocolat chaud à 2,30 €,
- 4 croissants à 0,80 € l'un.

Calculer, en €, le montant total de la commande.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7. Toutes spécialités.			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 2/7

Exercice 2 : (3 points)

La recette d'une journée s'élève à 1 120 €. Elle se répartit selon le diagramme circulaire ci-dessous :



2.1. Calculer, en pourcentage, la part représentée par les boissons froides.

2.2. Calculer, en €, le montant correspondant aux boissons chaudes.

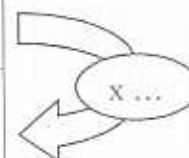
2.3. Calculer, en €, le montant correspondant aux produits salés et sucrés.

Exercice 3 : (3 points)

Dans une grande surface, le paquet de 250 g de café est affiché en promotion à 2 €.

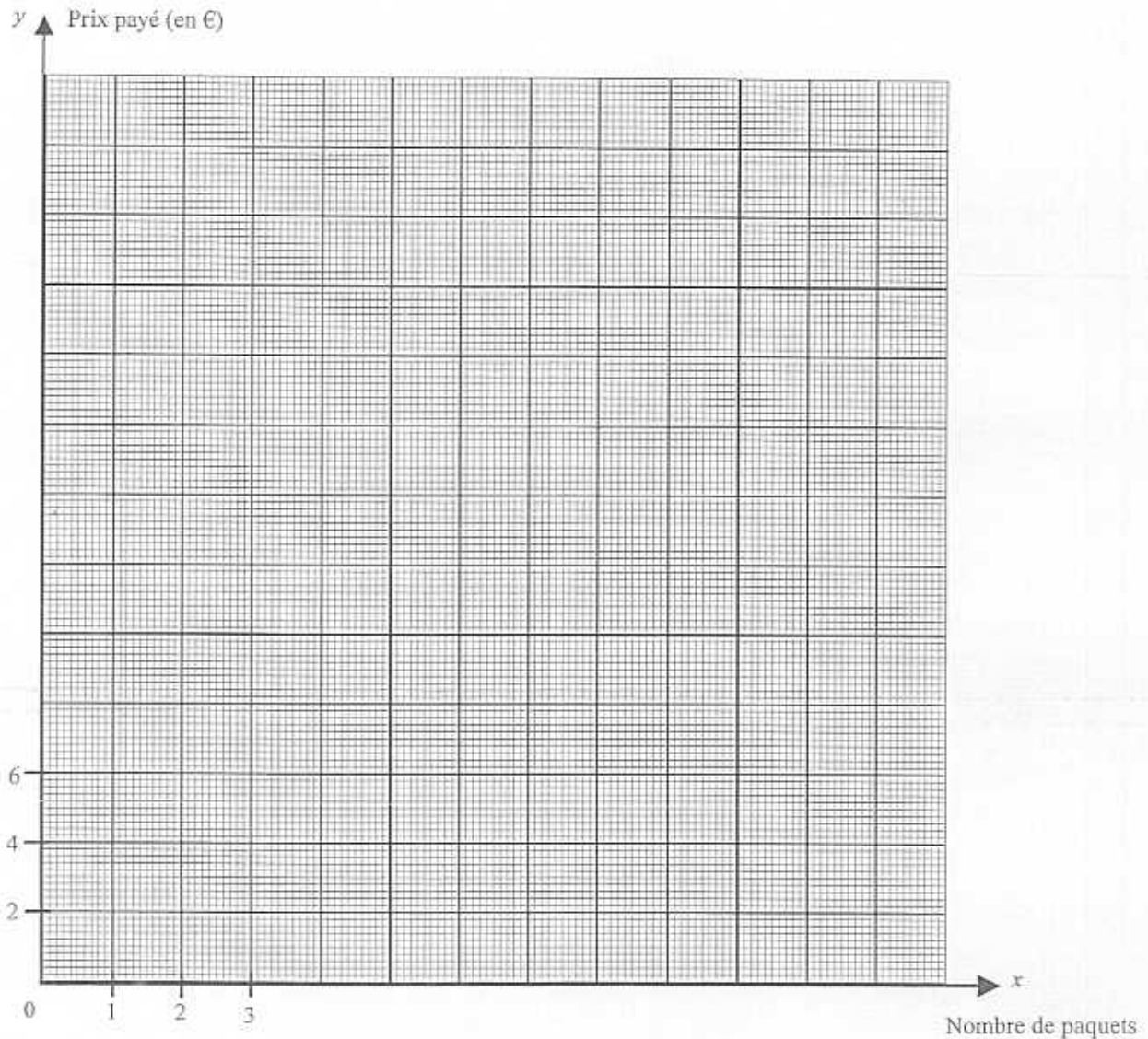
3.1. Compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous :

