

Groupement des Académies de l'Est		Sept. Session 2005	Code examen :	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Métiers des secteurs</b>			
	1 - Productique et maintenance 3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques 5 - Chimie et procédés	2- Bâtiment 4 - Métiers de la santé et de l'hygiène		
Épreuve : <b>Mathématiques et Sciences</b>		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.

### MATHEMATIQUES (10 points)

#### Exercice 1 : (4 points)

A l'occasion des Jeux Olympiques d'été 2004, la municipalité d'Athènes a construit un stade pouvant contenir au maximum 75 000 personnes.

Sachant que le stade était complet lors de la cérémonie d'ouverture, les organisateurs disposaient des renseignements suivants :

Pays	Hommes	Femmes	Total
Grèce	13 000	7 000	20 000
Allemagne	6 500	4 500	
France	7 000	3 500	10 500
Etats-Unis	4 500	2 000	6 500
Chine	3 000	1 500	
Autres	15 000		22 500

1.1. Compléter le tableau ci-dessus.

1.2. Calculer le pourcentage de Français (hommes et femmes) assistant à cette cérémonie.

.....

.....

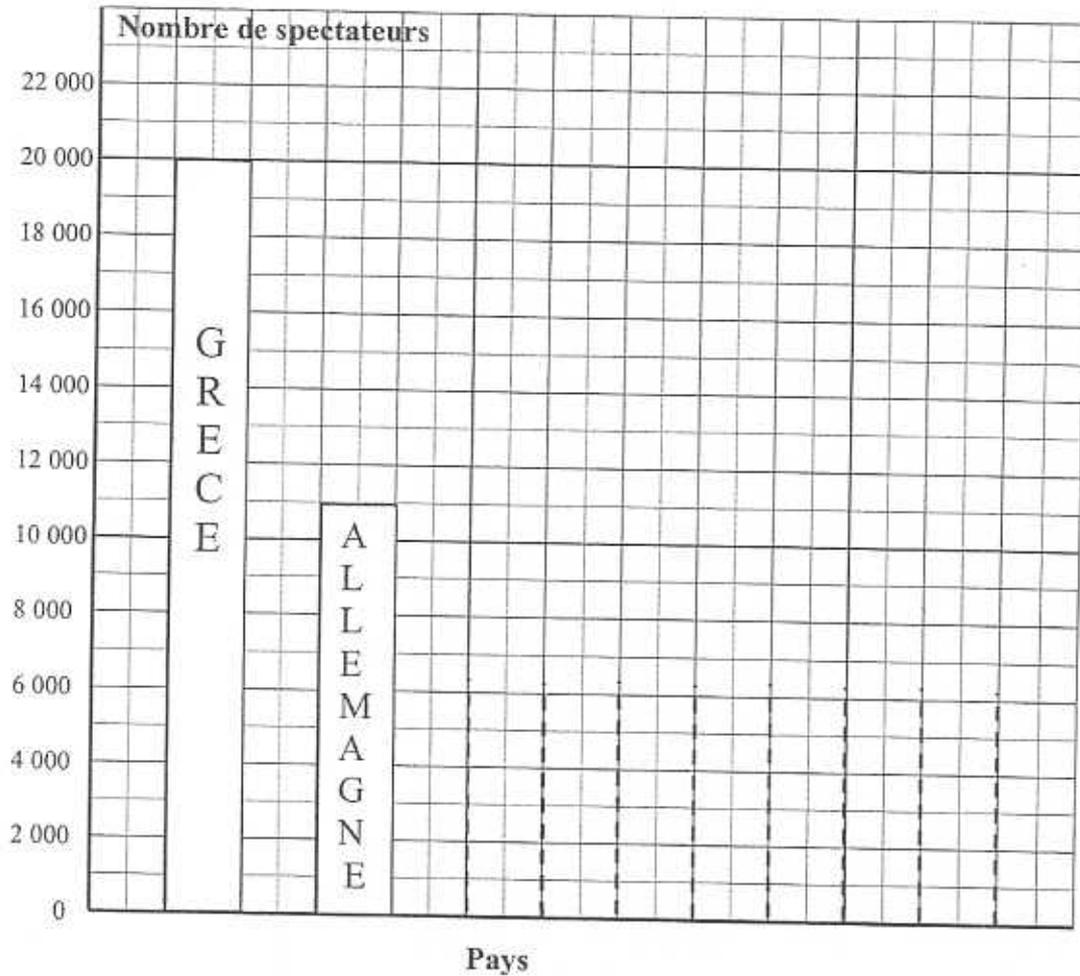
1.3. Calculer le nombre moyen de spectateurs « hommes » pour les cinq pays suivants : Grèce, Allemagne, France, Etats-Unis et Chine. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen :	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Métiers des secteurs</b>			
	1 - Productique et maintenance 3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques 5 - Chimie et procédés	2- Bâtiment 4 - Métiers de la santé et de l'hygiène		
Épreuve : <b>Mathématiques et Sciences</b>		Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 2/7

