

## CAP SECTEUR 2 - BATIMENT

*A lire attentivement par les candidats*

- ↳ **Sujet à traiter par tous les candidats au CAP SEUL.**
- ↳ **Les candidats répondront sur la copie d'examen. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie d'examen anonymée.**
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage des instruments de calcul est autorisé. Tout échange de matériel est interdit.

Charpente Fabrication industrielle de mobilier et menuiserie Menuiserie Agencement Première transformation du bois Construction en béton armé du bâtiment Construction maçonnerie béton armé Opérateur géomètre topographe Froid et climatisation Installation sanitaire Installation thermique Peinture vitrerie revêtement Plâtrerie ; plâtres et préfabriqués Plâtrerie peinture Sols et moquettes Couverture Construction en ouvrage d'art Construction et entretien des routes Construction canalisations travaux publics Agent de maintenance des industries de matériaux de construction et connexes Agent de prévention et de sécurité Agent vérificateur d'appareils extincteurs Art et technique du verre – Option C : vitrailliste Bûcheron ouvrier sylviculteur * Cannage et paillage en ameublement Carrelage mosaïque	Conducteur opérateur des industries lourdes du bois * Conduite d'installations thermiques et climatiques Construction et entretien des lignes caténares Décoration en céramique Déménageur professionnel Ebéniste * Emballeur professionnel Etanchéité du bâtiment et des travaux publics Facteur de guitare Gardien d'immeuble Graveur sur pierre * Lutherie Maintenance de bâtiments de collectivités Menuisier en sièges * Métiers de la pierre Miroiterie Monteur en chapiteaux * Monteur de structures mobiles Construction d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse Monteur en isolation thermique et acoustique Ouvrier archetier * Staffeur ornemaniste Tailleur de pierre – Option A * Tonnellerie
---	---

\* Lorsque l'examen ne prévoit qu'une épreuve de mathématiques, le candidat traitera en une heure la partie mathématiques du sujet de mathématiques - sciences physiques.

<b>Groupement inter académique II</b>		Session <b>2002</b>	Facultatif : code		
Examen et spécialité <b>CAP Secteur 2 : Bâtiment</b>					
Intitulé de l'épreuve <b>Mathématiques et Sciences Physiques</b>					
Type <b>SUJET</b>	Facultatif : date et heure <b>Mercredi 12 juin 2002 10 h 15 à 12 h 15</b>		Durée <b>2 H</b>	Coefficient selon examen	N° de page sur total <b>1/7</b>

## CAP autonomes du secteur industriel Formulaire de Mathématiques

### Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

### Puissances d'un nombre

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

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

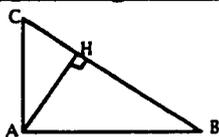
### Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$ .

### Relations métriques dans le triangle rectangle

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

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

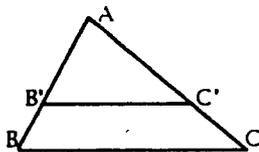


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$ ,

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$$



### Aires dans le plan

**Triangle** :  $\frac{1}{2}Bh$ .

**Parallélogramme** :  $Bh$ .

**Trapèze** :  $\frac{1}{2}(B+b)h$ .

**Disque** :  $\pi R^2$ .

**Secteur circulaire** angle  $\alpha$  en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$$

### Aires et volumes dans l'espace

**Cylindre de révolution** ou **Prisme droit**  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

Volume :  $Bh$ .

**Sphère** de rayon  $R$  :

Aire :  $4\pi R^2$ . Volume :  $\frac{4}{3}\pi R^3$ .

