NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours : Série* :

Spécialité/option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

Note : /20

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CAP Secteur 2

METIERS DU BATIMENT

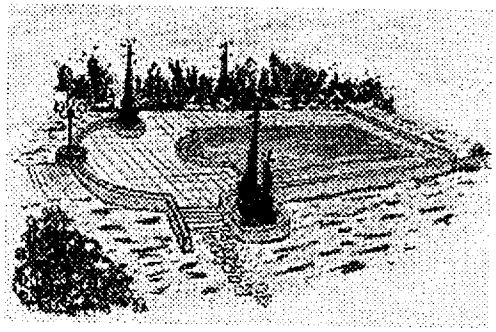
Mathématiques – Sciences physiques

SESSION 2002

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve.

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

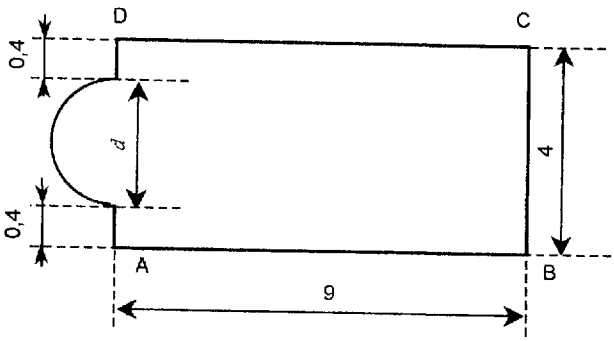


M. Hasch de Zhô désire construire une piscine. Il se documente sur Internet et se décide pour le modèle présenté ci-dessus.

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 m², du rectangle ABCD.

Calculs :

.....

A_1= .....m²

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

Calculs :

.....

d = ...m

3. Calculer l'aire A_2 en m² 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 = ...m²

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

   Calculs :

   .....

   .....

   A_T = ...m²

Exercice n°2 **(Sur 3 points)**

1. Le liner est vendu hors taxe 15 € le m². Sachant que l'aire du fond de la piscine est de 40 m², calculer le prix hors taxe P_1 du liner.

   Calculs :

   .....

   .....

   P_1 = ...€

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 = ...€

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 = ...€

Exercice n°3 **(Sur 2,5 points)**

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

$$V = 40h \qquad \begin{cases} V : \text{volume d'eau en m}^3 \\ h : \text{hauteur d'eau en m} \end{cases}$$

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

   Calculs :

   .....

   .....

   V = ...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.

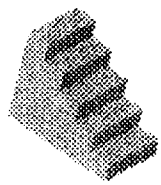
4. Déterminer graphiquement la hauteur h nécessaire pour avoir un volume d'eau de 44 m^3, faire apparaître les traits nécessaires à la lecture.

   h = ...m

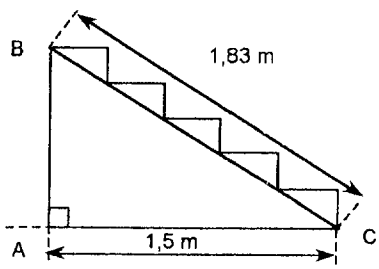
Exercice n°4 **(Sur 2 points)**

Pour accéder à la piscine M. Hasch de Zhò 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 meilleurs conditions, les marches de cet escalier doivent être d'une hauteur h comprise entre 20 et 22 cm.

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

   Calculs :

   .....

   .....

   .....

   .....

   h =.....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^3 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 ☐

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 = ...

3. La rampe est composée de six spots.

   3.1. Calculer la puissance totale de la rampe.

   Calculs :

   .....

   .....

   P = ...

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

   Calculs :

   .....

   .....

   E = ...

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

P : puissance en watt
t : temps en heure
E : énergie en watt-heure

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 N/kg

Calculs :

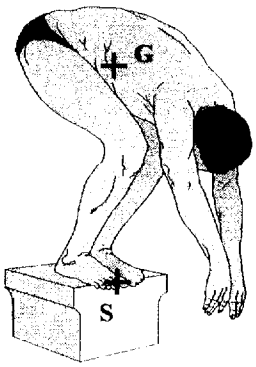
.....

.....

P = ...

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.

