

Brevet blanc des Collèges 2010
Mathématiques

Les calculatrices sont autorisées.

1 point sera attribué à la présentation de la copie.

Partie 1 : ACTIVITES NUMERIQUES (16 points)

Exercice 1 :

- 1) a) Effectuer la division euclidienne de 735 par 84. Ecrire l'égalité correspondante.
b) Calculer le PGCD de 735 et 84. Justifier.
- 2) Un pâtissier prépare des boîtes de chocolat ; il a 735 chocolats noirs et 84 chocolats blancs. Il veut préparer un maximum de boîtes, toutes identiques, en utilisant tous ses chocolats noirs et blancs. Combien pourra-t-il préparer de boîtes ? Combien y aura-t-il de chocolats noirs et de chocolats blancs dans chaque boîte ? Justifier toutes les réponses.

Exercice 2 : QCM

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.

Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions, quatre réponses sont proposées. **Une ou plusieurs** sont exactes.

Indiquer **sur la copie** le numéro de la question et la ou les lettres qui correspondent aux réponses exactes.

Numéro de la question	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	$5 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-1} =$	9×10^{-3}	0,45	20×10^{-3}	45×10^{-2}
2	$2^{-3} =$	$\frac{1}{8}$	- 6	0,125	- 8
3	$\frac{7}{6} - 2 \times \frac{5}{9} =$	0,055	$\frac{1}{18}$	$\frac{11}{18}$	$-\frac{25}{54}$
4	3 est un diviseur de	103	111	10^3	tous les nombres pairs.
5	Que représente 3 pour 27 et 81 ?	Un multiple commun.	Le quotient de 81 par 27.	Un diviseur commun de 27 et 81.	Le PGCD(81 ; 27).

Exercice 3 :

On considère les expressions suivantes :

$$A(x) = (5x + 4)^2 - 1 \quad \text{et} \quad B(x) = (x - 1)^2 + 3(x - 1)(x + 4)$$

- 1) Développer et réduire $A(x)$ et $B(x)$.
- 2) Factoriser $A(x)$ et $B(x)$.

Exercice 4 :

On considère la fonction f telle que $f(x) = \frac{x+1}{x-4}$

- 1) Quel nombre n'a pas d'image par cette fonction ? Pourquoi ?
- 2) Calculer l'image de $\frac{1}{3}$ par cette fonction.
- 3) Calculer l'antécédent de 5 par cette fonction.

Partie 2 : ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES (11 points)

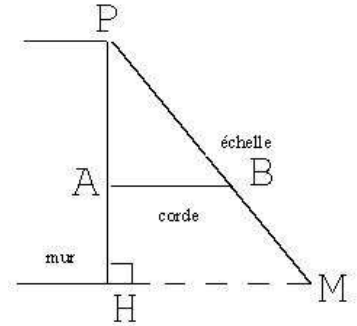
Exercice 1

Une échelle de 5 m est appuyée sur un mur perpendiculaire au sol.
Le sommet P de l'échelle se trouve juste au sommet du mur.
La hauteur du mur est de 4,5 m.

$$PH = 4,5 \text{ m} \quad PM = 5 \text{ m} \quad \widehat{PHM} = 90^\circ \quad AH = 1,12 \text{ m} \quad BM = 1,25 \text{ m}$$

- 1) Calculer la valeur arrondie au degré de l'angle \widehat{HMP} .
- 2) Afin que l'échelle ne glisse pas, on tend une corde entre un anneau A situé à 1,12 m du sol sur le mur, et un anneau B placé à 1,25 m du bas de l'échelle.

La corde est-elle parallèle au sol ?



Exercice 2

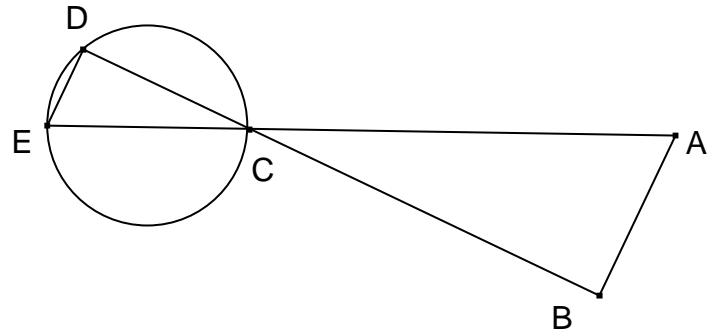
On considère le schéma ci-contre : Les droites (DB) et (EA) se coupent en C.

Le cercle a pour diamètre [EC] et passe par D.

$$CB = 4,2 \text{ cm} \quad AB = 5,6 \text{ cm}$$

$$AC = 7 \text{ cm} \quad CD = 3 \text{ cm}$$

- 1) Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
- 2) Démontrer que le triangle ECD est rectangle.
- 3) En déduire que les droites (AB) et (ED) sont parallèles.
- 4) Calculer les longueurs EC et ED.

