

Baccalauréat L Centres étrangers 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.

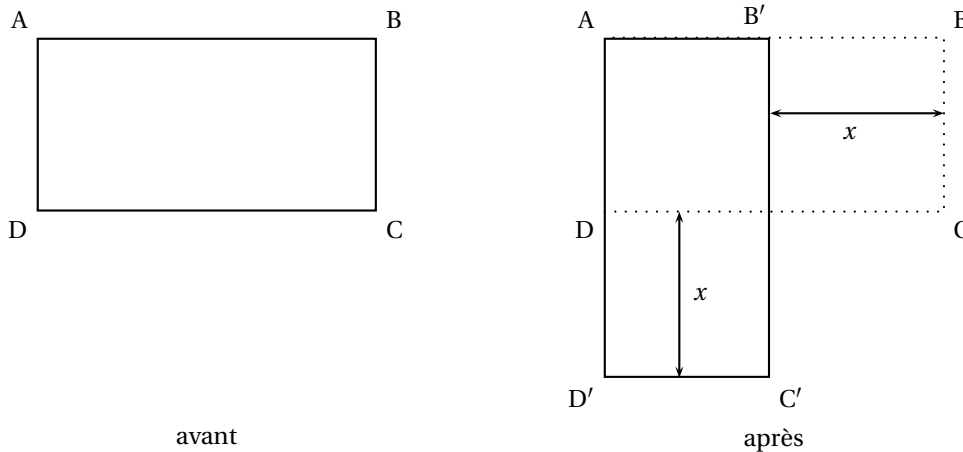
L'attention des candidats est attirée sur le fait que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entrent pour une part importante dans l'appréciation des copies.

EXERCICE 1 OBLIGATOIRE

8 points

Pour réduire la circulation des véhicules dans le centre d'une petite ville, la municipalité envisage de construire une déviation. Les propriétaires des terrains situés dans la zone où passera la déviation sont prévenus de ce projet.

On propose au propriétaire d'un terrain rectangulaire ABCD d'une longueur de 20 mètres et d'une largeur de 10 mètres, de modifier son terrain en retirant x mètres à la longueur et en ajoutant x mètres à la largeur comme l'indiquent les figures ci-dessous. Il deviendrait alors propriétaire d'un nouveau terrain rectangaire.



Le but de l'exercice est de connaître pour quelles valeurs de x le propriétaire obtient un nouveau terrain d'aire supérieure à l'aire de l'ancien terrain.

1.
 - a. Préciser dans quel intervalle I peut varier x , afin que la modification soit réalisable.
 - b. Exprimer, en m^2 , l'aire du nouveau terrain en fonction de x . On notera $f(x)$ le résultat.
 - c. Vérifier que, pour tout nombre réel x de I , $f(x) = 200 + 10x - x^2$.
2.
 - a. Calculer $f'(x)$ pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0; 20]$
 - b. Étudier le sens de variation de f sur l'intervalle $[0; 20]$ et dresser le tableau de variation de f .
3.
 - a. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	2	4	5	6	8
$f(x)$						
x	10	12	14	16	18	20
$f(x)$						

- b. Le plan est rapporté à un repère orthogonal (unités : 0,5 cm pour 1 m en abscisse ; 0,5 cm pour 10 m^2 en ordonnée). On note (\mathcal{C}) la représentation graphique de f . Tracer (\mathcal{C}) .

4. À l'aide de la représentation graphique, représenter sur l'axe des abscisses l'intervalle des valeurs de x telles que le nouveau terrain ait une aire plus grande que celle de l'ancien.

EXERCICE 2 OBLIGATOIRE**7 points**

Dans une maison nouvellement construite, on veut carreler les sols de certaines pièces.

1. Le sol de la salle à manger est un rectangle de longueur 4,54 m et de largeur 3,75 m. On veut carreler cette pièce avec des carreaux carrés de 33 cm de côté. On commence la pose par un coin de la pièce comme le suggère la figure 1.

