

<b>DIPLOME NATIONAL DU BREVET - SESSION 2007</b>		
<b>Académie d'Aix-Marseille</b>		
<b>Série : Collège</b>		
<b>Mathématiques</b>		
<b>Durée : 2 heures</b>	<b>Notation sur 40</b>	<b>Page 1/5</b>

L'expression écrite et la présentation de la copie sont notées (4 points).

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique (à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante), sont autorisées (circulaire n°99 - 186 du 16/11/1999).

Le sujet est composé de trois parties indépendantes :

ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)  
ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)  
PROBLEME (12 points)

Annexes : Annexe à rendre avec la copie

DIPLOME NATIONAL DU BREVET SESSION 2007	Page : 2/5
Epreuve : Mathématiques Série : Collège	Durée : 2 heures Coefficient : 2

**ACTIVITES NUMERIQUES (12 points)**

**Exercice 1 : (5 points)**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

**Pour chacune des cinq questions, indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.**

1	Quelle est l'expression développée de $(3x + 5)^2$ ?	$3x^2 + 25$	$9x^2 + 25$	$9x^2 + 30x + 25$
2	Quelle est l'expression qui est égale à 10 si on choisit la valeur : $x = 4$ ?	$x(x + 1)$	$(x + 1)(x - 2)$	$(x + 1)^2$
3	Quelle est la valeur exacte de : $\frac{\sqrt{48}}{2}$ ?	$\sqrt{24}$	3.464	$2\sqrt{3}$
4	Quel est le nombre qui est solution de l'équation : $2x - (8 + 3x) = 2$ ?	10	-10	2
5	En 3ème A, sur 30 élèves, il y a 40% de filles. En 3ème B, sur 20 élèves, il y a 60% de filles. Lorsque les deux classes sont réunies, quel est le pourcentage de filles dans le groupe ?	36% de filles.	48% de filles.	50% de filles.

**Exercice 2 : (7 points)**

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 4.
- Multiplier la somme obtenue par le nombre choisi.
- Ajouter 4 à ce produit.
- Ecrire le résultat.

On donne un programme de calcul :

1. Ecrire les calculs permettant de vérifier que, si l'on fait fonctionner ce programme avec le nombre  $-2$ , on obtient 0.
2. Donner le résultat fourni par le programme lorsque le nombre choisi est 5.
3. a) Faire deux autres essais en choisissant à chaque fois un nombre entier et écrire le résultat obtenu sous la forme d'un carré d'un autre nombre entier (les essais doivent figurer sur la copie).  
b) En est-il toujours ainsi lorsqu'on choisit un nombre entier au départ de ce programme de calcul ? Justifier la réponse.
4. On souhaite obtenir 1 comme résultat. Quels nombres peut-on choisir au départ ?

DIPLOME NATIONAL DU BREVET SESSION 2007	Page : 3/5
Epreuve : Mathématiques Série : Collège	Durée : 2 heures Coefficient : 2

**ACTIVITES GEOMETRIQUES (12 points)**

**Exercice 1 : (7 points)**

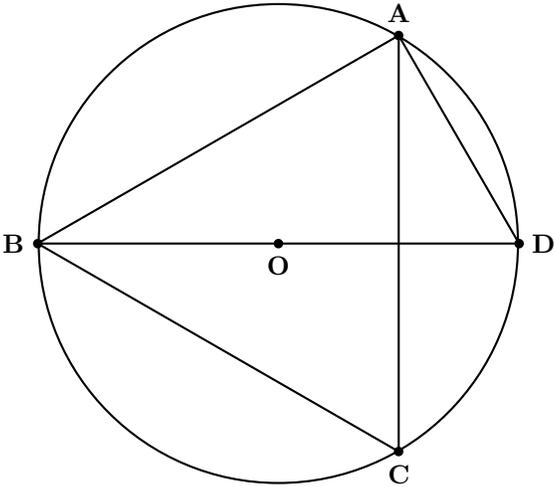
L'unité de longueur est le centimètre.  
 ABC est un triangle tel que :  $AB = 9$ ,  $AC = 15$ ,  $BC = 12$ .

1. a) Démontrer que ABC est rectangle en B.  
 b) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
2. E est le point du segment [AB] tel que :  $AE = 3$ .  
 F est le point du segment [AC] tel que :  $AF = 5$ .  
 a) Placer les points E et F sur la figure.  
 b) Démontrer que la droite (EF) est parallèle à la droite (BC).
3. Calculer l'aire du triangle AEF.

**Exercice 2 : (5 points)**

Sur la figure ci-contre :

- ABC est un triangle équilatéral,
  - le point O est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC,
  - le point D est le point diamétralement opposé au point B sur ce cercle.
1. Quelle est la nature du triangle ABD ? Justifier.
  2. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{ADB}$  ? Justifier.
  3. On désigne par E l'image du point D par la translation de vecteur  $\vec{OC}$ .  
 Démontrer que les droites (DC) et (OE) sont perpendiculaires.