**Cône de révolution** ou **Pyramide**  
d'aire de base  $B$  et de hauteur  $h$  :

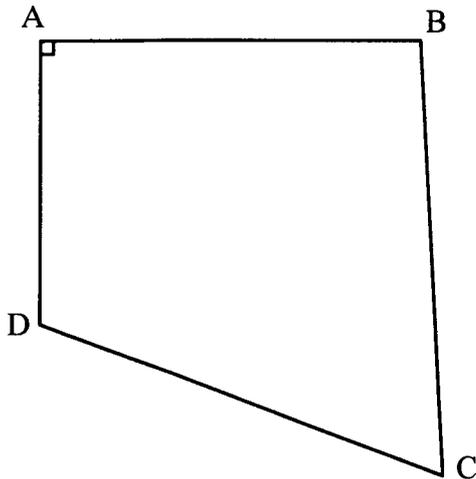
Volume :  $\frac{1}{3}Bh$ .

CAP Secteur 2 : Bâtiment	2002	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		<b>2/7</b>

# MATHÉMATIQUES

**Exercice 1 : (6 points)**

Une personne vient d'acquérir un terrain dont la superficie est de  $616 \text{ m}^2$ . Souhaitant vérifier l'exactitude de cette valeur, le propriétaire mesure les dimensions de son terrain qui peut être représenté par le dessin ci-dessous :



Les résultats de ses mesures sont :

- AB = 25,2 m
- BC = 28,7 m
- CD = 28,7 m
- AD = 18,9 m

1. **Calculer** l'aire du triangle ABD. **Exprimer** le résultat arrondi au  $\text{m}^2$ .
2. **Indiquer** la nature du triangle BCD. **Justifier** la réponse.
3. Le triangle BCD est représenté sur l'annexe 1. **Compléter** le dessin de ce triangle, sur l'annexe 1, en traçant la hauteur issue de C et en plaçant le point H, point d'intersection de cette hauteur avec le segment [BD].
4. **Montrer** que H est le milieu de [BD], puis, à l'aide de la propriété de Pythagore, **calculer** la longueur CH sachant que  $BD = 31,5 \text{ m}$ . Arrondir le résultat au mètre.
5. **Vérifier** que l'aire du triangle BCD est égale à  $378 \text{ m}^2$ .
6. **Calculer** l'aire totale du terrain et **comparer** ce résultat avec la valeur donnée en début d'exercice.

**Exercice 2 : (4 points)**

Pour préparer du béton, les quantités de ciment nécessaires sont les suivantes : 110 kg de ciment par  $\text{m}^3$  de béton.

1. **Recopier et compléter** le tableau ci-dessous donnant la masse de ciment nécessaire en fonction de la quantité de béton à préparer :

Volume de béton (en $\text{m}^3$ ) : $x$	0	1	4	7	8	10
Masse de ciment (en kg) : $y$		110				

2. **Placer**, dans le plan rapporté au repère  $(Ox, Oy)$  de l'annexe 1, les points correspondant au tableau de valeurs en portant les mesures des volumes de béton en abscisse et les mesures des masses de ciment en ordonnée, puis **tracer** la droite passant par ces points.

*échelle* : 1cm pour  $1\text{ m}^3$  en abscisse et 1 cm pour 100 kg en ordonnée.

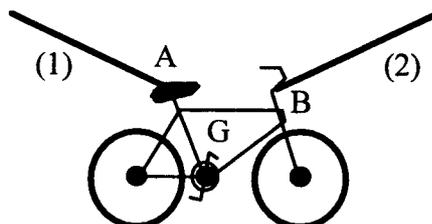
3. Par une lecture graphique, **déterminer** :

- la masse de ciment nécessaire pour préparer  $6\text{ m}^3$  de béton.
- la quantité de béton que l'on peut préparer avec 250 kg de ciment.

### Sciences-physiques

#### Exercice 3 : (4 points)

Pour réparer un vélo, on suspend celui-ci entre deux câbles reliés aux points A et B comme indiqué sur le schéma suivant :



Le système étudié est le vélo. On admet que le point G centre de gravité du vélo se trouve sur le pédalier.

- Compléter** le tableau en annexe 2 des caractéristiques des actions agissant sur le système.
- Terminer** le tracé du dynamique des forces agissant sur le système en annexe 2 (échelle : 1 cm pour 25 N) et à l'aide de ce graphique, **déterminer** la valeur (intensité) du poids  $\vec{P}$ .
- Calculer** la masse du vélo si  $P = 130\text{ N}$  (donnée :  $g = 10\text{ N/kg}$ ).

