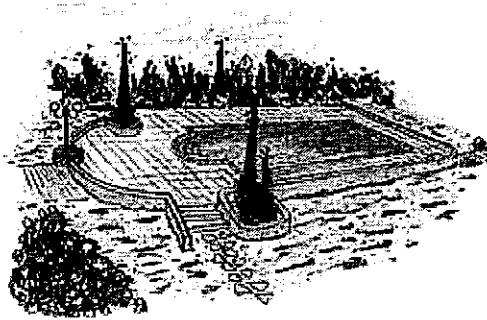


|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est            | SESSION 2002     | SUJET    |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment                   |                  |          |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 1/8 |

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve. L'usage de la calculatrice est autorisé

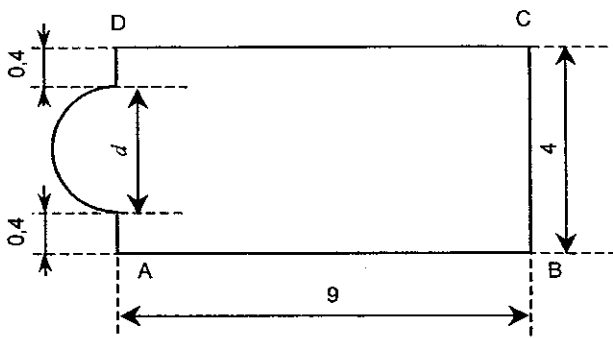


M. Hasch de Zhô désire construire une piscine. Il se documente sur Internet et se décide pour le modèle présenté ci-dessus.

### MATHEMATIQUES

**Exercice n°1 (Sur 2,5 points)**

Le fond de la piscine doit être recouvert d'un liner (film PVC d'étanchéité) . Pour en faire la commande, il doit connaître la surface à recouvrir. Il télécharge donc le plan du fond de la piscine donné ci dessous :



*Les cotes sont exprimées en mètre.  
Le plan n'est pas à l'échelle.*

1. Calculer l'aire  $A_1$ , en  $m^2$ , du rectangle ABCD.

Calculs :

.....

$A_1 = \dots\dots\dots m^2$

2. Calculer la distance  $d$  (diamètre du demi-cercle) :

Calculs :

.....

$d = \dots\dots\dots m$

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est            | SESSION 2002     | SUJET    |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment                   |                  |          |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 2/8 |

3. Calculer l'aire  $A_2$  en  $m^2$  du demi disque sachant que  $A_2$  est donné par la formule :  $A_2 = \frac{\pi d^2}{8}$

Exprimer le résultat arrondi à l'unité.

Calculs :

.....  
.....  
.....

|                             |
|-----------------------------|
| $A_2 = \dots\dots\dots m^2$ |
|-----------------------------|

4. Calculer l'aire totale  $A_T$  du fond de la piscine.

Calculs :

.....  
.....

|                             |
|-----------------------------|
| $A_T = \dots\dots\dots m^2$ |
|-----------------------------|

**Exercice n°2 (Sur 3 points)**

1. Le liner est vendu hors taxe 15 € le  $m^2$ . Sachant que l'aire du fond de la piscine est de 40  $m^2$ , calculer le prix hors taxe  $P_1$  du liner.

Calculs :

.....  
.....

|                           |
|---------------------------|
| $P_1 = \dots\dots\dots €$ |
|---------------------------|

2. Mr Hasch de Zhô réussit à négocier une réduction de 5 % sur le prix hors taxe  $P_1$ . Calculer le prix hors taxe  $P_2$  après réduction.

