Collège Jean Rostand **BREVET BLANC 2010**

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Durée : 2 heures

La présentation et la rédaction sont prises en compte pour 4 points.
Les calculatrices personnelles sont autorisées.

Activités numériques (12 points)

Exercice 1

1. On donne $A = 2\times10^{1}\times10^{1} + 10^{1} + 10^{-1} + 2\times(10^{-1})^{2}$
   a) Démontrer que l'écriture décimale de A est 210,12.
   b) Donner l'écriture scientifique de A.
   c) Ecrire A sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.
2. On donne $B = (\frac{2}{3} - \frac{1}{4}) \times \frac{11}{5}$.
   Calculer B sous la forme d'une fraction irréductible.

Exercice 2

1. Calculer le PGCD des nombres 135 et 210.
2. Dans une salle de bains, on veut recouvrir le mur situé au-dessus de la baignoire avec un nombre entier de carreaux de faïence de forme carrée dont le côté est un nombre entier de centimètres le plus grand possible.
   a) Déterminer la longueur , en cm, du côté d'un carreau, sachant que le mur mesure 210 cm de hauteur et 135 cm de largeur.
   b) Combien faudra t-il alors de carreaux ?

Exercice 3

On considère un jeu de 32 cartes, constitué de quatre « familles » : trèfle et pique, de couleur noire ; carreau et cœur, de couleur rouge. Chaque famille contient 8 cartes : 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; as ; et trois « figures » : roi, dame et valet.
On tire une carte au hasard. La face des cartes étant cachée, toutes les cartes ont la même chance d'être tirée.
On s'intéresse aux événements suivants :
Evénement A : « la carte tirée est le 10 de cœur »
Evénement B : « la carte tirée est un carreau »
Evénement C : « la carte tirée est une figure »

1. Calculer p(A), p(B) et p(C) les probabilités respectives des événements A, B et C.
2. Formuler l'événement contraire de l'évènement B. On le note « non B ».
3. Calculer p(non B) de deux façons différentes.

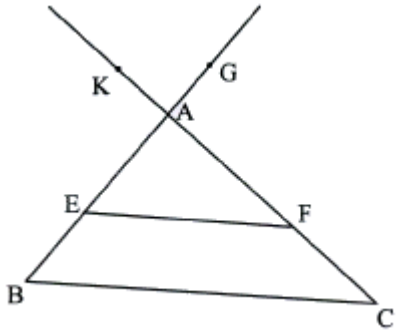
Exercice 4

On donne $C = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{27}$ et $D = (2 + \sqrt{3})^2$
Ecrire C sous la forme $a\sqrt{3}$ et D sous la forme $b+c\sqrt{3}$ où a, b et c sont des nombres entiers relatifs.

Activités géométriques (12 points)

Exercice 1

Sur la figure ci-contre,



Sur la figure ci-contre :

• les points K, A, F, C sont alignés ;

• les points G, A, E, B sont alignés ;

(EF) et (BC) sont parallèles ;

• AB = 5 et AC = 6,5 ;

• AE = 3 et EF = 4,8;

• AK = 2,6 et AG = 2.

1. Démontrer que BC = 8.
2. Tracer en vraie grandeur la figure complète en prenant comme unité le centimètre.
3. Les droites (KG) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.
4. Les droites (AC) et (AB) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

Exercice 2

1. Tracer un cercle de diamètre AB = 12 cm.
   On complètera la figure au fur et à mesure des questions.
2. Construire un point C du cercle tel que AC = 8,4 cm.
   Le triangle ABC est –il rectangle ? justifier.
3. Construire le point D tel que $C\widehat{A}D = 52°$ et $A\widehat{C}D = 37°$, le point D n'étant pas situé du même côté que le point B par rapport à la droite (AC).
   Le triangle ACD est-il rectangle ? justifier.

Problème (12 points)

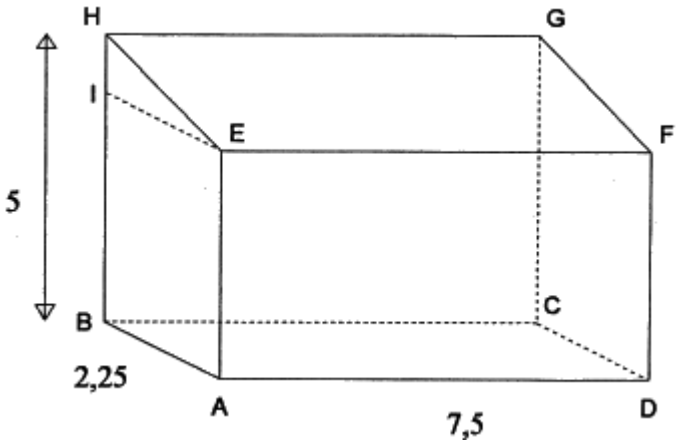
Dans le jardin de sa nouvelle maison, M. Durand a construit une terrasse rectangulaire qu'il désire recouvrir d'un toit. Pour cela, il réalise le croquis suivant où l'unité de longueur est le mètre.

- 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



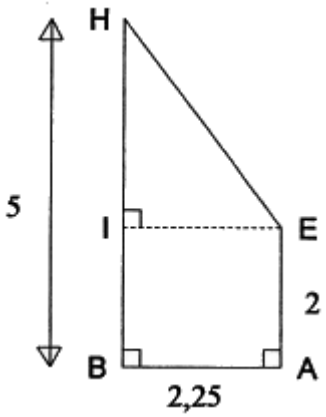
Partie I

On suppose dans cette partie que AE = 2 .