#### Exercice 4 : (4 points)

La puissance d'un mini-four dépend de la valeur de la résistance chauffante de l'appareil.

Pour déterminer la puissance réelle d'un mini-four fonctionnant sur le secteur (la tension efficace est  $U = 220\text{ V}$ ), on mesure l'énergie consommée pendant un fonctionnement de 10 minutes. Avant la mise en marche de l'appareil, le compteur indique 615,79 kWh et après 10 minutes de fonctionnement du mini-four, il indique 616,21 kWh.

- Calculer**, en kilowatt-heure (kWh) puis en joule (J), l'énergie  $E$  consommée par le mini-four.
- Calculer** la puissance  $P$  de ce mini-four si l'énergie  $E$  est égale à 1 512 000 J.

CAP Secteur 2 : Bâtiment	2002	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		<b>4/7</b>

On souhaite changer la résistance chauffante afin d'augmenter la puissance de ce mini-four.

3. Sachant que l'appareil est branché sur une prise de courant protégée par un disjoncteur et que le courant ne doit pas dépasser une intensité efficace  $I = 16 \text{ A}$ , **calculer** la puissance maximale du mini-four.

Formulaire :

$$P = \frac{E}{t}$$

$E$  représente l'énergie électrique en joules (J)  
 $P$  représente la puissance électrique en watts (W)  
 $t$  représente le temps en secondes (s)

Donnée numérique :  $1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$

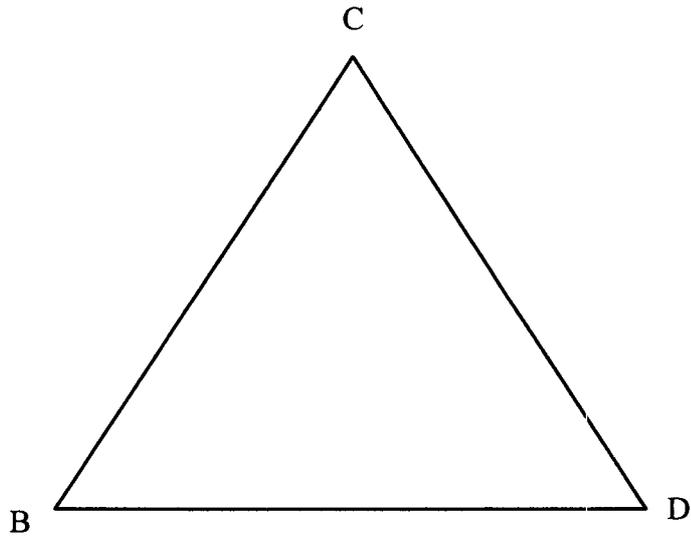
**Exercice 5 :** (2 points)

L'aspirine est le nom usuel de l'acide acétylsalicylique, de formule  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .

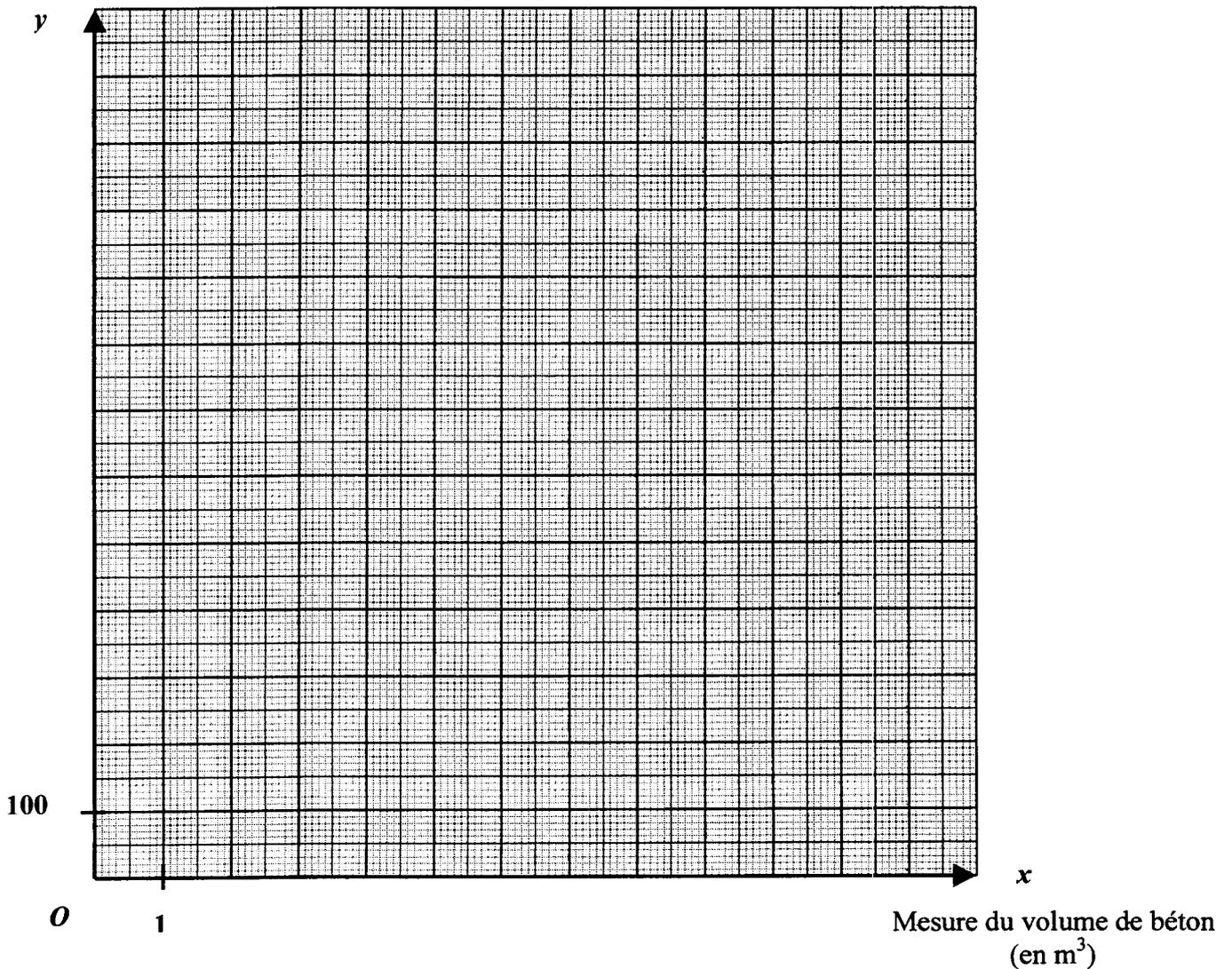
1. **Indiquer** s'il s'agit d'un atome ou d'une molécule ? **Justifier** la réponse.  
2. En vous aidant du tableau ci-dessous, **indiquer** le nom ainsi que le nombre des atomes présents dans l'aspirine.

<i>Symbole</i>	H	C	N	O	Cl
<i>Nom de l'atome</i>	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Chlore

**Annexe 1**  
**(A rendre avec la copie)**

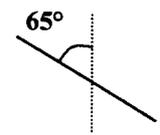
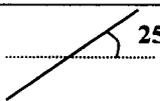


Mesure de la masse de ciment  
(en kg)



CAP Secteur 2 : Bâtiment	2002	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		6/7

**Annexe 2**  
**(A rendre avec la copie)**

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur en newton	Représentation
Poids				<del>                    </del>	$\vec{P}$
$F_{\text{Câble (1) / vélo}}$		 65°		152,5 N	$\vec{F}_1$
$F_{\text{Câble (2) / vélo}}$		 25°		152,5 N	$\vec{F}_2$

