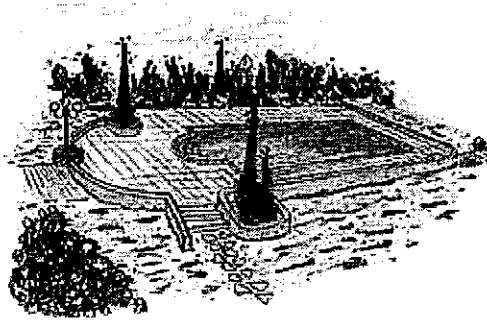


| | | |
|--|------------------|----------|
| Groupement des Académies de l'Est | SESSION 2002 | SUJET |
| C.A.P Secteur 2 : Bâtiment | | |
| Epreuve : Mathématiques / Sciences Physiques | Durée : 2 heures | page 1/8 |

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

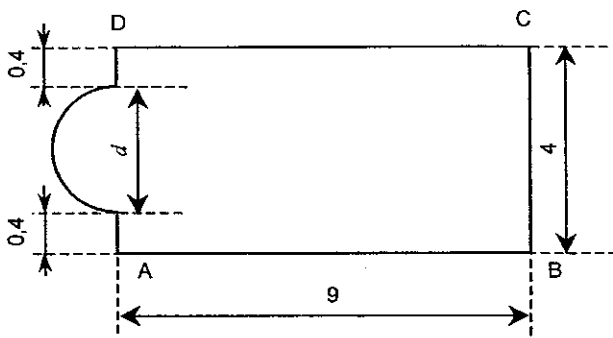


M. Hasch de Zhô désire construire une piscine. Il se documente sur Internet et se décide pour le modèle présenté ci-dessus.

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 m^3 ,
 faire apparaître les traits nécessaires à la lecture.

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

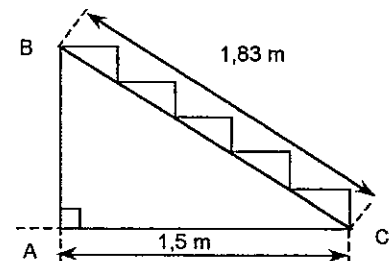
Exercice n°4 (Sur 2 points)

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 m³ 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⁺ ; Cl⁻).
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 : $g = 10 \text{ N/kg}$

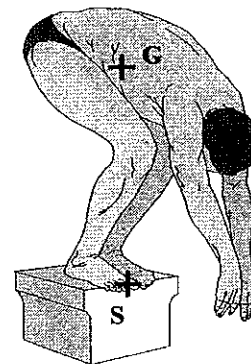
Calculs :

.....

$P = \dots\dots\dots$

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.

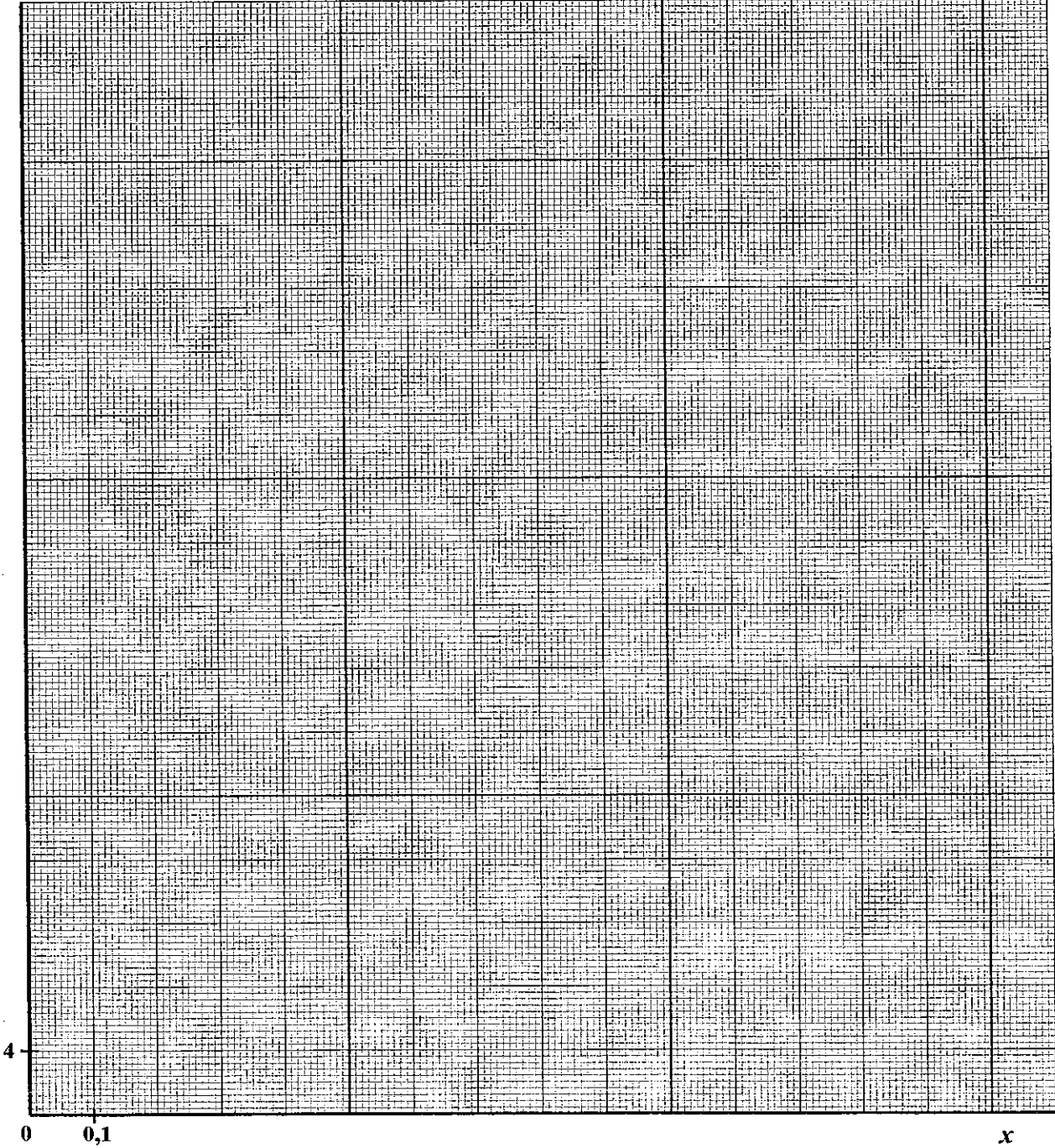
| Force | Point d'application | Droite d'action | Sens | Valeur (N) |
|-----------|---------------------|-----------------|------|------------|
| \vec{P} | G | verticale | ↓ | 800 |
| \vec{R} | S | | | |

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

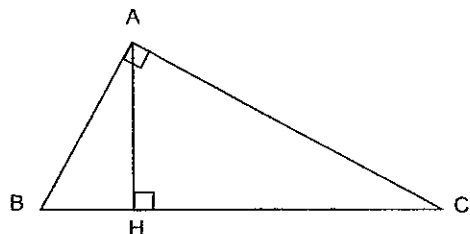
a et b sont proportionnels respectivement à c et d si

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

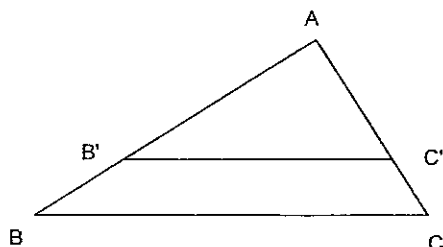


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 : πR^2 .

Secteur circulaire angle α 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 : $\frac{1}{3} Bh$