x : nombre de paquets de café	3	11	12
y : prix payé (en €)	6	14	18



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7. Toutes spécialités.			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 3/7

3.2. En utilisant le repère ci-dessous, placer les points de coordonnées $(x ; y)$ puis tracer la droite joignant ces points.



3.3. Déterminer en utilisant cette représentation graphique, le prix payé pour l'achat de 8 paquets de café. Laisser apparents les traits utiles à la lecture graphique.

3.4. Pour préparer un café, le serveur utilise 8 g de café moulu.

Calculer le nombre de cafés qu'il est possible de préparer avec un paquet de 250 g de café moulu. Arrondir le résultat à l'unité.

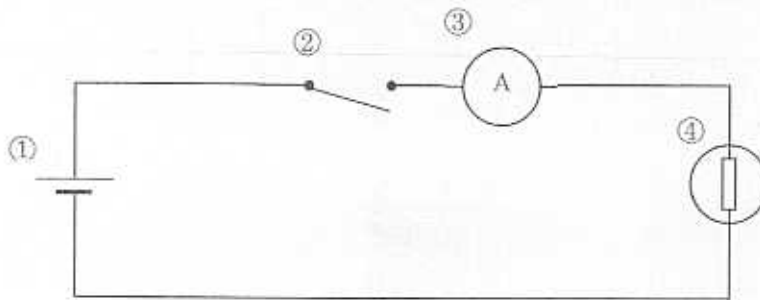
Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7. Toutes spécialités.			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 4/7

Sciences physiques (10 points)

Exercice 4 : (4,5 points)

Pour les fêtes de fin d'année, la vitrine du salon de thé est décorée avec une guirlande composée de 20 lampes.

Dans un laboratoire de sciences physiques, un élève est chargé de déterminer les caractéristiques électriques d'une lampe. Il réalise le dispositif expérimental schématisé ci-dessous :



4.1. Nommer chaque élément repéré sur le schéma du montage :

- ①
- ②
- ③
- ④

4.2. Insérer, sur le schéma, l'appareil qui permet de mesurer la tension électrique aux bornes de la lampe.

Nommer cet appareil :

Indiquer son mode de branchement : en série : en dérivation :
(cocher la bonne réponse).

4.3. L'élève a mesuré : $U = 12\text{ V}$ et $I = 90\text{ mA}$

4.3.1. Calculer, en watt, la puissance P d'une lampe.

4.3.2. Calculer, en watt, la puissance totale P_t des lampes de la guirlande.

4.3.3. Calculer, en wattheure, l'énergie électrique E consommée par cette guirlande sur une période de 15 jours à raison de 6 heures de fonctionnement par jour.

Données : $U = R \times I$ $P = U \times I$ $E = P \times t$

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7. Toutes spécialités.			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 5/7

Exercice 5: (3 points)

Pour nettoyer une carafe, le serveur utilise une solution de vinaigre contenant un corps de formule chimique brute $C_2H_4O_2$.

