



Année scolaire 2002 - 2003

ELEMENTS DE CORRECTION DU BREVET BLANC DES COLLEGES

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Durée 2h
Coefficient 2

L'usage des instruments de calcul est autorisé.

La précision de la rédaction et la qualité de la présentation seront notées sur 4 points

PREMIERE PARTIE (12 points)

Activités numériques

• Exercice 1

$$A = \frac{2 \times \frac{3}{7}}{\frac{5}{3} - 1}$$

$$A = \frac{\frac{6}{7}}{\frac{2}{3}}$$

$$A = \frac{6}{7} \times \frac{3}{2}$$

$$A = \frac{9}{7}$$

$$B = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1,2 \times 10^2}{3 \times 10^{-7}}$$

$$B = \frac{(2 \times 1,2) \times (10^{-5} \times 10^2)}{3 \times 10^{-7}}$$

$$B = \frac{2,4 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-7}}$$

$$B = \frac{2,4}{3} \times \frac{10^{-3}}{10^{-7}}$$

$$B = 0,8 \times 10^{-3-(-7)}$$

$$B = 0,8 \times 10^4$$

$$B = 8 \times 10^3$$

• Exercice 2

$$C = \sqrt{63} + 3\sqrt{28} - \sqrt{700}$$

$$C = 3\sqrt{7} + 3(2\sqrt{7}) - 10\sqrt{7}$$

$$C = -\sqrt{7}$$

$$D = (2 - \sqrt{3}) \times (2 + \sqrt{3})$$

$$D = 2^2 - (\sqrt{3})^2$$

$$D = 4 - 3$$

$$D = 1$$

$$E = 5 - 4\sqrt{2}$$

$$E \approx -0,657$$

$$F = \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$$

$$F \approx 4,236$$

• Exercice 3

1. Développer et réduire :

$$E = (x - 1)(2x + 3) + (x - 1)^2$$

$$E = 2x^2 - 2x + 3x - 3 + x^2 - 2x + 1$$

$$E = 3x^2 - x - 2$$

2. Factoriser E.

$$E = (x - 1)[(2x + 3) + (x - 1)]$$

$$E = (x - 1)(3x + 2)$$

3. Calculer E pour $x = \sqrt{2}$

$$E = 3(\sqrt{2})^2 - \sqrt{2} - 2$$

$$E = 3 \times 2 - \sqrt{2} - 2$$

$$E = 4 - \sqrt{2}$$

$$\text{ou } E = (\sqrt{2} - 1)(3\sqrt{2} + 2)$$

$$E = 6 - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} - 2$$

$$E = 4 - \sqrt{2}$$

4. Résoudre l'équation

$$(x - 1)(3x + 2) = 0$$

Un produit est nul si l'un au moins des facteurs est nul.

$$(x - 1) = 0 \text{ ou } (3x + 2) = 0$$

$$x = 1 \text{ ou } 3x = -2$$

$$x = 1 \text{ ou } x = -\frac{2}{3}$$

L'équation a deux solutions 1 et $-\frac{2}{3}$.

• Exercice 4

1. Le nombre zéro est-il solution de l'inéquation : $5 - 2x \leq x - 4$? Pourquoi ?

$$5 - 2 \times 0 = 5 \quad 0 - 4 = -4$$

$5 > -4$ donc zéro n'est pas solution de l'inéquation proposée.

2. Résoudre l'inéquation :

$$5 - 2x \leq x - 4$$

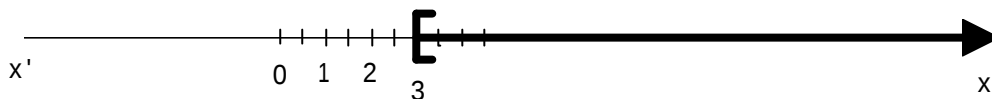
$$5 + 4 \leq x + 2x$$

$$9 \leq 3x$$

$$3x \geq 9$$

$$x \geq 3$$

Représenter l'ensemble des solutions sur une droite graduée.

