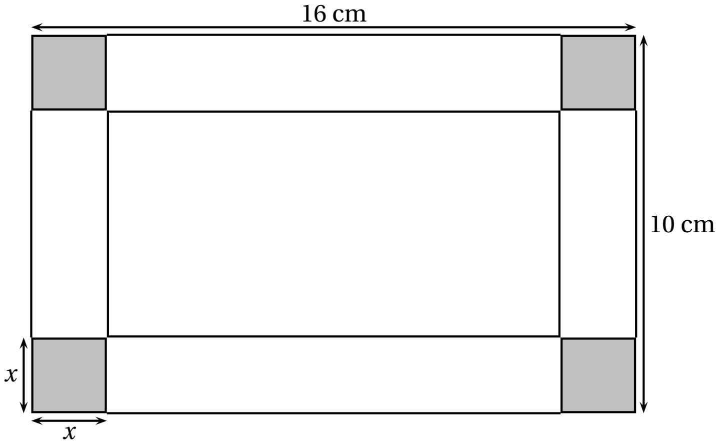
Baccalauréat L facultatif La Réunion juin 2003

Le candidat traitera obligatoirement TROIS exercices
OBLIGATOIREMENT : l'exercice 1 **et** l'exercice 2
AU CHOIX : l'exercice 3 **ou** l'exercice 4.
L'usage de la calculatrice est autorisé pour cette épreuve.
L'attention des candidats est attirée sur le fait que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entrent pour une part importante dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 : OBLIGATOIRE — 7 points

On veut réaliser, dans le patron ci-dessous une boîte rectangulaire sans couvercle. Les longueurs sont exprimées en cm.



1. Quelles sont les valeurs possibles de x ?
2. Vérifier que le volume $V(x)$ de cette boîte est égal à $4x^3 - 52x^2 + 160x$.
3. Vérifier que $V'(x) = 4(x-2)(3x-20)$; étudier son signe sur l'intervalle $[0\,;\,5]$.
4. Construire le tableau de variations de la fonction V sur l'intervalle $[0\,;\,5]$.
5. En déduire la valeur de x pour laquelle le volume est maximal. Quel est alors ce volume ?

EXERCICE 2 OBLIGATOIRE — 7 points

On considère une grille constituée de 6 lignes numérotées de haut en bas de L_1 à L_6 et de 4 colonnes numérotées de gauche à droite de C_1 à C_4.

	C_1	C_2	C_3	C_4
L_1				
L_2				
L_3				
L_4				
L_5				
L_6				

L'expérience consiste à noircir au hasard six cases dans cette grille.

1. Dénombrer toutes les configurations possibles.
2. On note A l'évènement : « les six cases noires sont dans une même colonne » et B l'évènement « il y a une case noire dans chacune des six lignes ».

   Calculer la probabilité de A sous forme d'une fraction irréductible, puis celle de B à 10^{-4} près.

3. Soient les évènements L et C :
   L : « il y a exactement deux cases noires dans la ligne L_1 »
   C : « il y a exactement cinq cases noires dans la colonne C_1 ».
   a. Représenter une configuration prouvant que L et C ne sont pas incompatibles.
   b. Calculer sous forme de fraction irréductible la probabilité de l'évènement noté $L \cap C$.
   c. En déduire que la probabilité d'obtenir exactement deux cases noires dans la première ligne, sachant qu'il yen a exactement cinq dans la première colonne, est égale à $\dfrac{5}{36}$.
   (on rappelle que $p_C(L) = \dfrac{p(L \cap C)}{p(C)}$.

EXERCICE 3 AU CHOIX **6 points**

Pierre opère un placement dans sa banque en versant sur un compte 200 euros, chaque premier janvier à partir du 01/01/2003. La banque rémunère ce compte au taux annuel de 4 %. On note u_0 le montant initial du compte, donc $u_0 = 200$ et u_n le montant au 1^{er} janvier de l'année $(2003 + n)$, n étant un entier naturel.

1. Calculer u_1, u_2 et u_3 . On arrondira au centime d'euro.
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.
3. On définit une nouvelle suite (v_n) en posant, pour tout entier naturel n, $v_n = u_n + 5000$.
   a. Calculer les trois premiers termes de la suite (v_n).
   b. Prouver que la suite (v_n) est géométrique et préciser sa raison.
   c. Exprimer alors v_n en fonction de n, puis en déduire que $u_n = 5200 \times (1,04)^n - 5000$.
4. Combien d'années Pierre devra-t-il attendre, pour disposer d'au moins 3000 euros sur ce compte ?
   Pour cette question, on pourra faire appel à la fonction logarithme népérien notée ln.

EXERCICE 4 AU CHOIX **6 points**

Voir annexe (à rendre avec la copie si l'exercice 4 est choisi).

SABCD est une pyramide de sommet S à base carrée ABCD. La droite (SA) est perpendiculaire au plan de base (ABCD). Sur la figure 1 ci-jointe, seule l'arête (SA) est représentée en vraie grandeur : SA = 9 cm, AB = 6cm.

1. Compléter la figure 1 en perspective cavalière, en représentant toutes les arêtes et le point D en arrière plan.
2. On considère le point M du segment [BD] tel que $BM = 4\sqrt{2}$. Soit N le point de l'arête [SA] tel que $SN = BM$.
   a. Évaluer le quotient $\dfrac{BM}{BD}$.
   b. Sur la figure 2 représenter en vraie grandeur le carré ABCD, puis construire le point M à la règle non graduée et au compas (on pourra utiliser **a.**)
   c. Sur la figure 1, construire le point N défini ci-dessus.

Formule qui pourra être utile : La diagonale d d'un carré de coté a et telle que $d = a\sqrt{2}$.

ANNEXE à rendre si l'exercice 4 est choisi

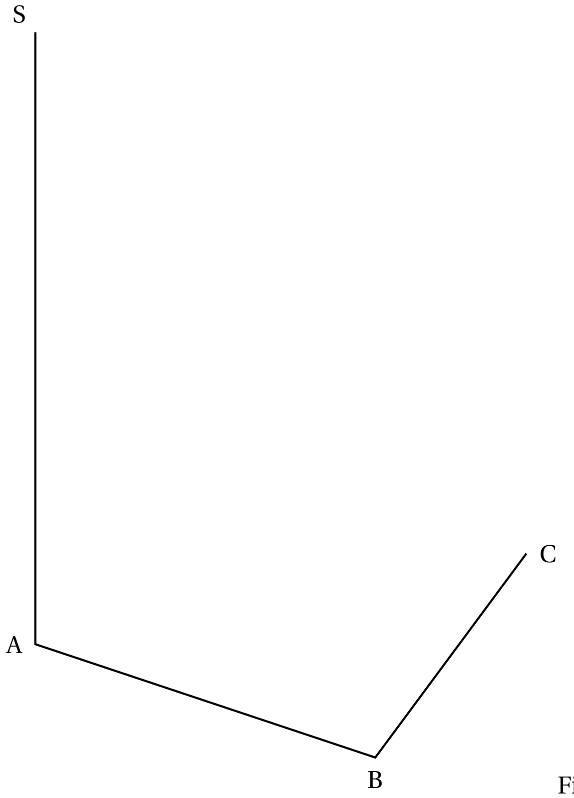


Figure 1

Figure 2