5.1. Compléter le tableau ci-dessous :

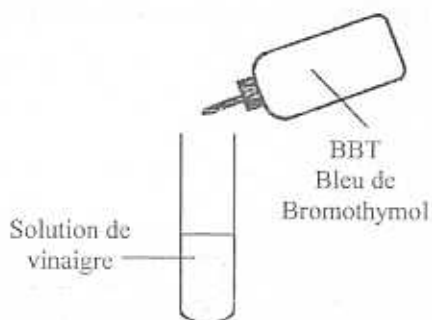
Symbole de l'élément chimique	Nom de l'élément chimique	Nombre d'atomes de cet élément dans $C_2H_4O_2$
H	Hydrogène	4
C		
O		

5.2. Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire de ce corps.

$M(C_2H_4O_2) = \dots\dots\dots$

Données : $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

5.3. Pour caractériser la solution de vinaigre, on réalise l'expérience suivante :



OBSERVATION : La solution se colore en jaune

Nature de la solution	acide	neutre	basique
Hélianthine	rouge	orangé	jaune
BBT	jaune	vert	bleu
Phtaléine	Incolore		rose rouge

En utilisant le tableau ci-dessus, déterminer la nature de la solution de vinaigre.

5.4. Lorsqu'on ajoute de l'eau à la solution précédente :

le pH de cette solution augmente (cocher la bonne réponse)

le pH de cette solution diminue

le pH de cette solution ne varie pas

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7.			
		Toutes spécialités.		
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 6/7

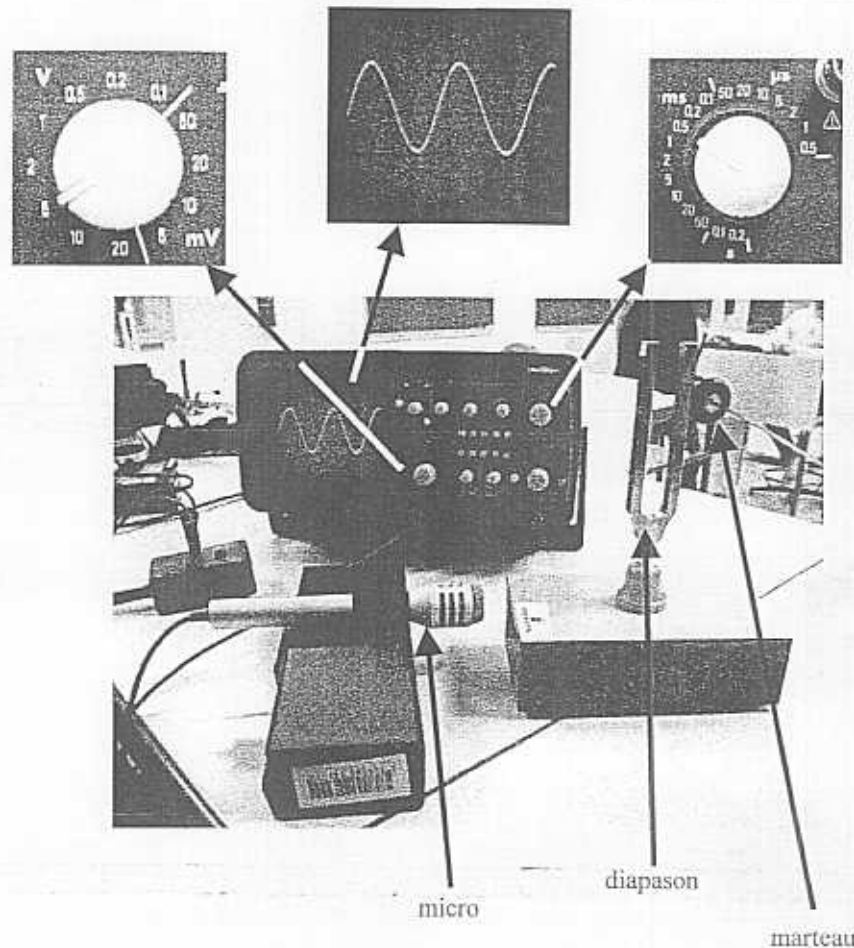
Exercice 6 : (2,5 points)

