– DNB 2007 – Mathématiques –

Activités numériques

Exercice 1

1 – $(3x+5)^2 = \boxed{9x^2 + 30x + 25}$

2 – si $x=4$: $\boxed{(x+1)(x-2)} = 10$!

3 – $\frac{\sqrt{48}}{2} = \frac{\sqrt{4 \times 12}}{2} = \frac{\sqrt{4 \times 4 \times 3}}{2} = \boxed{2\sqrt{3}}$.

4 – $4 - (14) = 2 \Rightarrow -10 = 2$ NON.
$20 - (8+30) = -18$ NON.
$-20 - (-22) = 2$ OUI $\boxed{x = -10}$

5 – 3^{e}A : 40% filles = 12 filles. (30).
3^{e}B : 60% filles = 12 filles (20).
24 filles sur 50.
48 filles sur 100 48%.

Exercice 2

1 – $-2(-2+4) + 4 =$
$-2(2) + 4 = -4 + 4 = \boxed{0}$.

2 – $(5+4) \times 5 + 4 = \boxed{49}$.

R = résultat du programme.

3a – $x(x+4) + 4 = y^2 = R$
$x^2 + 4x + 4 = y^2$.
$(x+2)^2 = y^2$
$\boxed{y = x+2}$

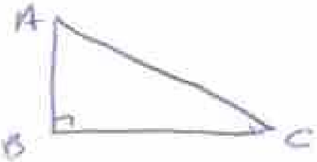
$x = 1 \rightarrow R = 9 = \boxed{3^2}$
$x = 2 \rightarrow R = 16 = \boxed{4^2}$

3b).
si x est entier ; , y est entier.
et donc y^2 est entier, toujours.

4).
$R = 1$
$\hookrightarrow y^2 = 1$ soit $\begin{cases} y = 1 \longrightarrow \boxed{x = -1} \\ y = -1 \longrightarrow \boxed{x = -3} \end{cases}$

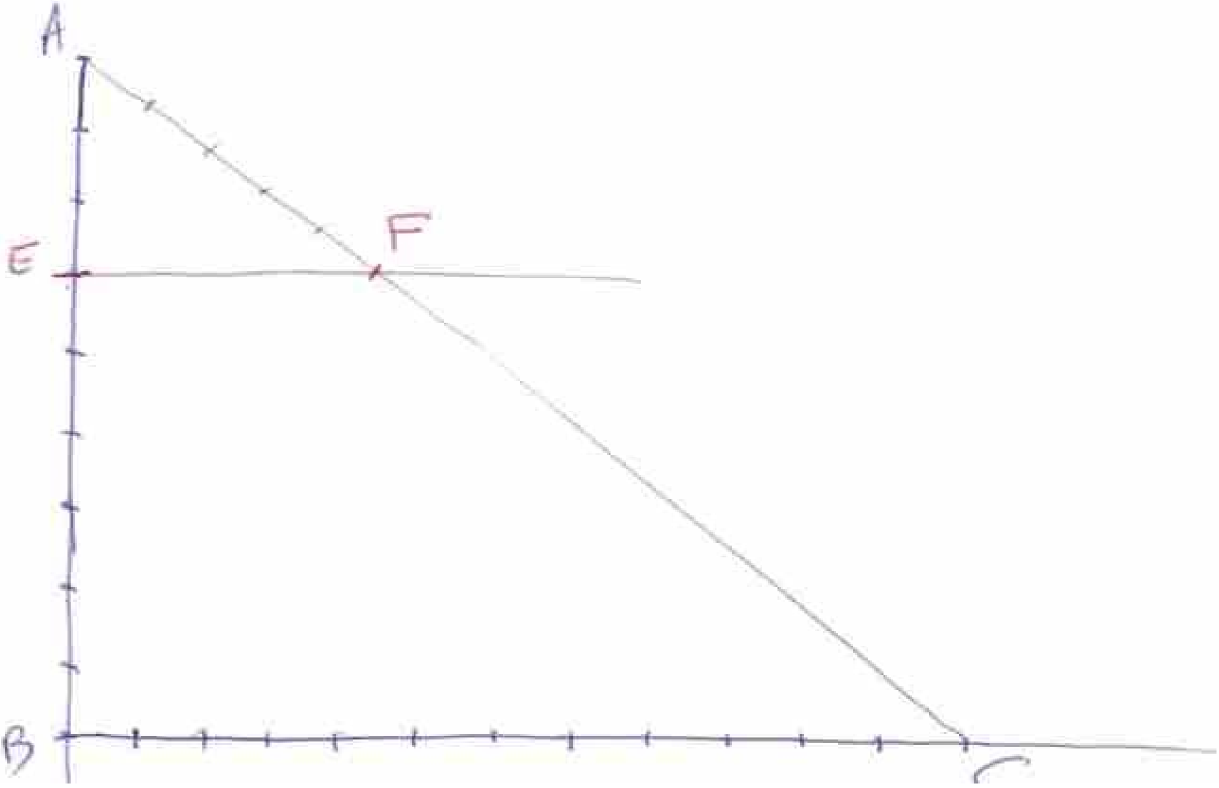
Activités géométriques

Exercice 1



1a – ABC ⊥ en B si
$AB^2 + BC^2 = AC^2$
$81 + 144 = 15^2$.
$225 = 225$ OK. $\boxed{\text{ABC rect. en B}}$

1b –



a – voir figure.

b – (EF) // (BC) ?

