* La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
* L'usage de la calculatrice est autorisé.

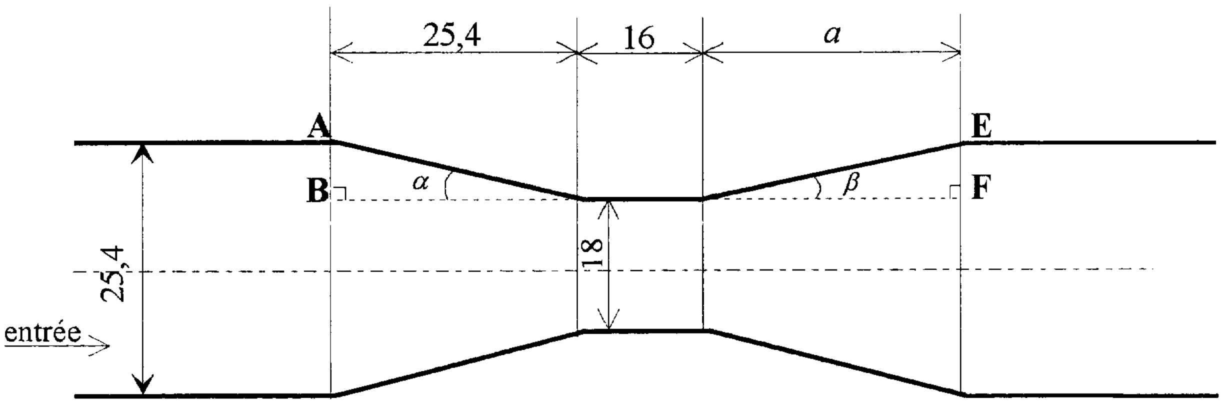
EXERCICE 1 (sur 6 points)

La Cellule Mobile d'Intervention Chimique, le CMIC, de l'Isère, a effectué, en l'an 2000, 118 interventions dont la répartition est donnée par l'histogramme situé en annexe 1, page 5/7.

1- Compléter la deuxième et la troisième colonne du tableau de l'annexe 1, page 5/7.
2- Calculer la durée moyenne des interventions par la méthode de votre choix.
Exprimer ce résultat en heure minutes.
3- Calculer le nombre d'interventions d'une durée au moins égale à 4 heures.
Exprimer ce résultat sous forme d'un pourcentage.

EXERCICE 2 (sur 5 points)

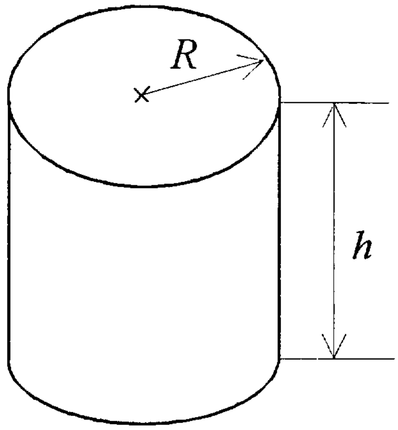
Lors du remplissage d'un réservoir de stockage de produit chimique, un venturi est utilisé pour mesurer les débits.
Le venturi est schématisé ci-dessous, les cotes sont données en cm.



Calculer :
1- la mesure de AB ;
2- la mesure, en degré, de l'angle α ; arrondir le résultat au dixième ;
3- la longueur a en cm, sachant que $\beta = 4{,}9°$; arrondir le résultat au centième.

EXERCICE 3 (sur 9 points)

1- Le réservoir de produit chimique a la forme d'un cylindre.



1.1- Calculer, en m^3, le volume d'un cylindre dont les dimensions sont :
Hauteur : $h = 5$ m
Rayon : $R = 2$ m.
Arrondir le résultat à l'unité.

La hauteur de ce réservoir est fixée à : $h = 5$ m, son volume V est une fonction de la valeur x du rayon.
Le volume est défini par : $V(x) = 15,7\,x^2$

1.2- Compléter le tableau de valeurs sur l'annexe 2, page 6/7. Arrondir les résultats à l'unité.

1.3-Dans le repère de l'annexe 2, pages 6/7, tracer la représentation graphique de cette fonction pour x appartenant à l'intervalle $[0;2[$.

2- Pour des raisons de sécurité, le volume du réservoir ne doit pas dépasser 55 m^3.

