Correction du DNB

Session Juin 2007

(METROPOLE- LA REUNION- MAYOTTE. Code du sujet : DNB-MSC2007-06N)

ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice1

N° de la question	La réponse exacte
1	$9x^2 + 30x + 25$
2	$(x + 1)(x - 2)$
3	$2\sqrt{3}$
4	-10
5	48 %

Exercice2

1) Si on fait fonctionner ce programme avec le nombre -2, on obtient 0 :

$$(\mathbf{-2} + 4)\times(\mathbf{-2}) + 4 = 2\times(-2) + 4$$
$$= -4 + 4$$
$$= 0$$

2) Lorsque le nombre choisi est **5**, le résultat fourni par le programme est : **49**.

3)

a) Je fais deux autres essais, en choisissant le nombre 3 puis le nombre 5

- $(\mathbf{3} + 4)\times\mathbf{3} + 4 = 7\times3 + 4 = 21 + 4 = 25 = \boxed{\mathbf{5^2}}$
- $(\mathbf{5} + 4)\times\mathbf{5} + 4 = 9\times5 + 4 = 45 + 4 = 49 = \boxed{\mathbf{7^2}}$

b) Je note par $\boldsymbol{x}$, le nombre entier choisi.

Le résultat obtenu : $(\boldsymbol{x} + 4)\times\boldsymbol{x} + 4 = \boldsymbol{x^2} + 4\boldsymbol{x} + 4 = (\boldsymbol{x} + 2)^2$

Ainsi le résultat obtenu est toujours le carré d'un nombre entier.

4)

$$(x+2)^2 = 1$$
$$x+2 = \sqrt{1} \quad \text{ou} \quad x+2 = -\sqrt{1}$$
$$x = 1-2 \quad \text{ou} \quad x = -1-2$$
$$x = -1 \quad \text{ou} \quad x = -3$$

On peut choisir **-1** ou **-3**, *pour obtenir le résultat 1*

ACTIVITES GEOMETRIQUES

Exercice1

AB = 9 ; AC = 15 ; BC= 12

1)

a) On a :

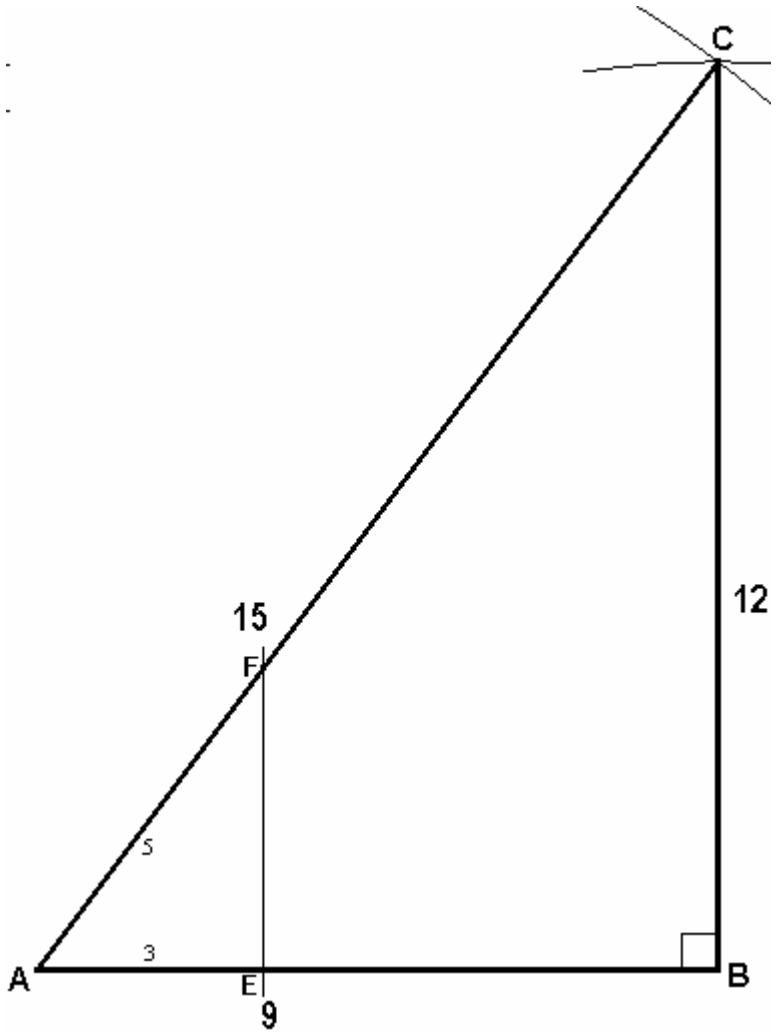
- $AC^2 = 15^2 = 225$
- $AB^2 + BC^2 = 92 + 122 = 81 + 144 = 225$