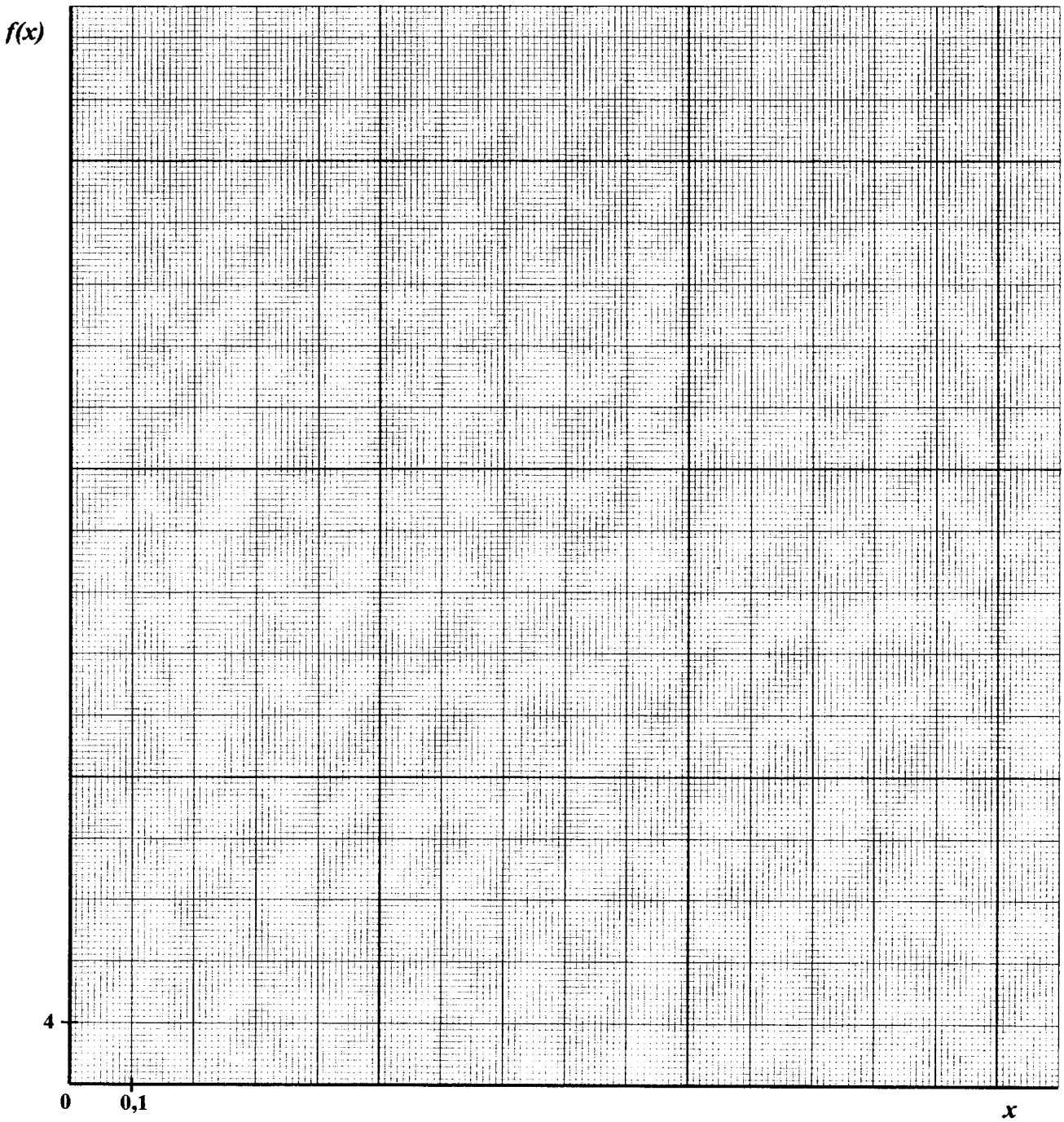


3. Compléter le tableau en appliquant les conditions d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

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.

ANNEXE 1



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

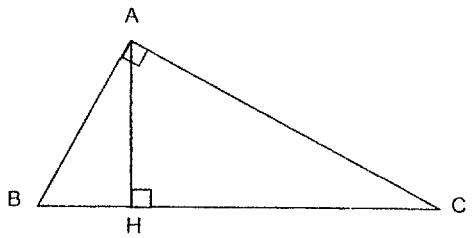
$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1000$
$a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

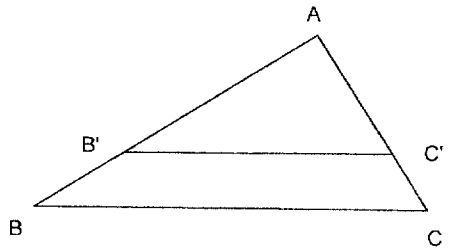
$AB^2 + AC^2 = BC^2$
$AH \cdot BC = AB \cdot AC$



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

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si (BC) // (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 : $\frac{1}{3} Bh$