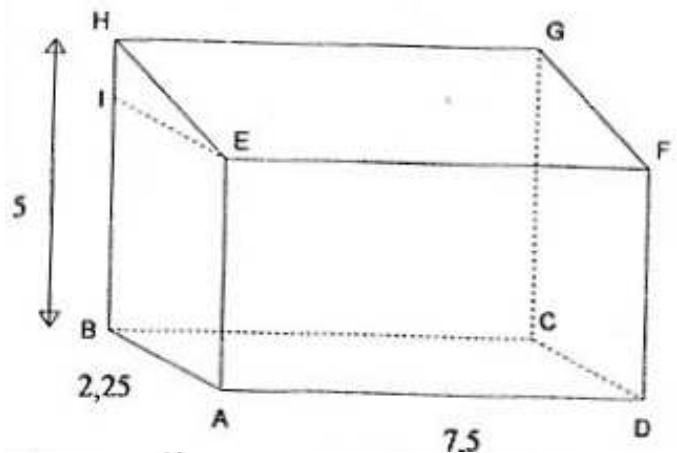


Partie 3 : PROBLÈME (12 points)

Dans le jardin de sa 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.

- Le sol ABCD et le toit EFGH sont des rectangles.
- Le triangle HIE est rectangle en I.
- Le quadrilatère IEAB est un rectangle.
- La hauteur du sol au sommet du toit est HB.

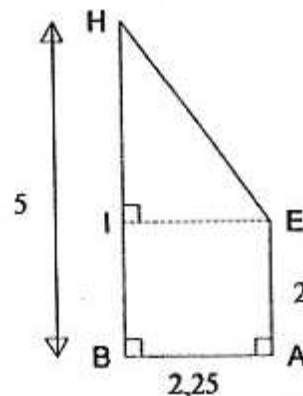
On donne: $AB = 2,25$; $AD = 7,5$; $HB = 5$



Partie I

On suppose dans cette partie que $AE = 2$.

- 1) Justifier que $HI = 3$.
- 2) Démontrer que $HE = 3,75$.
- 3) Calculer l'arrondi au degré de la mesure de l'angle \widehat{IHE} du toit avec la maison.

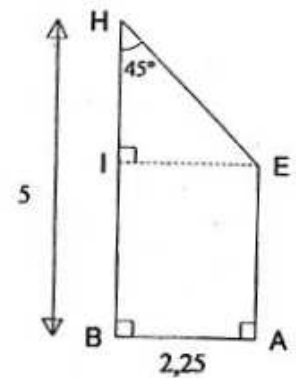


CETTE FEUILLE EST A RENDRE AVEC LA COPIE. N° d'anonymat :

Partie II

Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 45^\circ$ et on désire déterminer AE.

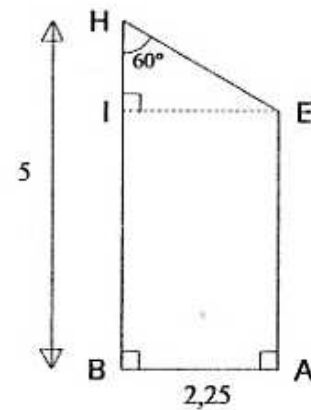
- 1) Quelle est la nature exacte du triangle HIE dans ce cas ? Justifier.
- 2) En déduire HI puis AE.



Partie III

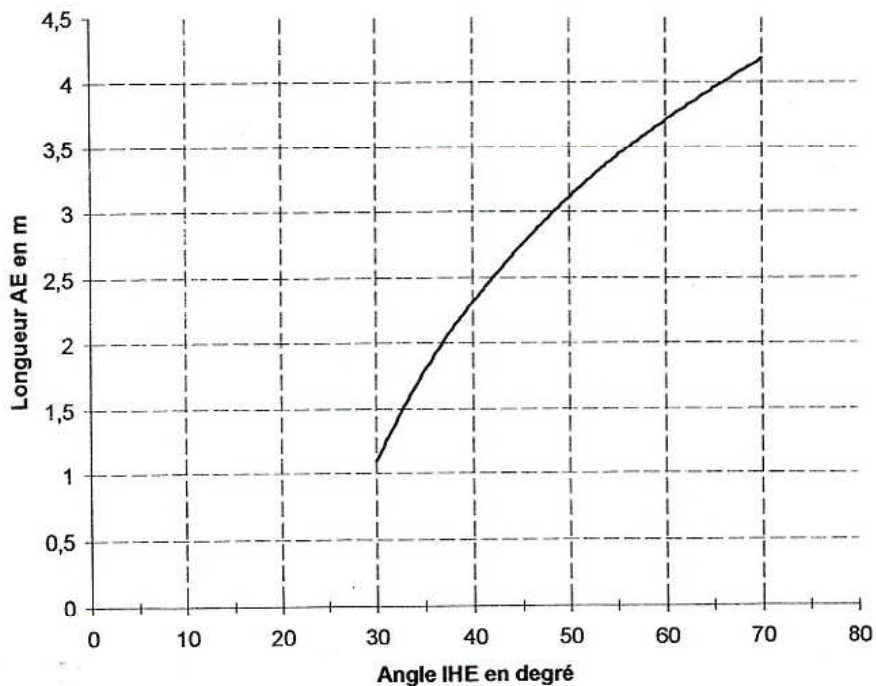
Dans cette partie, on suppose que $\widehat{IHE} = 60^\circ$ et on désire déterminer AE.

- 1) Déterminer la valeur arrondie au cm de HI.
- 2) 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} .



Par lecture graphique :

- 1) Donner une valeur approchée de \widehat{IHE} quand $AE = 2,50$ m.
- 2) Donner un encadrement de AE quand l'angle est compris entre 45° et 55° .