2-1 Déterminer graphiquement la valeur du rayon correspondant au volume maximum.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

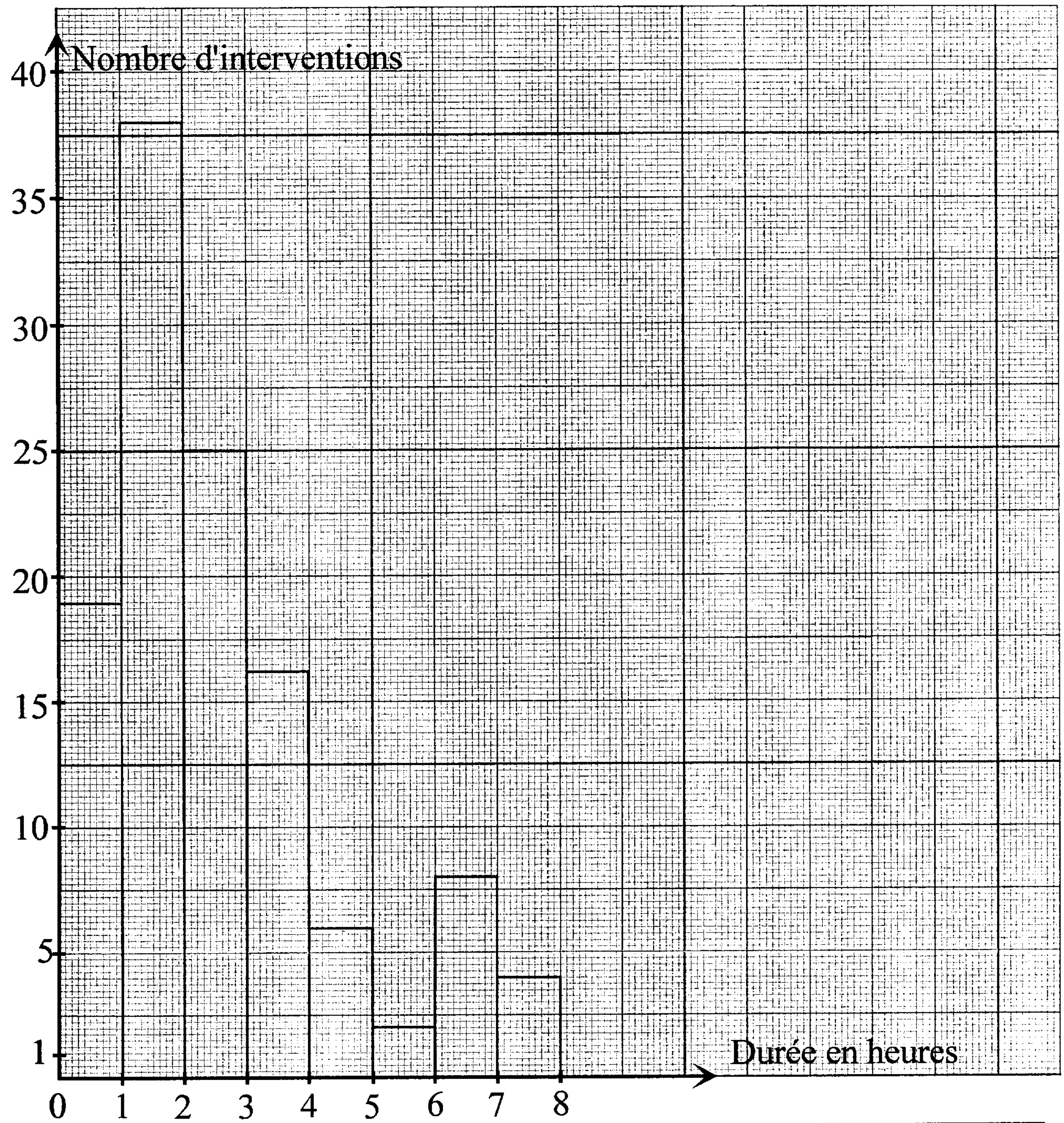
2-2 Retrouver cette valeur par le calcul.

3-
3-1 Déterminer graphiquement le volume du réservoir dont la mesure du rayon est 1,375 m.

3-2 Calculer le volume de produit stocké, sachant que ce réservoir ne doit être rempli qu'aux $\frac{2}{3}$ de la hauteur.

ANNEXE 1 (à rendre avec la copie)