Calculs :

.....  
.....  
.....

|                           |
|---------------------------|
| $P_2 = \dots\dots\dots €$ |
|---------------------------|

3. Compléter la facture suivante afin de déterminer le prix  $P_3$  du liner toutes taxes comprises.

| Désignation                       | Prix en € |
|-----------------------------------|-----------|
| Prix hors taxe du Liner ( $P_1$ ) | .....     |
| Réduction de 5 %                  | .....     |
| Total Hors taxe ( $P_2$ )         | 570       |
| TVA ( 19,6 %)                     | .....     |
| Total TTC ( $P_3$ )               | .....     |

|                           |
|---------------------------|
| $P_3 = \dots\dots\dots €$ |
|---------------------------|

**Exercice n°3 (Sur 2,5 points)**

Le volume d'eau nécessaire pour la piscine est défini par la relation suivante:

$$V = 40h \quad \left\{ \begin{array}{l} V : \text{volume d'eau en m}^3 \\ h : \text{hauteur d'eau en m} \end{array} \right.$$

1. Calculer le volume d'eau nécessaire si l'on remplit la piscine sur une hauteur de 70 cm.

Calculs :

.....  
 .....

|                                  |
|----------------------------------|
| $V = \dots\dots\dots \text{m}^3$ |
|----------------------------------|

2. On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 1,5]$  par  $f(x) = 40x$   
 Compléter le tableau suivant :

|        |   |       |       |       |       |     |
|--------|---|-------|-------|-------|-------|-----|
| $x$    | 0 | 0,5   | ..... | ..... | 1,4   | 1,5 |
| $f(x)$ | 0 | ..... | 32    | 48    | ..... | 60  |

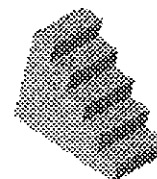
3. Tracer la courbe représentative de la fonction  $f$  dans le repère de l'annexe 1 (page 7/8) en utilisant le tableau de valeurs ci-dessus.
4. Déterminer graphiquement la hauteur  $h$  nécessaire pour avoir un volume d'eau de  $44 \text{ m}^3$ ,  
 faire apparaître les traits nécessaires à la lecture.

|                                |
|--------------------------------|
| $h = \dots\dots\dots \text{m}$ |
|--------------------------------|

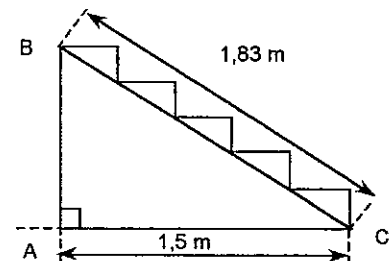
**Exercice n°4 (Sur 2 points)**

Pour accéder à la piscine M. Hasch de Zhô décide de construire un escalier présenté ci-contre :

Vue en perspective



La vue de côté de l'escalier est donnée sur le plan ci-contre :



Pour pouvoir accéder à la piscine dans les meilleures conditions, les marches de cet escalier doivent être d'une hauteur  $h$  comprise entre 20 et 22 cm.

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est            | SESSION 2002     | SUJET    |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment                   |                  |          |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 4/8 |

1. Calculer, en cm, la hauteur  $h$  d'une marche. Arrondir à l'unité.

Calculs :

.....  
.....  
.....  
.....

$h = \dots\dots\dots$  cm

2. L'escalier construit par M. Hasch de Zhô est-il adapté à l'accès de la piscine ? Justifier votre réponse.

.....  
.....

**Sciences physiques**

**Exercice n°5 (Sur 3 points)**

Pour un bon usage de la piscine, il faut respecter deux règles fondamentales :

- Le pH de l'eau
- La désinfection : oxydation par électrolyse du chlorure de sodium

Après le traitement de l'eau, le relevé de pH est 8.  
Pour les 3 questions suivantes , cocher la bonne réponse.

1. L'eau de la piscine est -elle acide, basique ou neutre ?

Acide 
Basique 
Neutre

2. Mr Hasch de Zhô rajoute 1 m<sup>3</sup> d'eau pure dans la piscine, comment évolue le pH ?

Ne change pas 
Augmente 
Diminue

3. Le chlorure de sodium est un cristal ionique qui a pour formule (Na<sup>+</sup> ; Cl<sup>-</sup>).  
Le cristal est-il électriquement neutre ?

