



# BREVET BLANC

Mars 2014

# Mathématiques

Durée de l'épreuve : 2 heures

Ce sujet comporte 5 pages. Dès que le sujet lui est remis, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

L'usage de la machine à calculer est autorisé ainsi que les instruments de dessin.

Les six exercices sont indépendants et peuvent être traités dans le désordre, en indiquant bien le numéro de l'exercice et celui des questions.

La qualité de rédaction, la présentation et l'orthographe sont notées sur 4 points.

**Exercice 1 :** (5 points)

Flavien veut répartir la totalité de 760 dragées au chocolat et 1 045 dragées aux amandes dans des sachets ayant la même répartition de dragées au chocolat et aux amandes.

- 1) Peut-il faire 76 sachets ? Justifier la réponse.
- 2) a) Quel nombre maximal de sachets peut-il réaliser ?  
b) Combien de dragées de chaque sorte y aura-t-il dans chaque sachet ?

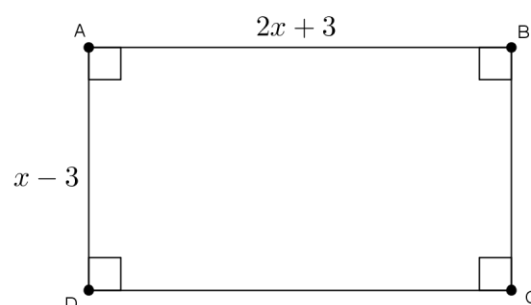
**Exercice 2 :** (4 points)

On donne la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B
	$x$	$2x^2 - 3x - 9$
1	- 2,5	11
2	- 2	5
3	- 1,5	0
4	- 1	- 4
5	- 0,5	- 7
6	0	- 9
7	0,5	- 10
8	1	- 10
9	1,5	- 9
10	2	- 7
11	2,5	- 4
12	3	0
13	3,5	5
14	4	11
15	4,5	18
16	5	26
17		

La colonne B donne les valeurs de l'expression  $2x^2 - 3x - 9$  pour quelques valeurs de  $x$  de la colonne A.

- 1) Si on tape le nombre 6 dans la cellule A17, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B17 ?
- 2) À l'aide du tableur, trouver 2 solutions de l'équation :  $2x^2 - 3x - 9 = 0$ .
- 3) L'unité de longueur est le cm.  
Donner une valeur de  $x$  pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à  $5 \text{ cm}^2$ . Justifier.



**Exercice 3 :** (8 points)

Les quatre questions suivantes sont indépendantes.

1) On donne  $A = \left(\frac{4}{5} \div \frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)$

Écrire A sous la forme d'une fraction irréductible.

2) Le cerveau humain est composé de 100 milliards de neurones. À partir de 30 ans, ce nombre de neurones baisse d'environ 100 000 par jour.

En considérant qu'une année contient 365 jours, donne l'écriture décimale puis scientifique du nombre de neurones d'un humain de 40 ans.

3) Résoudre l'équation suivante :  $4x - 5(8x - 2) = 6x - 2$ .

On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

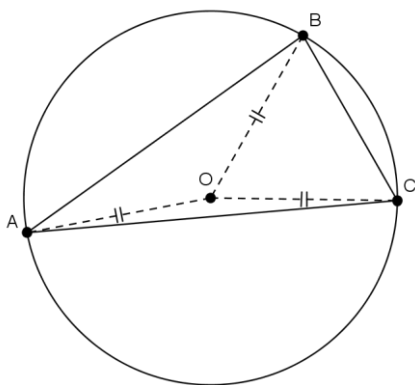
4) Démontrer que pour n'importe quel nombre entier  $n$ ,  $(n+1)^2 - (n-1)^2$  est un multiple de 4.