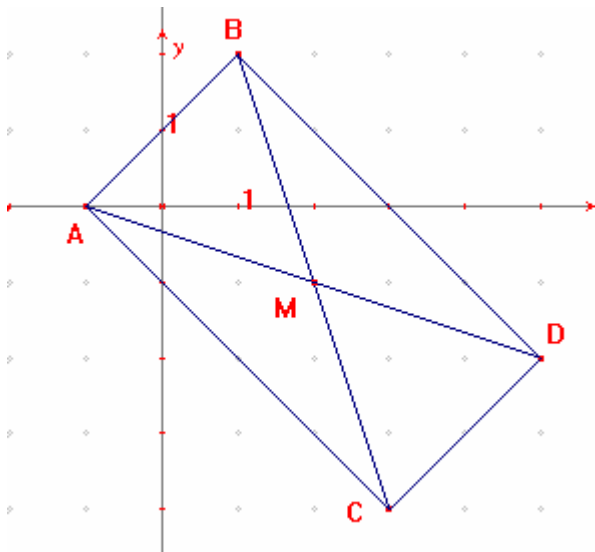


DEUXIEME PARTIE (12 points)

Activités géométriques

• Exercice 1

1) Placer les points A(-1 ; 0) ; B(1 ; 2) ; C(3 ; -4)



2) (O, I, J) est un repère orthonormal donc :

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$AB = \sqrt{(1 + 1)^2 + (2 - 0)^2}$$

$$AB = \sqrt{8}$$

$$\mathbf{AB = 2\sqrt{2}}$$

$$AC = \sqrt{(x_C - x_A)^2 + (y_C - y_A)^2}$$

$$AC = \sqrt{(3 + 1)^2 + (-4 + 0)^2}$$

$$AC = \sqrt{32}$$

$$\mathbf{AC = 4\sqrt{2}}$$

$$BC = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2}$$

$$BC = \sqrt{(3 - 1)^2 + (-4 - 2)^2}$$

$$BC = \sqrt{40}$$

$$\mathbf{BC = 2\sqrt{10}}$$

3)

$$\text{D'une part } AB^2 + AC^2 = 8 + 32 = 40$$

$$\text{D'autre part } BC^2 = 40$$

$$\text{D'où } AB^2 + AC^2 = BC^2$$

Le triangle ABC tel que $AB^2 + AC^2 = BC^2$ **est donc rectangle en A**, d'après la réciproque du théorème de Pythagore.

4)

M est le milieu de [BC] **donc** :

$$x_M = \frac{x_B + x_C}{2}$$

$$x_M = \frac{1 + 3}{2}$$

$$x_M = 2$$

$$y_M = \frac{y_B + y_C}{2}$$

$$y_M = \frac{2 - 4}{2}$$

$$y_M = -1$$

Les coordonnées de M sont (2 ; -1)

5) D est le symétrique de A par rapport à M **donc** M est le milieu de [DA]

D'où :

$$x_M = \frac{x_D + x_A}{2}$$

$$x_D = 2x_M - x_A$$

$$x_D = 2 \times 2 + 1$$

$$x_D = 5$$

$$y_M = \frac{y_D + y_A}{2}$$

$$y_A = 2y_M - y_D$$

$$y_A = -1 \times 2 - 0$$

$$y_A = -2$$

Les coordonnées de D sont (5 ; -2)

6)

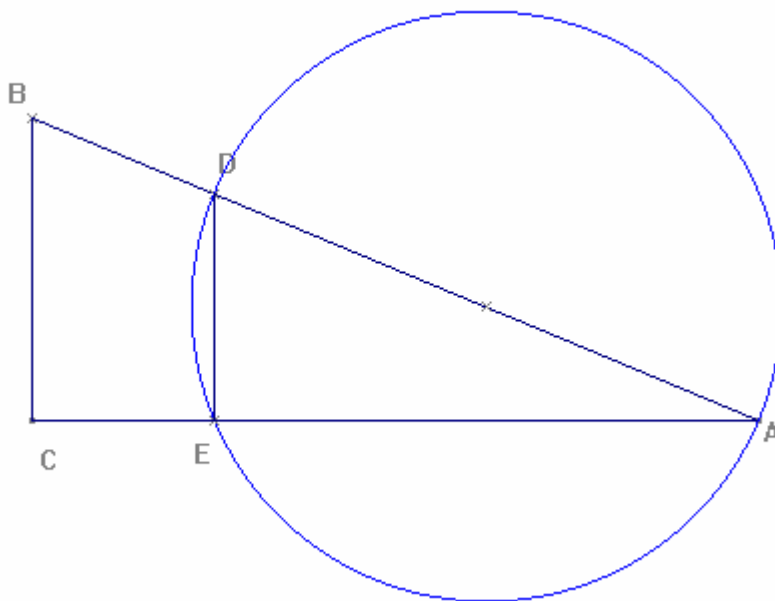
Le quadrilatère ABDC a ses diagonales qui ont le même milieu M **donc** ABDC est un parallélogramme.