Oui 
Non

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est            | SESSION 2002     | SUJET    |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment                   |                  |          |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 5/8 |

**Exercice n°6** (Sur 3,5 points)

M. Hasch de Zhô veut incorporer dans la piscine une rampe d'éclairage composée de projecteurs étanches. Sur chaque spot, on peut lire les indications suivantes :

12 V - 40 W - ~

1. Compléter le tableau suivant :

|      | Signification |
|------|---------------|
| ~    | .....         |
| 12 V | .....         |
| 40 W | .....         |

2. Calculer en ampère, l'intensité  $I$  du courant qui circule dans un spot ; arrondir à 0,1.

Calculs :

.....  
 .....

$I = \dots\dots\dots$

3. La rampe est composée de six spots.

3.1. Calculer la puissance totale de la rampe.

Calculs :

.....  
 .....

$P = \dots\dots\dots$

3.2. Calculer l'énergie électrique  $W$  absorbée par cette rampe si elle fonctionne pendant 2h 30min. Exprimer le résultat en Wh.

Calculs :

.....  
 .....

$W = \dots\dots\dots$

Formule :  $P = \frac{W}{t}$

$P$  : puissance en watt  
 $t$  : temps en heure  
 $W$  : énergie en watt-heure

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est            | SESSION 2002     | SUJET    |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment                   |                  |          |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 6/8 |

**Exercice n°7 (Sur 3,5 points)**

M. Hasch de Zhô a une masse de 80 kg.

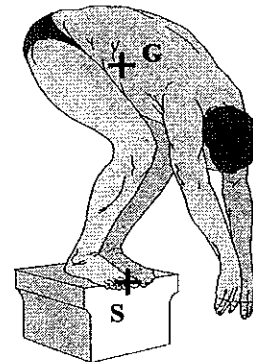
1. Calculer la valeur de son poids  $P$  en prenant :  $g = 10 \text{ N/kg}$

Calculs :

.....  
 .....

$P = \dots\dots\dots$

2. Il s'apprête à plonger, il est en équilibre sous l'action de deux forces : son poids  $\vec{P}$  et la réaction du sol  $\vec{R}$ .



Représenter son poids appliqué au point G sur la figure ci-contre.  
 Echelle : 1cm correspond à 200 N.