1.4. Compléter le diagramme en barres du nombre de spectateurs par pays :



**Exercice 2 : (3 points)**

**Étude du prix du billet en fonction du nombre d'entrées.**

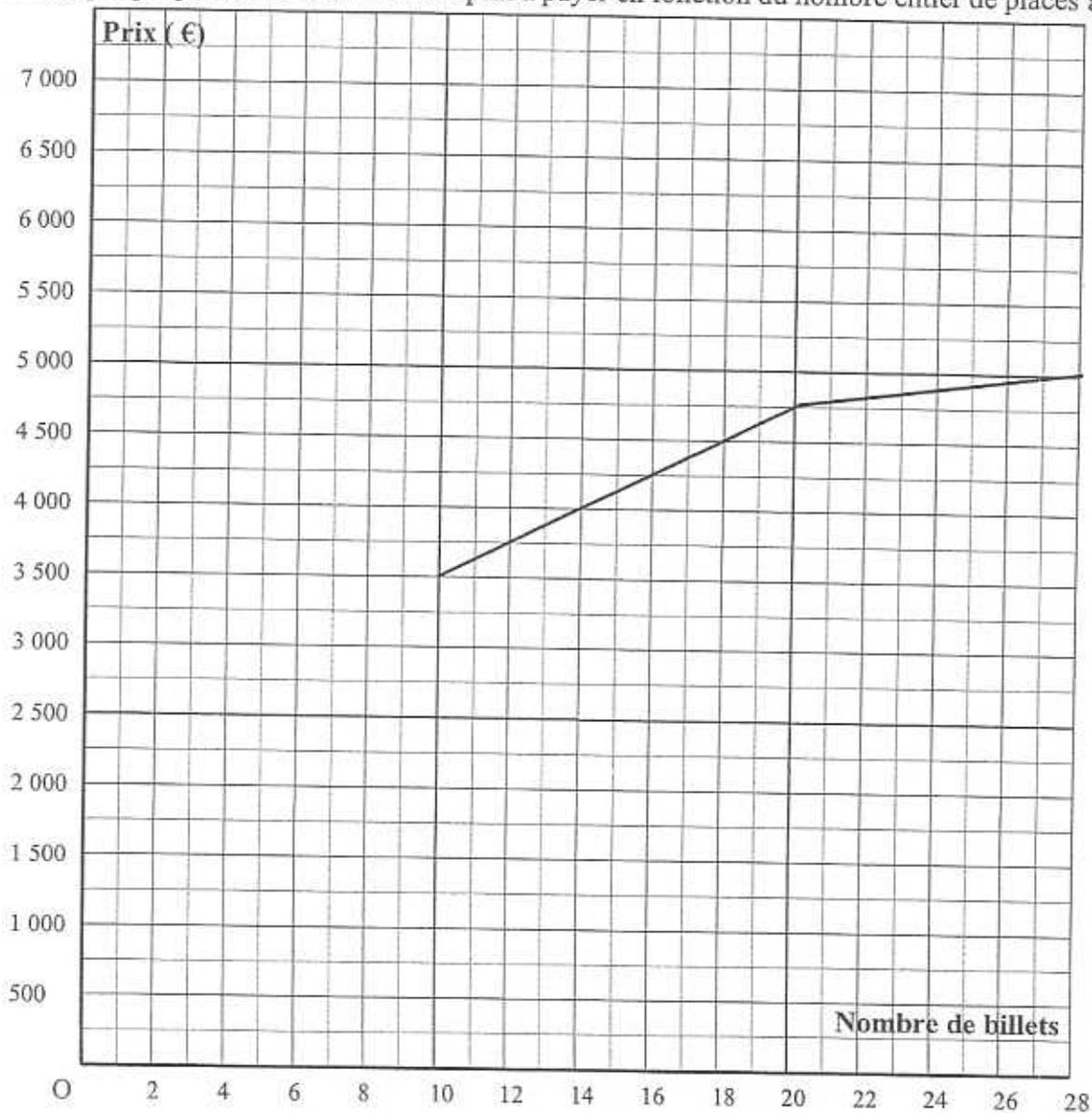
2.1. Pour un nombre de billet inférieur à 10, compléter le tableau de proportionnalité suivant :

