METROPOLE - REUNION - MAYOTTE		Session 2007	
SUJET	Examen : **CAP** Spécialité : **Secteur 1 : Productique et maintenance** Épreuve : **Mathématiques - Sciences**	Coefficient	**2**
		Durée :	**2h**
		Page	**1/10**

Ce sujet est composé de 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10. Le formulaire est en dernière page.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les candidats répondent directement sur le sujet.

A l'issue de l'épreuve le sujet sera agrafé dans une copie d'examen

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent autoroutier
- Agent de maintenance de matériels de bureautique
- Alliages moulés sur modèles
- Alliages moulés en moules permanents
- Armurerie
- Art du bijou et du joyau
- Arts de la broderie
- Arts de la dentelle : option fuseaux et option aiguille
- Arts de la reliure
- Arts du tapis et de la tapisserie de lisse
- Arts et techniques du verre :
  - *option décorateur sur verre*
  - *option tailleur graveur*
  - *option verrier à la main*
  - *option verrier au chalumeau*
- Cartonnier options A et B
- Carrosserie réparation
- Chaussure
- Composites, plastiques chaudronnés
- Conduite d'engin : travaux publics et carrières
- Conduites d'engins de travaux publics
- Conduite routière
- Conduite de systèmes industriels :
  - *option 1 : agro-alimentaire*
  - *option 2 : fabrication-assemblage*
  - *option 3 : production en industries textiles*
  - *option 4 : traitement en industries textiles*
  - *option 5 : production et transformation des métaux*
  - *option 6 : papier-carton*
- Construction d'ensembles chaudronnés
- Construction en thermique industrielle
- Cordonnier bottier
- Cordonnier réparateur
- Cordonnerie et multiservice
- Couture flou
- Décolletage, opérateur régleur en décolletage
- Entretien des articles textiles en entreprises industrielles
- Fabrication industrielle des céramiques
- Ferronnier
- Fourrure
- Horlogerie
- Instruments coupants et de chirurgie
- Maintenance des véhicules automobiles :
  - *- véhicules particuliers*
  - *- véhicules industriels*
  - *- motocycles*
- Maintenance des matériels :
  - *- tracteurs et matériels agricoles*
  - *- matériels de travaux publics et de manutention*
  - *- matériels de parcs et jardins*
- Maintenance sur systèmes d'aéronefs
- Maroquinerie
- Mécanicien cellules d'aéronefs
- Mécanicien conducteur de scieries option B
- Mécanicien d'entretien d'avions
  - *option 1 : moteurs à pistons*
- Mécanicien en maintenance de véhicules
  - *option C : bateaux de plaisance et pêche*
- Métier du pressing
- Métiers de la gravure :
  - *option A : gravure d'ornement*
  - *option B : gravure d'impression*
  - *option C : gravure en modelé*
  - *option D : marquage poinçonnage*
- Micromécanique
- Mise en forme des matériaux
- Mode et chapellerie
- Modelage mécanique
- Modèles et moules céramiques
- Mouleur noyauteur cuivre et bronze
- Navigation fluviale
- Ortho-prothésiste
- Outillages en moules métalliques
- Outillages en outils à découper et à emboutir
- Peinture en carrosserie
- Plasturgie
- Podo-orthésiste
- Prêt à porter
- Production automatisée de câbles de transport d'énergie et de télécommunication
- Prothésiste dentaire
- Rentrayeur :
  - *option A : tapis*
  - *option B : tapisserie*
- Sellerie générale
- Sellier harnacheur
- Serrurier métallier
- Tailleur dame
- Tailleur homme
- Tapisserie d'ameublement en décor
- Tapisserie d'ameublement en siège
- Tournage en céramique
- Transport par câbles et remontées mécaniques
- Vannerie
- Vêtement de peau

Notation

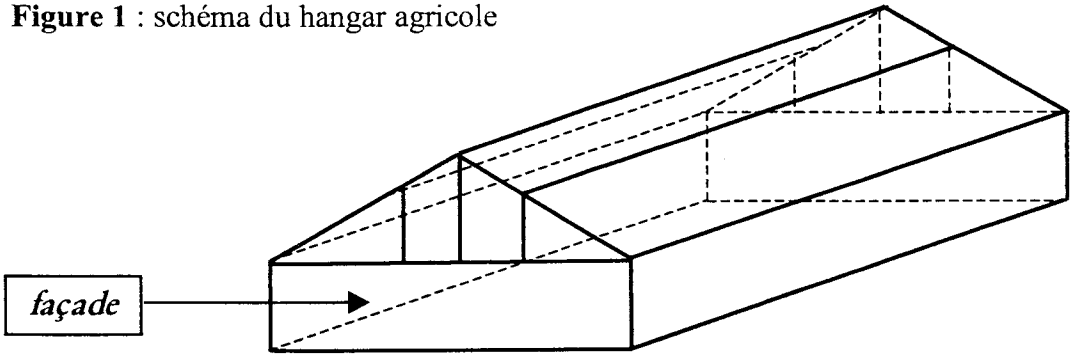
MATHÉMATIQUES (10 points)

Une coopérative agricole agrandit son exploitation de production d'huiles végétales.
Pour cela la construction d'un nouveau hangar devient nécessaire.