3. Compléter le tableau en appliquant les conditions d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

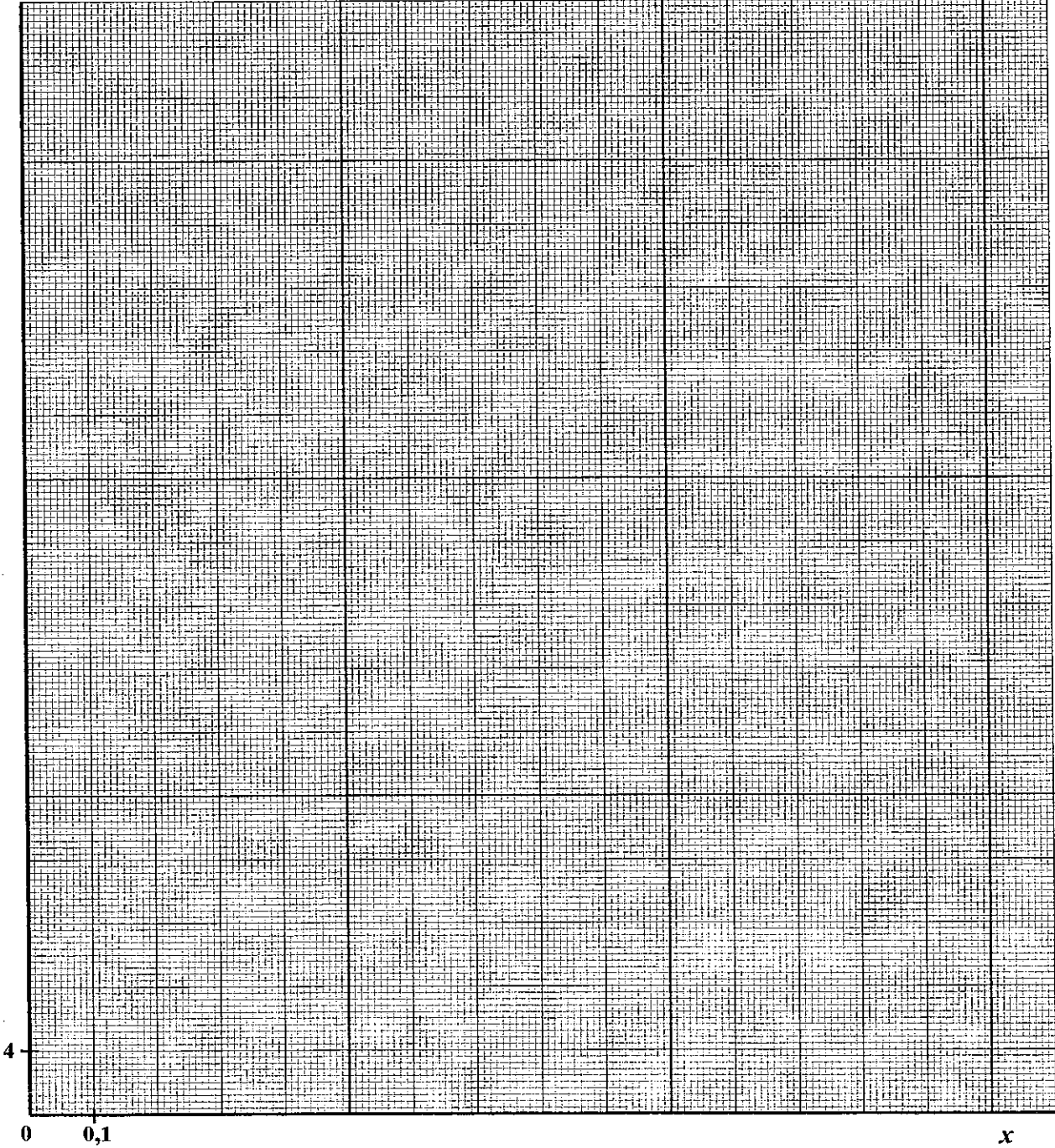
| Force     | Point d'application | Droite d'action | Sens | Valeur (N) |
|-----------|---------------------|-----------------|------|------------|
| $\vec{P}$ | G                   | verticale       | ↓    | 800        |
| $\vec{R}$ | S                   |                 |      |            |

4. Représenter la réaction du sol sur M. Hasch de Zhô sur la figure ci-dessus en prenant une autre couleur que celle du vecteur-force représentant le poids.

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est            | SESSION 2002     | SUJET    |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment                   |                  |          |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 7/8 |

**ANNEXE 1**

$f(x)$



**Formulaire CAP  
Secteur Industriel**

**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**

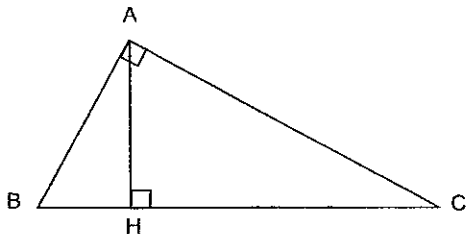
a et b sont proportionnels respectivement à c et d si

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

**Relations métriques dans le triangle rectangle**

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

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

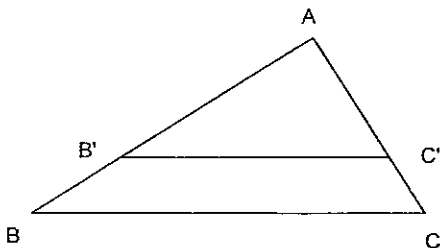


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

**Énoncé de Thalès (relatif au triangle)**

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

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