**Exercice 4 :** (5 points)

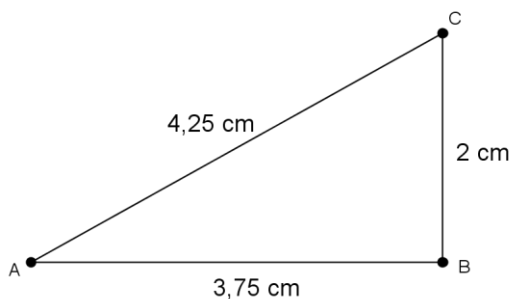
On a dessiné et codé quatre figures géométriques. Dans chaque cas, préciser si le triangle ABC est rectangle ou non.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

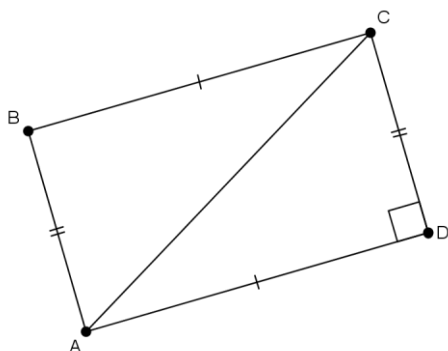
1) Figure 1



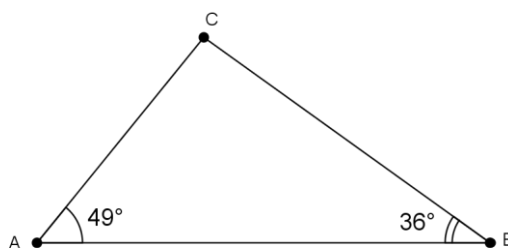
2) Figure 2



3) Figure 3



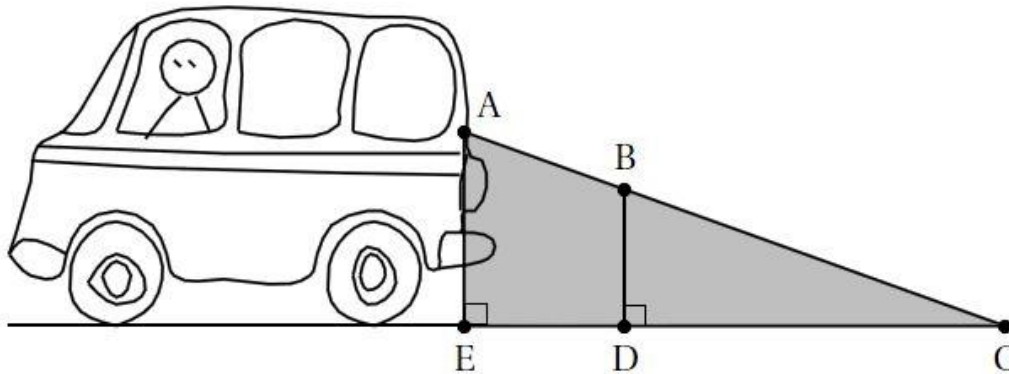
4) Figure 4



**Exercice 5 :** (4 points)

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.

Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.



Données :

$(AE) \perp (EC)$

$(BD) \perp (EC)$

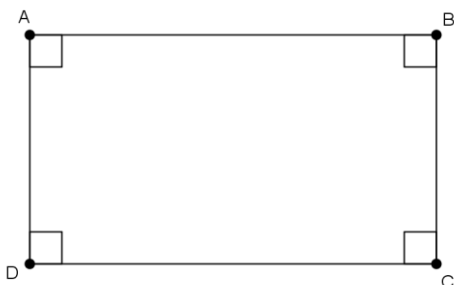
$AE = 1,50 \text{ m}$

$BD = 1,10 \text{ m}$

$EC = 6 \text{ m}$

- 1) Démontrer que les droites  $(AE)$  et  $(BD)$  sont parallèles.
- 2) Calculer  $DC$ .
- 3) En déduire que  $ED = 1,60 \text{ m}$ .
- 4) Une fillette mesure  $1,10 \text{ m}$ . Elle passe à  $1,40 \text{ m}$  derrière la camionnette. Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