Exercice 1 : (4,5 points)

Dans l'ensemble de l'exercice les détails des calculs sont exigés.
Un schéma du hangar est donné ci-dessous **(figure 1).** On souhaite préparer un schéma de la façade.

Figure 1 : schéma du hangar agricole

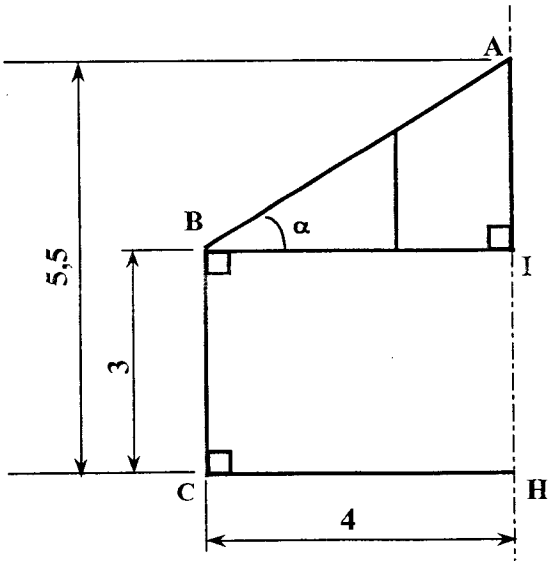


Une partie du schéma de la façade est donnée **figure 2** ci-dessous.
Le schéma de la façade est **symétrique** par rapport à la droite **(AH)**.

1.1 - Sur **la figure 2**, compléter le schéma donnant la représentation de la façade.
On notera **D** le symétrique de **C** et **E** le symétrique de **B** par rapport à **(AH)**.

Figure 2 : façade du hangar

Sur la figure :
- les cotes sont en mètre
- les proportions ne sont pas respectées



1.2 - Calculer, **en mètre**, la longueur réelle L_1 représentée par le segment **[AI]**.

.....

1.3 - Justifier que **BI = CH**.

.....

.....

Notation

1.4 - En utilisant la propriété de Pythagore dans le triangle rectangle **AIB**, calculer, **en mètre**, la longueur réelle L_3 représentée par le segment **[AB]**. Arrondir la valeur au centième.

.....

.....

.....

.....

1.5 - Pour la suite du problème, on prend **2,5** pour la cote **AI**.

1.5.1 - Calculer la valeur **tan α**.

.....

.....

1.5.2 - Indiquer alors, **en degré**, la valeur de l'angle **α**. Arrondir à l'unité.

.....

1.5.3 - Des raisons techniques imposent que l'angle **α** ne dépasse pas **30°**.
Indiquer si la valeur trouvée à la question **(1.5.2)** respecte cette contrainte.

.....

.....

1.5.4 - Pour pouvoir respecter la contrainte, la cote **AI** initialement prévue doit être modifiée.
Indiquer si elle doit être plus grande ou si elle doit être plus petite que **2,5**.

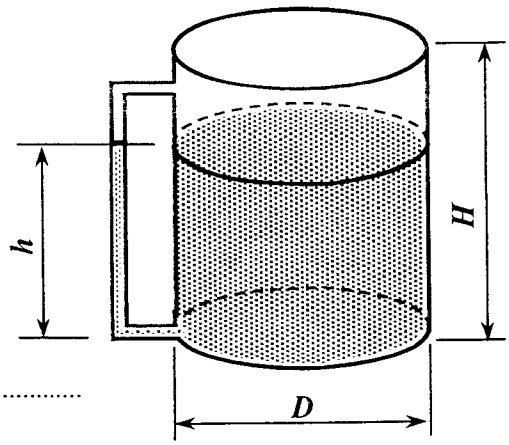
.....

.....

.....

Exercice 2 : (3,5 points)

Pour le stockage de l'huile produite, la coopérative utilise des cuves cylindriques.
La hauteur d'huile visible dans le tube transparent permet de contrôler le niveau de remplissage.



2.1 - Le diamètre intérieur de la cuve est D = **2,99 m** et sa hauteur intérieure est H = **3,5 m**.

2.1.1 - Calculer, **en mètre**, le rayon R de la cuve.

.....

2.1.2 - Calculer, **en mètre carré**, l'aire $\mathcal{A}$ de la surface du fond de la cuve.
Arrondir la valeur à l'unité.

.....

2.1.3 - Calculer, **en mètre cube**, le volume V_c de la cuve.

.....

2.1.4 - Exprimer V_c **en litre**. .....