Donc : $AC^2 = AB^2 + BC^2$

Cette égalité, prouve, d'après la réciproque du théorème de Pythagore,

que le triangle ABC est un triangle rectangle en B .

b)



2)

a) ------- VOIR LA FIGURE ----------

b) $\mathbf{\frac{AE}{AB}} = \frac{3}{9} = \mathbf{\frac{1}{3}}$; $\mathbf{\frac{AF}{AC}} = \frac{5}{15} = \mathbf{\frac{1}{3}}$

Comme :

- A, E, F sont alignés et A, F, C sont aussi alignés, dans le même ordre
- $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$

la réciproque du théorème de Thalès, permet d'affirmer que les droites (EF) et (BC) sont parallèles.

3)

AEF est une réduction du triangle ABC de coefficient $\frac{1}{3}$

Donc $\text{aire(AEF)} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \text{aire(AEF)}$

Soit $\text{aire(AEF)} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{AB \times BC}{2}$

$\text{aire(AEF)} = \frac{1}{9} \times \frac{9 \times 12}{2}$

$\text{aire(AEF)} = \frac{\cancel{9} \times 12}{\cancel{9} \times 2}$

$\text{aire(AEF)} = \frac{12}{2}$ Soit $\boxed{\text{aire(AEF)} = 6 \text{ cm}^2}$

Exercice 2

1) Le triangle ABD est tel que son côté [BD] est un diamètre de son cercle circonscrit donc le triangle ABD est un triangle rectangle en A.

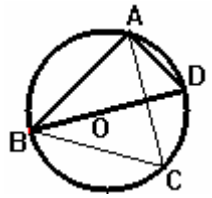
2) $\widehat{ADB}$ et $\widehat{ACB}$ sont deux angles inscrits au cercle et interceptent le même arc
donc : $\widehat{ADB} = \widehat{ACB}$
D'autre part on a $\widehat{ACB} = 60°$ (Car le triangle ABC est un triangle équilatéral)
Ces deux égalités donnent alors : $\boxed{\widehat{ADB} = 60°}$

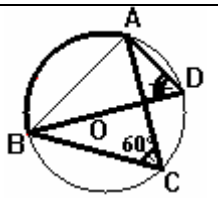
3) E est l'image du point D par la translation de vecteur $\overrightarrow{OC}$
donc le quadrilatère CODE est un parallélogramme.

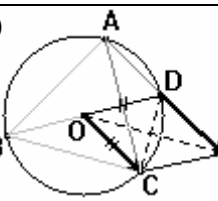
Ce parallélogramme CODE a ses deux côtés consécutifs [OC] et [OD] égaux (rayons du cercle) donc le parallélogramme CODE est un losange.

Comme je sais que les diagonales d'un losange sont perpendiculaires,
je conclus alors que les diagonales [DC] et [OE] de CODE sont perpendiculaires.

Ce qui donne : les droites(DC) et (OE) sont perpendiculaires

1)


2)


3)


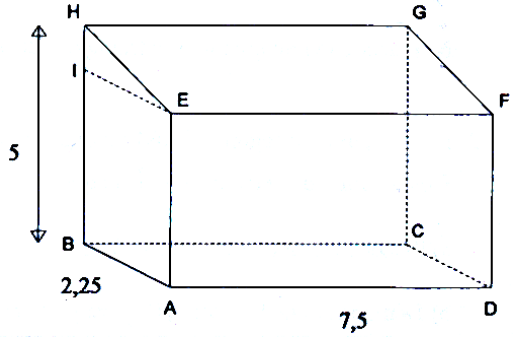
PROBLEME

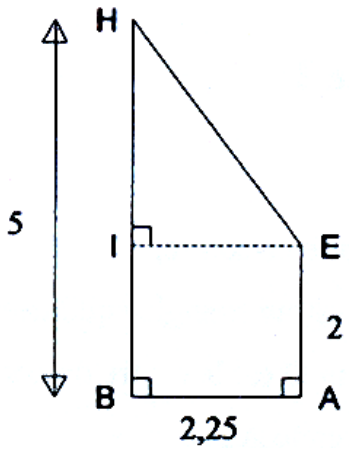
Partie I

1) ABIE est un rectangle donc : IB = EA = 2
Comme le point I est un point du segment [HB], on a : HI = HB – IB
On a donc HI = 5 – 2
$\boxed{HI = 3}$