1) Justifier que HI = 3 .

2) Démontrer que HE = 3, 75 .

3) Calculer au degré près la mesure de l'angle $\widehat{IHE}$ du toit avec la maison.

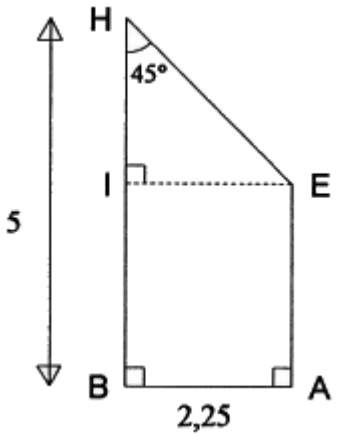


Partie II

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

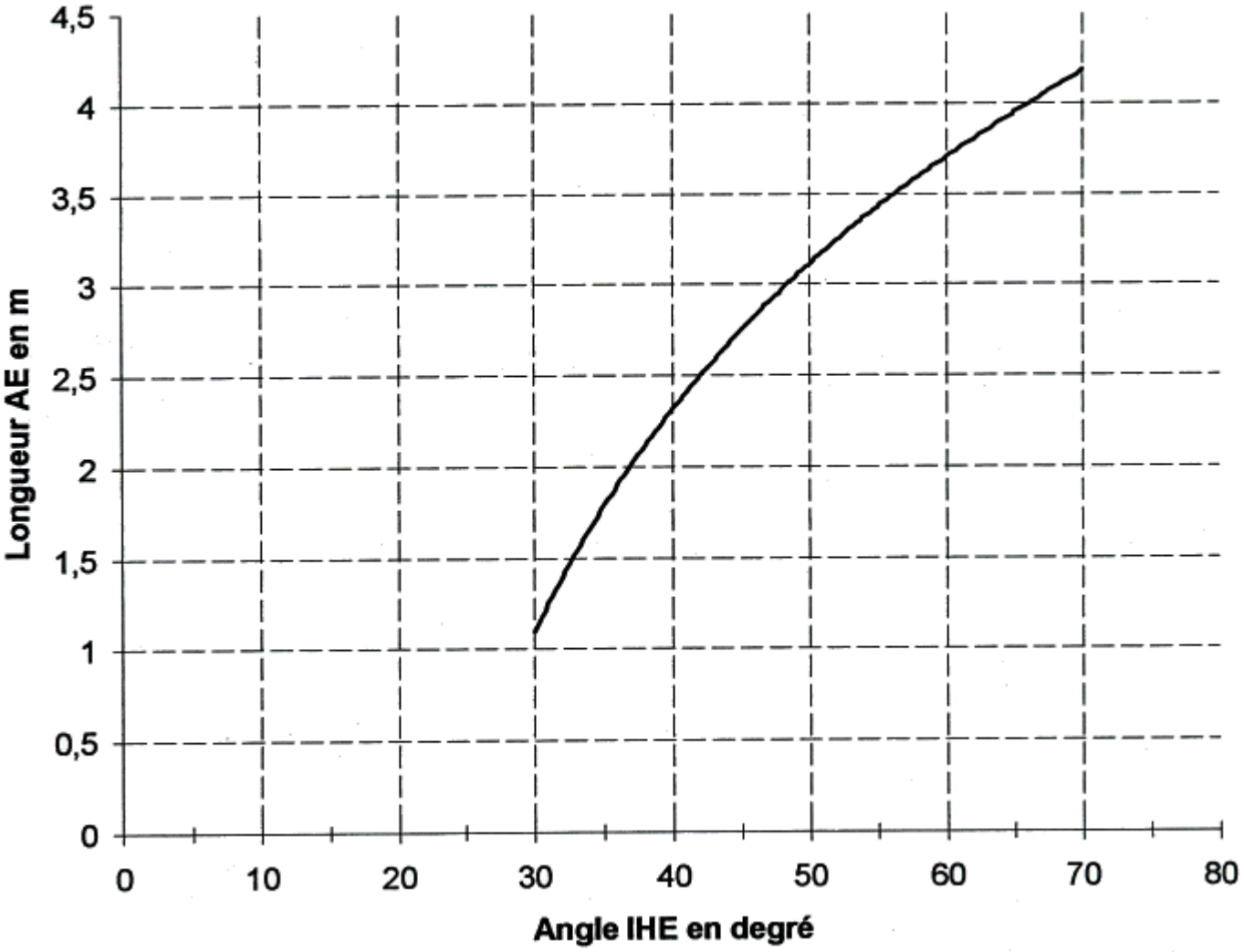
1) Quelle est la nature du triangle HIE dans ce cas ? Justifier.

2) En déduire HI puis AE.



Partie III

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 $\widehat{IHE}$.

Partie IV

Le toit de cette terrasse est accolé au mur de la maison de M. Durand.

Sachant que l'étanchéité de la toiture est garantie si l'angle $\widehat{IHE}$ est supérieur ou égal à 35°, quelle doit être la valeur minimale entière de AE pour pouvoir faire jouer cette garantie en cas de problème ?

_____