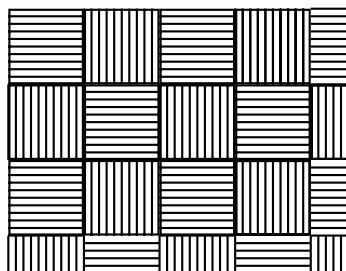


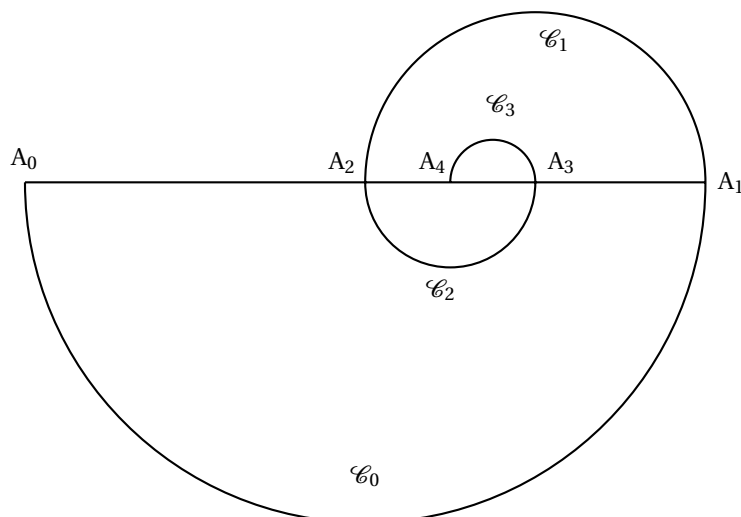
Figure 1

Calculer le nombre de carreaux non découpés qui auront été posés.

2. Le sol de la cuisine est un rectangle de longueur 4,55 m et de largeur 3,85 m. On veut carreler cette pièce avec un nombre entier de dalles carrées, sans aucune découpe.
- Donner la liste des diviseurs de 455 puis la liste des diviseurs de 385.
 - Donner la liste des diviseurs communs à 455 et 385.
 - Quel est alors le plus grand côté possible des dalles carrées à utiliser pour carreler cette cuisine ?
3. On dispose de dalles rectangulaires de longueur 24 cm et de largeur 15 cm.
- Donner la liste des multiples de 24 inférieurs à 400, puis la liste des multiples de 15 inférieurs à 400.
 - Donner la liste des multiples communs à 24 et 15, inférieurs à 400.
 - Quelle serait la longueur du côté de la plus petite pièce carrée qui pourrait être carrelée avec un nombre entier de dalles de ce type, sans aucune découpe ?

EXERCICE 3 AU CHOIX**6 points**

Un paysagiste doit créer dans un jardin une spirale plantée d'arbustes. Il veut connaître la longueur de cette spirale pour évaluer le nombre d'arbustes à planter. Voici le schéma qu'il dresse :



Cette spirale est constituée de demi-cercles construits de la manière suivante

- le diamètre $[A_0A_1]$ du demi-cercle \mathcal{C}_0 a pour milieu A_2 ;
- le diamètre $[A_1A_2]$ du demi-cercle \mathcal{C}_1 a pour milieu A_3 ;

Ainsi de suite on construit les demi-cercles \mathcal{C}_n (n est un entier naturel).

L'unité de longueur est le mètre. On donne $A_0A_1 = 100$.

On note l_n la longueur du demi-cercle \mathcal{C}_n .

1.
 - a. Calculer l_0 , l_1 , l_2 et l_3 .
 - b. Exprimer l_{n+1} en fonction de l_n . Indiquer la nature de la suite (l_n) en précisant sa raison.
 - c. Montrer que, pour tout entier n , $l_n = 50\pi \left(\frac{1}{2}\right)^n$.
2. Le paysagiste décide de ne tracer que les huit demi-cercles $\mathcal{C}_0, \mathcal{C}_1, \mathcal{C}_2, \dots, \mathcal{C}_7$.
On appelle \mathcal{L} la longueur de la spirale obtenue avec ces huit demi-cercles.

- a. Calculer $\mathcal{L} = l_0 + l_1 + l_2 + \dots + l_7$. Donner l'arrondi de \mathcal{L} à 10^{-1} .
- b. Sachant que le paysagiste doit planter un arbuste tous les cinquante centimètres à partir de A_0 , en déduire le nombre d'arbustes à planter.

$$\text{Formule : } 1 + q + q^2 + \dots + q^n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} \quad (q \neq 1).$$

EXERCICE 4 AU CHOIX

6 points

Une entreprise de jouets est spécialisée dans la fabrication de poupées qui parlent et qui marchent. Chaque poupée peut présenter deux défauts et deux seulement : un défaut mécanique, un défaut électrique. Une étude statistique montre que :

- 8 % des poupées présentent le défaut mécanique ;
- 5 % des poupées présentent le défaut électrique ;
- 2 % des poupées présentent ces deux défauts.

La production journalière est de 1 000 poupées.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous qui décrit la production journalière :

	poupées avec défaut mécanique	poupées sans défaut mécanique	total
poupées avec défaut électrique			
poupées sans défaut électrique			
total	80		1 000

Dans la suite de l'exercice, chaque résultat numérique sera donné sous forme décimale.

2. On prélève au hasard une poupée dans la production d'une journée.
- Soit A l'évènement « la poupée prélevée est sans défaut ». Calculer la probabilité de A.
 - Soit B l'évènement « la poupée prélevée a au moins un défaut ». Montrer que la probabilité de B est 0,11.
 - Soit C l'évènement « la poupée prélevée n'a qu'un seul défaut ». Quelle est la probabilité de C ?
 - Quelle est la probabilité que la poupée prélevée présente le défaut mécanique sachant qu'elle présente le défaut électrique ?