DIPLOME NATIONAL DU BREVET SESSION 2007	Page : 4/5
Epreuve : Mathématiques Série : Collège	Durée : 2 heures Coefficient : 2

**PROBLEME (12 points)**

Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit. Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.</li> <li>• Le triangle HIE est rectangle en I.</li> <li>• Le quadrilatère IEAB est un rectangle.</li> <li>• La hauteur du sol au sommet du toit est HB.</li> </ul> <p>On donne : <math>AB = 2,25</math> ; <math>AD = 7,5</math> ; <math>HB = 5</math></p>	
---	--

**PARTIE I**

<p>On suppose dans cette partie que <math>AE = 2</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Justifier que <math>HI = 3</math>.</li> <li>2. Démontrer que <math>HE = 3,75</math>.</li> <li>3. Calculer au degré près la mesure de l'angle <math>\widehat{IHE}</math> du toit avec la maison.</li> </ol>	
---	--

**PARTIE II**

<p>Dans cette partie, on suppose que <math>\widehat{IHE} = 45^\circ</math> et on désire déterminer AE.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas ? Justifier.</li> <li>2. En déduire HI puis AE.</li> </ol>	
--	--

DIPLOME NATIONAL DU BREVET SESSION 2007	Page : 5/5
Epreuve : Mathématiques Série : Collège	Durée : 2 heures Coefficient : 2

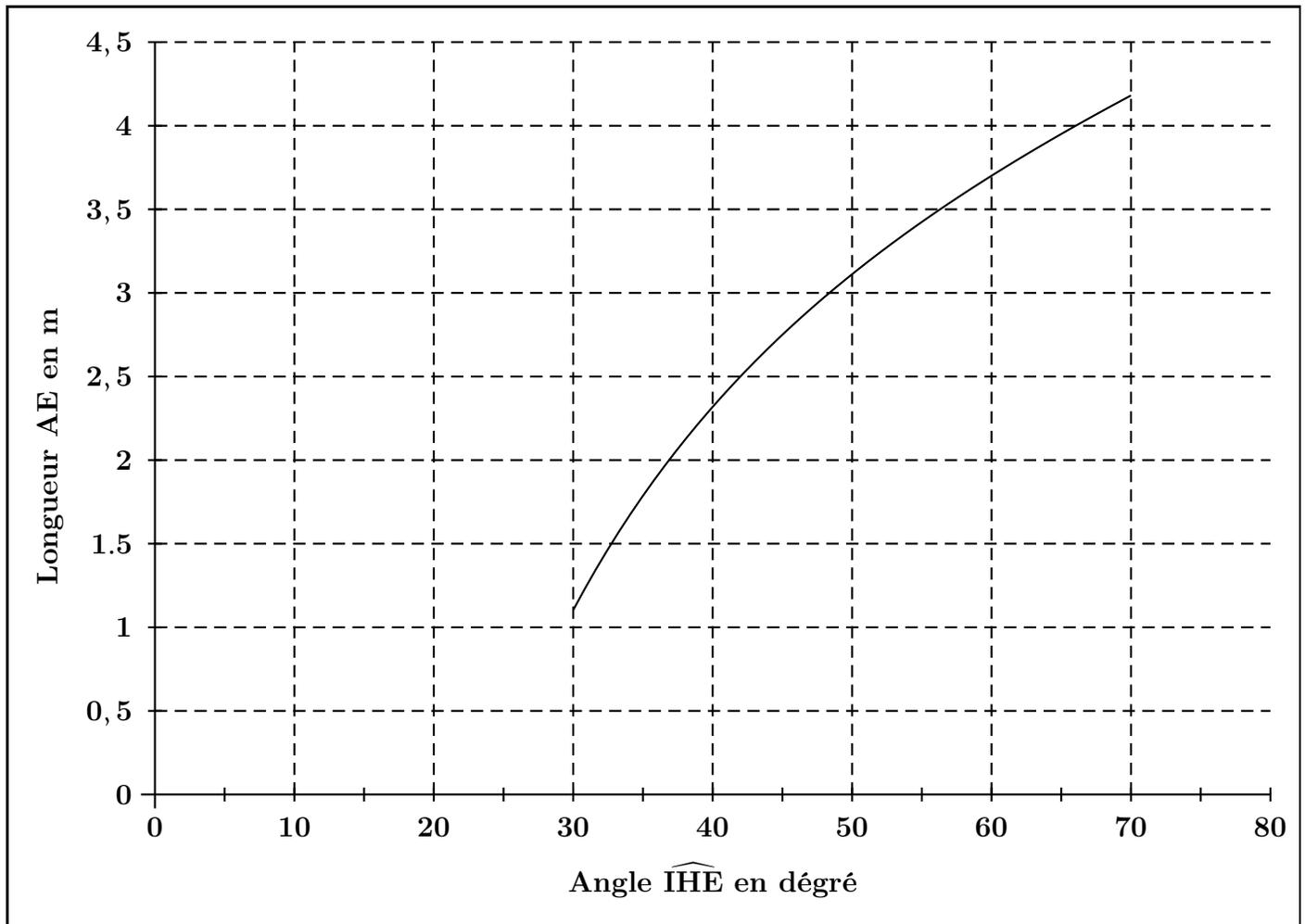
**PARTIE III**

Dans cette partie, on suppose que  $\widehat{IHE} = 60^\circ$  et on désire déterminer AE.

- Déterminer la valeur arrondie au cm de HI.
- En déduire la valeur arrondie au cm de AE.

**PARTIE IV**

La courbe ci-dessous représente la hauteur AE en fonction de la mesure de l'angle  $\widehat{IHE}$ .



M. Durand souhaite que la hauteur AE soit comprise entre 3 m et 3,5 m. En utilisant le graphique, donner une mesure possible de l'angle  $\widehat{IHE}$ .