2) ABIE est un rectangle donc IE = BA = 2,25
Dans le triangle HIE rectangle en I, j'applique le théorème de Pythagore :
$HE^2 = IH^2 + IE^2$
$HE^2 = 3^2 + 2{,}25^2$
$HE^2 = 9 + 5{,}0625$
$HE^2 = 14{,}0625$
$HE = \sqrt{14{,}0625}$
$\boxed{HE \approx 3{,}75}$

3) HIE est un triangle rectangle en I
donc : $\cos \widehat{IHE} = \dfrac{HI}{HE}$
Soit $\cos \widehat{IHE} = \dfrac{3}{3{,}75}$
$\cos \widehat{IHE} = 0{,}8$
La calculatrice donne : $\cos^{-1} 0{,}8 \approx 37°$ (*Valeur arrondie au degré prés*)
d'où $\boxed{\widehat{IHE} = \approx 37°}$ (*Valeur arrondie au degré prés*)





Partie II

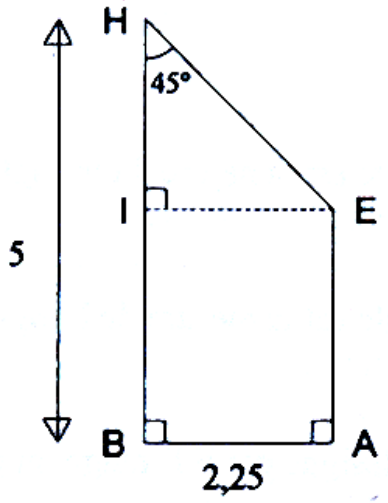
1) HIE est un triangle rectangle en I avec $\widehat{IHE} = 45°$
Puisque les angles aigus dans un triangle rectangle sont complémentaires, on a alors $\widehat{IHE} = \widehat{IEH} = 45°$
Cela prouve que le triangle rectangle HIE est isocèle en I.

HIE est un triangle rectangle et isocèle en I

2) HIE est isocèle en I donc HI = IE
d'où HI =2,25

Comme le point I est un point du segment [HB], on a : IB = HB – HI
donc : IB = 5 - 2,25
IB = 2,75

d'où AE = 2,75 (*car IB = IE du fait que ABIE est un rectangle*)



Partie III

1) Dans le triangle rectangle HIE
On a : $\tan \widehat{H} = \frac{IE}{IH}$

$\tan 60° = \frac{2,25}{IH}$

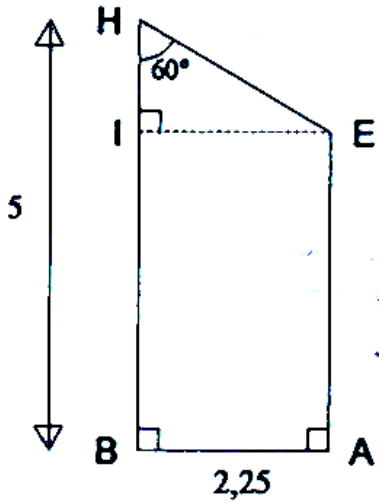
donc : $IH \times \tan 60° = 2,25$

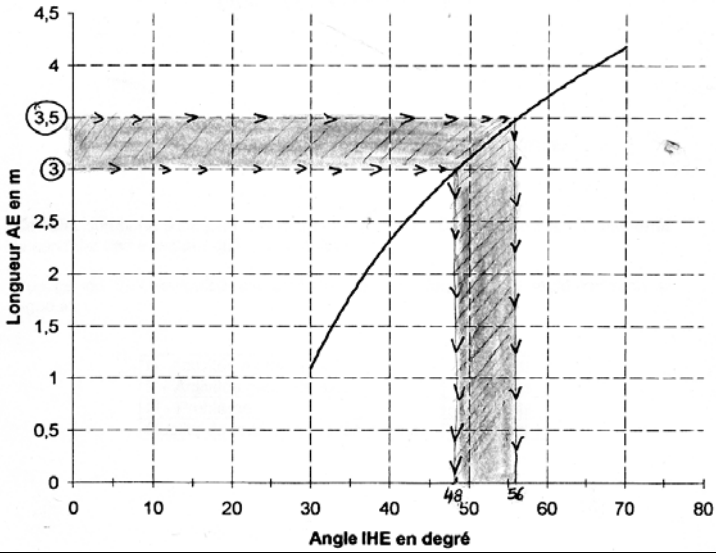
$IH = \frac{2,25}{\tan 60°}$

IH = 1,30 m

2) Comme le point I est un point du segment [HB], on a : On a : IB = HB - IH
donc : IB = 5 – 1,30
IB = 3,70

d'où AE = 3,70 m (*car IB = IE du fait que ABIE est un rectangle*)



Partie IV

50° est une mesure possible de $\widehat{IHE}$,
quand la hauteur AE est comprise entre 3 m et 3,5 m