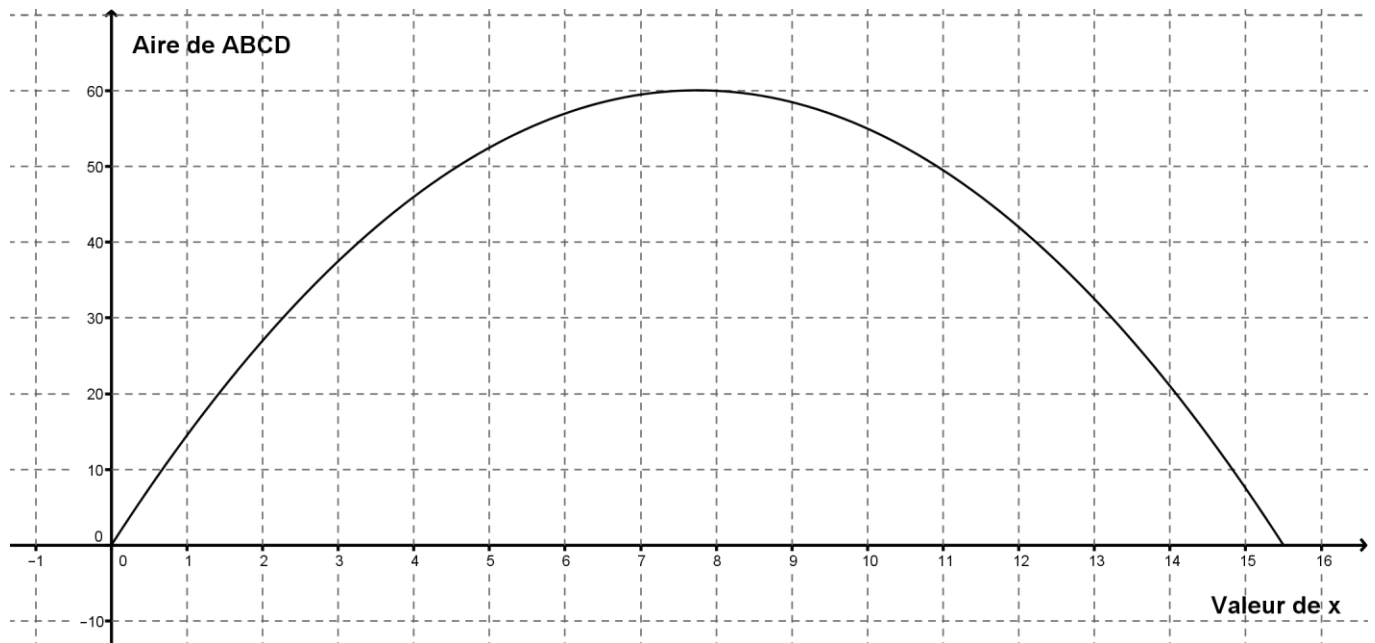
**Exercice 6 :** (10 points)



Dans cet exercice, on considère le rectangle ABCD ci-contre tel que son périmètre soit égal à  $31 \text{ cm}$ .

- 1)
  - a) Si un tel rectangle a pour longueur  $10 \text{ cm}$ , quelle est sa largeur ?
  - b) Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.
  - c) On appelle  $x$  la longueur  $AB$ .  
En utilisant le fait que le périmètre de ABCD est de  $31 \text{ cm}$ , justifier que  $BC = 15,5 - x$ .
  - d) En déduire l'aire du rectangle ABCD en fonction de  $x$ .
- 2) On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = x(15,5 - x)$ .
  - a) Calculer  $f(4)$ .
  - b) Vérifier qu'un antécédent de  $52,5$  est  $5$ .

3) Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'aire du rectangle ABCD en fonction de la valeur de  $x$ .



À l'aide de ce graphique, répondre aux questions suivantes en donnant des valeurs approchées :

- Quelle est l'aire du rectangle ABCD lorsque  $x$  vaut 3 cm ?
  - Pour quelles valeurs de  $x$  obtient-on une aire égale à 50 cm<sup>2</sup> ?
  - Quelle est l'aire maximale de ce rectangle ? Pour quelle valeur de  $x$  est-elle obtenue ?
- 4) Que peut-on dire du rectangle ABCD lorsque AB vaut 7,75 cm ?