Appliquons le thm de Thalès.

$$\frac{AE}{AB} \overset{?}{=} \frac{AF}{AC} \quad \text{ssi } (EF) /\!/ (BC).$$

$$\frac{3}{9} = \frac{5}{15} \iff 3 \times 15 \overset{?}{=} 5 \times 9$$

$$45 = 45$$

oui.

$\underline{\underline{\text{donc } (EF) /\!/ (BC)}}$

– $\mathcal{A}_{AEF} = \dfrac{AE \times EF}{2}$.

EF est obtenu par Thalès :

$$\frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow EF = \frac{3}{9} \times 12 = \frac{12}{3} = 4.$$

$\underline{EF = 4}$.

$\underline{\mathcal{A}_{AEF}} = \dfrac{3 \times 4}{2} = \underline{6 \text{ cm}^2}$

Exercice 2

1 - ABD est un triangle rectangle en A car :

. [BD] est un diamètre du cercle

. A ∈ à ce cercle et n'est pas confondu à B ni D.

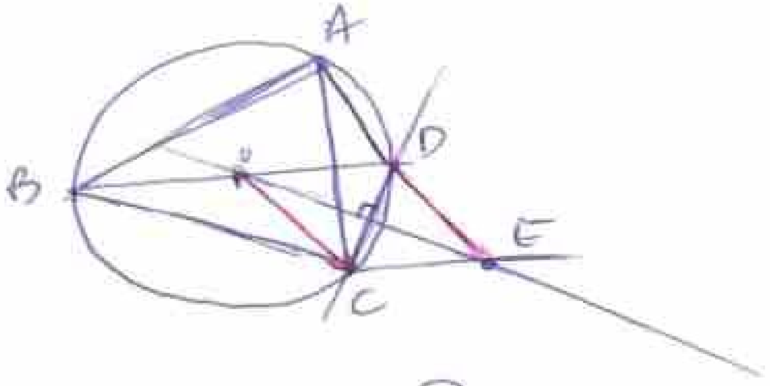
2 - ABC étant équilatéral, O le centre du cercle circonscrit :

$$\widehat{ABD} = \frac{1}{2}\ \widehat{ABC} = 30°.$$

or $\widehat{BAD} = 90°$ (triangle rectangle) :

donc $\boxed{\widehat{ADB} = 60°}$ $\left(\widehat{ABD} + \widehat{BAD} + \widehat{ADB} = 180°\right)$

3 -



(DC) ⊥ (OE) ?

$D \xrightarrow{t_{\vec{OC}}} E$ donc (OC) // (DE)

et OC = DE.

OCED est un ~~//~~ et 2 côtés opposés sont de même longueur

De plus. OB = OD (D diamétralement opposé à B).

et OB = OC (ABC est équilatéral et O au centre du cercle circonscrit) donc $\boxed{OC = OD}$.

le parallélogramme OCED a 2 côtés consécutifs de mê longueurs : c'est un losange.

donc ses diagonales sont $\perp$

donc $(OE) \perp (DC)$.

Problème

Les unités sont en mètres.

Partie I

$AE = 2$.

1). ~~Par Pythagore~~.

$$HI = HB - IB$$
$$= HB - EA$$
$$= 5 - 2$$
$$\boxed{HI = 3}$$

2). Par Pythagore.

$$HI^2 + IE^2 = HE^2$$
$$9 + (2{,}25)^2 = HE^2$$
$$HE^2 = 14{,}0625 \rightarrow HE = \sqrt{14{,}0625} = 3{,}7.$$

3) HIE est rect en I.

$$\sin \widehat{IHE} = \frac{IE}{HE} = \frac{2{,}25}{3{,}75} = 0{,}6$$

$\boxed{\widehat{IHE} = 37°}$ à 1° près.

Partie II.

1). HIE est un triangle rectangle en I.
de plus, il est isocèle : $HI = IE$
car $\widehat{IHE} = 45°$

2). $HI = IE$ donc $HI = IE = AB = 2,25$
$\boxed{HI = 2,25}$.

Partie III.

1 - $\tan 60° = \dfrac{IE}{HI}$ $IE = AB = 2,25$

soit $HI = \dfrac{IE}{\tan 60°} = \dfrac{2,25}{\sqrt{3}} = 1,30$.

$\boxed{HI = 1,30 \text{ m}}$ arrondi au cm.

2 - $HI + IB = 5$. car $IB = AE$
$HI + AE = 5$
$AE = 5 - HI$.
$AE = 5 - 1,30$
$\boxed{AE = 3,70 \text{ m.}}$

Partie IV.
D'après le graphique, si $3\text{m} < AE < 3,5\text{m}$,
on a $\boxed{48° < \widehat{IHE} < 56°}$ environ.
Une mesure possible est 50°