<b>NOMBRE DE BILLETS</b>	1	5		9	10	
<b>PRIX (€)</b>			2 800		3 500	

2.2. Placer les points dont les coordonnées sont définies ci-dessus, et les joindre par des segments en utilisant le repère de la page suivante.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen :	Tirages
<b>SUJET</b>	<b>C.A.P. Métiers des secteurs</b>			
	1 - Productique et maintenance 3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques 5 - Chimie et procédés	2 - Bâtiment 4 - Métiers de la santé et de l'hygiène		
Épreuve : <b>Mathématiques et Sciences</b>		Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 3/7

Le graphique permet de déterminer le prix à payer en fonction du nombre entier de places achetées.



2.3. Déterminer graphiquement le coût en euro pour l'achat de 15 billets. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....  
 .....

Déterminer graphiquement le nombre de billets que l'on peut acheter avec 4 750 euros. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....  
 .....

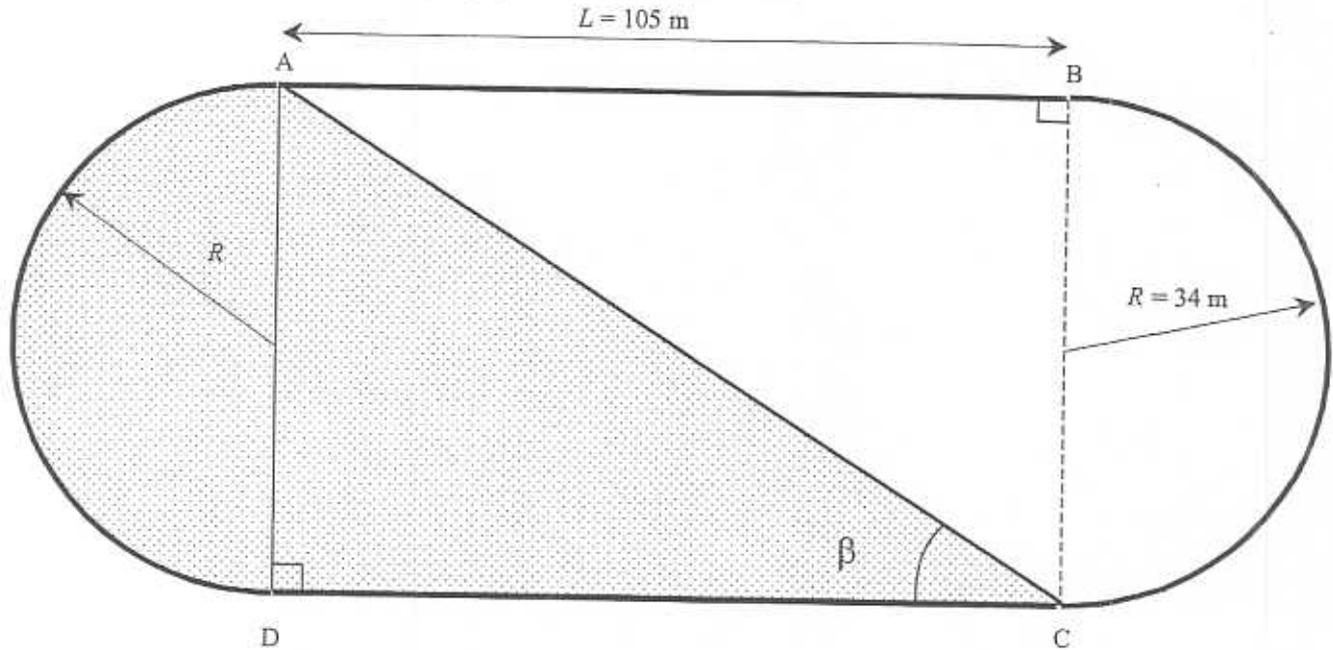
2.4. A partir du graphique on peut lire que le prix de 14 billets est de 4 000 € et celui de 28 billets est de 5 000 €. Parmi les deux propositions suivantes, entourer celle qui convient à la situation :