1-



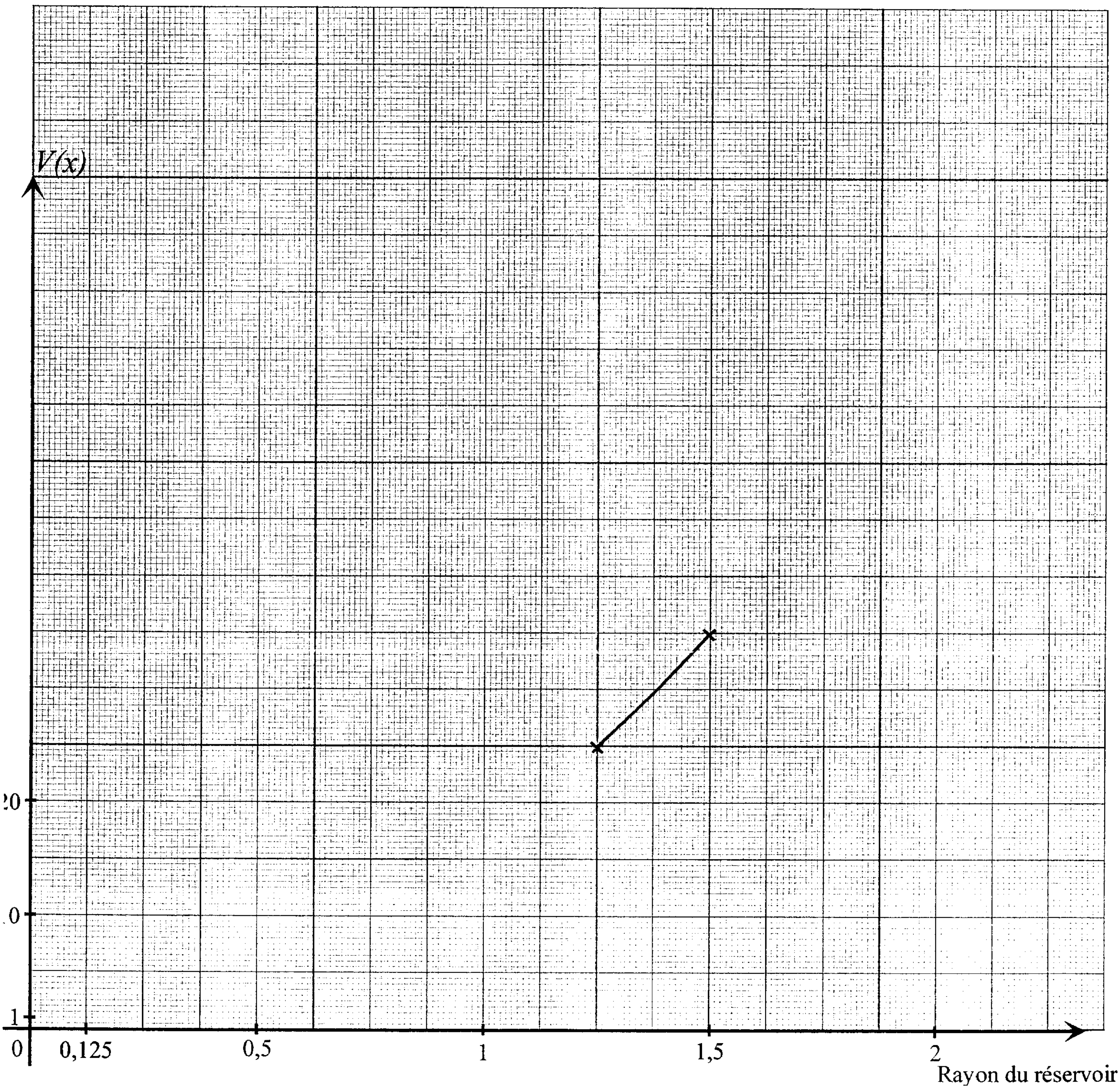
Durée en heure	Nombre d'interventions n_i		
[0 ; 1[			
[1 ; 2[			
[2 ; 3[			
[3 ; 4[	16		
[4 ; 5[			
[5 ; 6[			
[6 ; 7[			
[7 ; 8[	4		
	Total : N=		

ANNEXE 2 (à rendre avec la copie)

2-1

x	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
$V(x)$				25	35		

2-2



FORMULAIRE BEP 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

$(ab)^m = a^m b^m$; $a^{m+n} = a^m a^n$; $(a^m)^n = a^{mn}$.

Racines carrées

$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$; $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$.

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1; raison r.
Terme de rang n :
$u_n = u_{n-1} + r$,
$u_n = u_1 + (n-1)r$.

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1; raison q.
Terme de rang n :
$u_n = u_{n-1}q$;
$u_n = u_1 q^{n-1}$.

Statistiques

Moyenne $\overline{x}$:

$$\overline{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \ldots + n_px_p}{N};$$

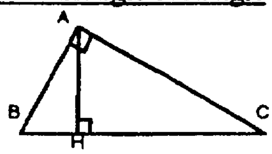
Ecart type σ :

$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1-\overline{x})^2 + n_2(x_2-\overline{x})^2 + \ldots + n_p(x_p-\overline{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \ldots + n_px_p^2}{N} - \overline{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

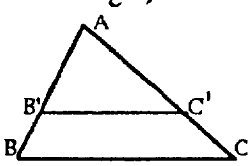


$\sin\widehat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos\widehat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan\widehat{B} = \frac{AC}{AB}$.

Enoncé 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 : $\frac{1}{3}Bh$.

Position relative de deux droites

Les droites d'équations
$y = ax + b$ et $y = a'x + b'$
sont
- *parallèles* si et seulement si $a = a'$;
- *orthogonales* si et seulement si $aa' = -1$.

Calcul vectoriel dans le plan

$\vec{v}\begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}$; $\vec{v}'\begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}$; $\vec{v}+\vec{v}'\begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix}$; $\lambda\vec{v}\begin{vmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{vmatrix}$.

$||\vec{v}|| = \sqrt{x^2+y^2}$.

Trigonométrie

$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$;

$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$.

Résolution de triangle

$\frac{a}{\sin\widehat{A}} = \frac{b}{\sin\widehat{B}} = \frac{c}{\sin\widehat{C}} = 2R$;

R : rayon du cercle circonscrit.

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\widehat{A}$.