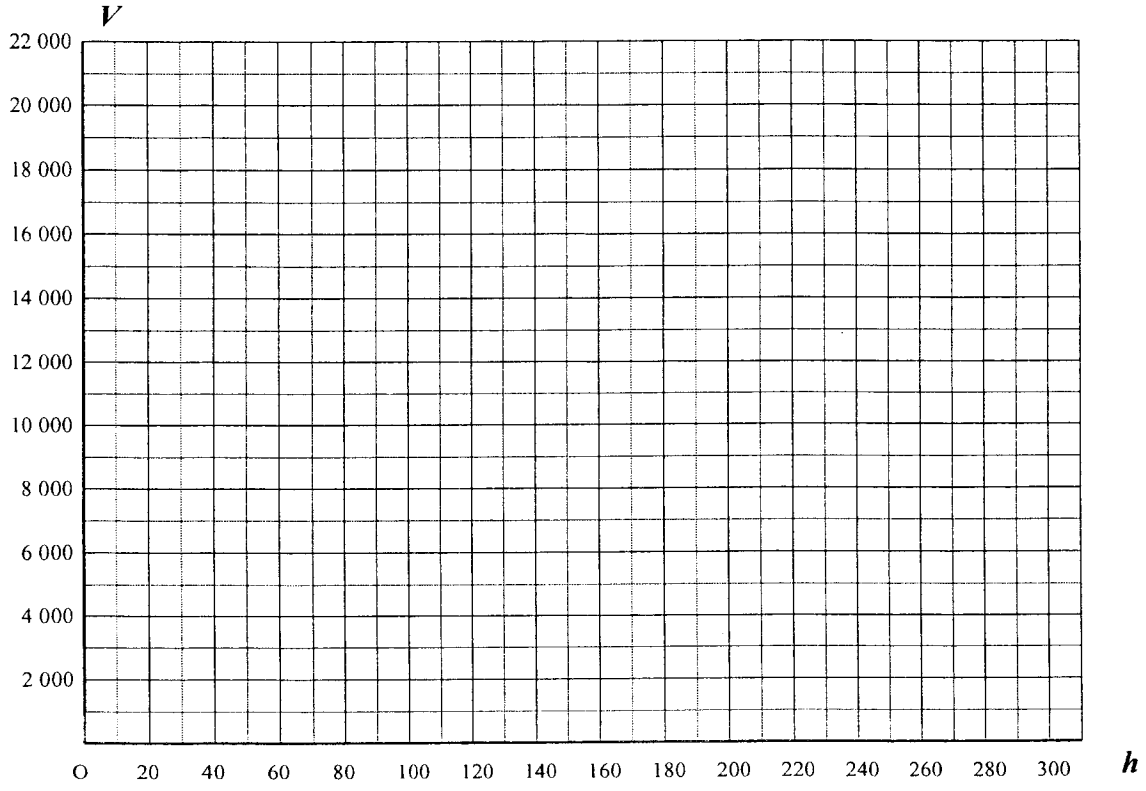
Notation

2.2 - Afin d'avoir rapidement une estimation de la valeur ***V(en litre)*** du volume d'huile contenu dans la cuve en fonction de la valeur ***h(en cm)*** de la hauteur d'huile, on trace la représentation graphique donnant ***V*** en fonction de ***h***.
La relation donnant ***V*** en fonction de ***h*** est : $V = 70h$

2.2.1 - Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

h	**0**	**150**	**200**	**300**
V	**0**		**14 000**	

2.2.2 - Dans le plan rapporté au repère donné ci-dessous, placer les points de coordonnées (***h ; V***) puis tracer la représentation de ***V*** en fonction de ***h*** pour ***h*** compris entre **0** et **300**.



2.2.3 - Par lecture graphique, proposer :

- une valeur de ***V*** pour ***h*** = **125** : .....
- une valeur de ***h*** pour ***V*** = **17 500** : .....

Laisser apparents les traits utiles aux lectures sur le graphique.

Notation

Exercice 3 : (2 points)

Le conditionnement de l'huile en fûts de **200 litres** se fait par une machine automatique.
La masse de 50 fûts est contrôlée après le remplissage à la machine ; les résultats obtenus sont notés dans le tableau suivant :

Valeur en kg de la masse des fûts	Nombre de fûts n_i	Centre de classe x_i	Effectif cumulé croissant	Produit * $n_i \times x_i$
[192 ; 193[	3	192,5	3	
[193 ; 194[	5	193,5	8	
[194 ; 195[	29	194,5	37	
[195 ; 196[	11	195,5	48	
[196 ; 197]	2	196,5	50	
	50			

* Le remplissage de cette colonne n'est pas une exigence.

A l'aide des éléments du tableau :

3.1 - Calculer, **en kg**, la valeur moyenne $\overline{x}$ de la masse des fûts. Arrondir la valeur au dixième.
Le candidat peut utiliser uniquement les fonctions statistiques de la calculatrice et écrire directement la valeur de la moyenne.

.....

.....

.....

.....

3.2 - Indiquer le nombre n de fûts dont la masse est strictement inférieure à **194 kg**.
Exprimer **en pourcentage** la part que représentent ces n fûts par rapport aux 50 fûts.

.....

.....

.....

.....