- ① le prix unitaire du billet augmente avec le nombre de billets achetés,
- ② le prix unitaire du billet diminue avec le nombre de billets achetés.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen :	Tirages
SUJET	C.A.P. Métiers des secteurs			
	1 - Productique et maintenance 3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques 5 - Chimie et procédés	2 - Bâtiment 4 - Métiers de la santé et de l'hygiène		
Épreuve : Mathématiques et Sciences		Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 4/7

**Exercice 3 : (3 points)**

La piste d'athlétisme du stade olympique a la forme suivante :



3.1. Calculer, en m, le périmètre de la piste. Arrondir le résultat au centième.

.....

.....

3.2. En admettant que  $AD = 68$  m, calculer, en m, la longueur de la diagonale  $AC$ . Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

3.3. Calculer, en degré, la mesure de l'angle  $\beta$ . Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

3.4. Calculer, en  $m^2$ , l'aire de la surface grisée sur le schéma. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen :	Tirages
SUJET	C.A.P. Métiers des secteurs			
	1 - Productique et maintenance 3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques 5 - Chimie et procédés	2- Bâtiment 4 - Métiers de la santé et de l'hygiène		
Épreuve : <b>Mathématiques et Sciences</b>		Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 5/7

**SCIENCES PHYSIQUES (10 points)**

**Exercice 4 : (6 points)**

Pour éclairer le stade olympique, on dispose de 200 projecteurs halogènes dont la plaque signalétique indique :

$P = 2\,000\text{ W}$	$U = 400\text{ V}$	$f = 50\text{ Hz}$
-----------------------	--------------------	--------------------

4.1. Compléter le tableau suivant en nommant les grandeurs physiques et les symboles des unités indiquées.

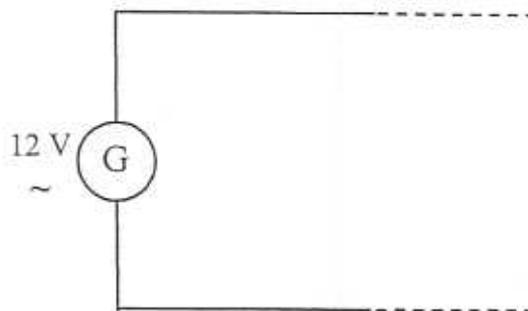
Symbole	Grandeur	Symbole	Unité en toutes lettres
$P$		W	
$U$		V	
$f$		Hz	

4.2. Chaque projecteur du stade doit pouvoir fonctionner indépendamment des autres. En laboratoire, on étudie le branchement électrique correspondant à l'aide de deux lampes (0,5 A - 12 V). Ordonner les phrases suivantes pour permettre la réalisation en toute sécurité du montage électrique.

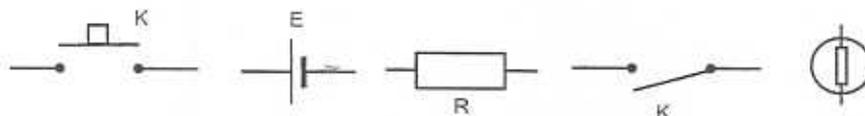
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① Brancher la lampe 1,</li> <li>② Brancher l'interrupteur 1,</li> <li>③ Brancher la lampe 2,</li> <li>④ Brancher l'interrupteur 2,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑤ Brancher le générateur au secteur EDF,</li> <li>⑥ Mettre sous tension,</li> <li>⑦ Contrôler le montage,</li> <li>⑧ Placer les dipôles sur la paillasse.</li> </ul> |
|--|---|

Réponse : .....