6.1. Dans un laboratoire de sciences physiques, on a réalisé l'expérience photographiée ci-contre.

6.1.1. Nommer l'appareil utilisé pour visualiser le signal.

6.1.2. Indiquer le calibre tension sélectionné pour ce relevé.

6.1.3. Indiquer le calibre temps sélectionné pour ce relevé.

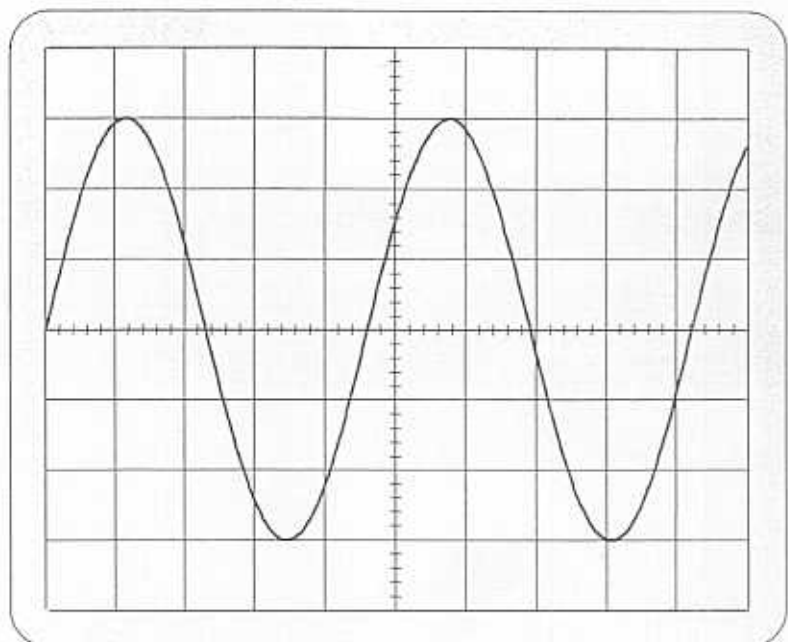


6.2. La courbe obtenue à l'écran est représentée ci-contre.

6.2.1. Calculer, en ms, la valeur de la période T de ce signal.

Exprimer cette valeur en seconde.

6.2.2. En utilisant la relation $f = \frac{1}{T}$ calculer, en hertz, la valeur de la fréquence f d'un signal dont la période est égale à 0,0025 s.



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteurs 6 et 7. Toutes spécialités.			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 7/7

Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$$

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

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

Nombres en écriture fractionnaire

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

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

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d

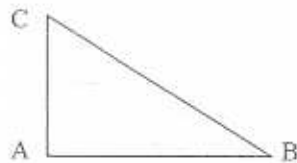
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

Relations dans le triangle rectangle

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



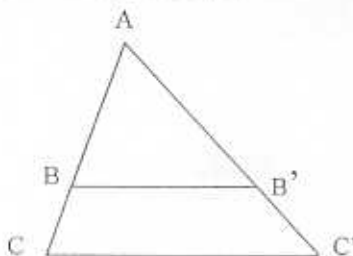
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 :

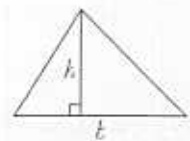
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

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

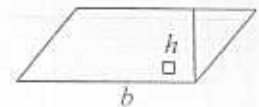
Aires

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

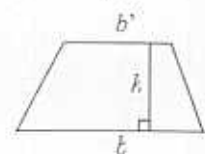


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2}(b + b') h$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

Volumes

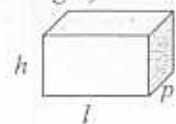
Cube de côté a

$$V = a^3$$

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

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n \quad A = C + I$$