4.3. Compléter le schéma du montage qui permet d'avoir un fonctionnement indépendant.



On rappelle les symboles suivants :



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen :	Tirages
SUJET	C.A.P. Métiers des secteurs			
	1 - Productique et maintenance 3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques 5 - Chimie et procédés	2- Bâtiment 4 - Métiers de la santé et de l'hygiène		
Épreuve : <b>Mathématiques et Sciences</b>		Durée : 2 heures	Coefficient : 2	page 6/7

4.4. Insérer sur le schéma le symbole de l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes d'une des lampes. Nommer cet appareil.

.....

4.5. Indiquer si la valeur de l'intensité du courant électrique est la même en tout point du circuit lorsque les deux lampes fonctionnent. Justifier la réponse.

.....

.....

**Exercice 5 : (4 points)**

La flamme olympique provient de la combustion complète d'un gaz de formule chimique :  $C_4H_{10}$ .

5.1. Indiquer le nom et le nombre de chacun des atomes composant ce gaz.

.....

.....

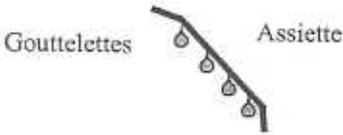
5.2. On réalise en laboratoire la même combustion qui produit du  $CO_2$  et  $H_2O$ .

Nommer les deux molécules  $CO_2$  et  $H_2O$ .

$H_2O$  : .....

$CO_2$  : .....

5.3. Le schéma ci-dessous représente l'expérience de combustion réalisée en laboratoire. On observe la formation de gouttelettes d'eau au contact d'une assiette froide. Cela signifie que l'eau est passée de l'état gazeux à l'état liquide. Nommer ce changement d'état.



Réponse : .....



**SUJET**

1 - Productique et maintenance  
3 - Électricité-électronique-audio-industries graphiques  
5 - Chimie et procédés

**C.A.P. Métiers des secteurs**

2 - Bâtiment  
4 - Métiers de la santé et de l'hygiène

Épreuve : **Mathématiques et Sciences**

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

page 7/7

**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

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

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

Proportionnalité

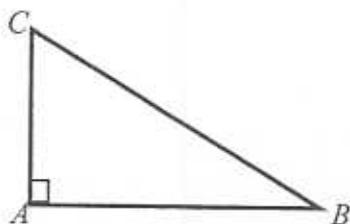
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

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

équivalent à  $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

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



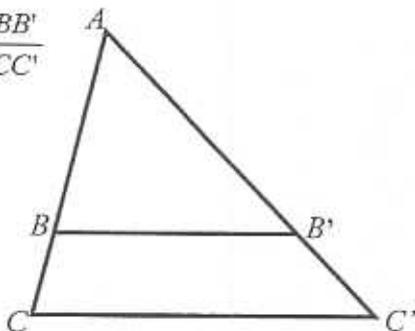
$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC}$  ;  $\cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC}$  ;  $\tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

Alors :

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



Périmètre

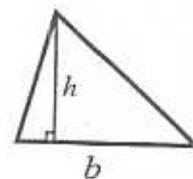
Cercle de rayon  $R$  :  $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur  $L$  et largeur  $\ell$  :

$p = 2(L + \ell)$

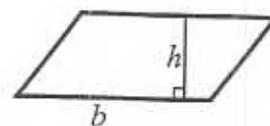
Aires

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

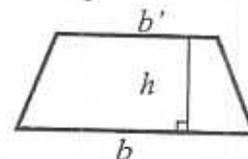


Rectangle  $A = L \times \ell$

Parallélogramme  $A = b \times h$



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



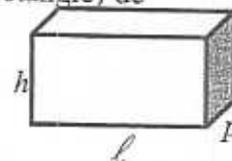
Disque de rayon  $R$  :  $A = \pi \times R^2$

Volumes

Cube de côté  $a$  :  $V = a^3$

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

$V = \ell \times p \times h$



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 :  $f$

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

Effectif total :  $N$

Calculs d'intérêts simples

Intérêt :  $I$  Capital :  $C$  Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$I = C \times t \times n$

$A = C + I$