Le triangle ABC est rectangle en B **donc** l'angle $\widehat{CAB}$ est un angle droit.

Le parallélogramme ABCD possède un angle droit **donc** **ABDC est un rectangle.**

• Exercice 2

1)



2)

$$AB^2 = 10,4^2 = 108,16$$

$$\text{et } AC^2 + BC^2 = 9,6^2 + 4^2 = 92,16 + 16 = 108,16$$

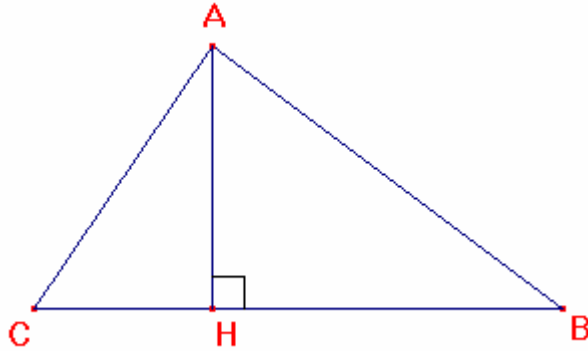
$$\text{donc } AC^2 + BC^2 = AB^2$$

$AC^2 + BC^2 = AB^2$ donc le triangle ABC est rectangle en C d'après la réciproque du théorème de Pythagore.

3)

Le triangle AED a un côté [AD] qui est aussi un diamètre du cercle circonscrit **donc** le triangle AED est rectangle en E.

• **Exercice 3**



1) Déterminer la valeur arrondie au dixième de degré de l'angle $\widehat{HBA}$
 [AH] est une hauteur du triangle ABC **donc** AHB et AHC sont rectangles en H

AHB est rectangle en H **donc** $\sin \widehat{ABH} = \frac{AH}{AB} = \frac{5}{8}$

d'où $\widehat{ABH} \approx 38,7^\circ$ au $1/10^\circ$ près .

2) Calculer la valeur arrondie au millimètre près de la longueur du segment [HB]
 AHB est rectangle en H **donc** d'après le théorème de Pythagore $AH^2 + HB^2 = AB^2$

D'où :

$$HB = \sqrt{AB^2 - AH^2}$$

$$HB = \sqrt{8^2 - 5^2}$$

$$HB = \sqrt{39}$$

$HB \approx 6,2$ cm soit **62 mm (au mm près)**.

3) Calculer la valeur arrondie au millimètre près de la longueur du segment [CH]

AHC est rectangle en H **donc** $\tan \widehat{ACH} = \frac{AH}{CH} = \frac{5}{CH}$

D'où $CH = \frac{5}{\tan 51^\circ}$

$CH \approx 4$ soit **40mm (au mm près)**.

4)

$$\text{Aire ABC} = (CH \times HB) \times AH \times \frac{1}{2}$$

$$\text{Aire ABC} \approx (4 + 6,2) \times 5 \times \frac{1}{2}$$

$$\text{Aire ABC} \approx 25,5$$

soit Aire ABC $\approx$ **26 cm² (au cm² près)**.

TROISIEME PARTIE

Problème (12 points)

1. Étude de la position numéro 1

a.) Les points O, E, A sont alignés ainsi que les points O, F, C.

(EF) et (AC) sont parallèles

donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{OF}{OC} = \frac{OE}{OA} = \frac{EF}{AC}$$

$$\text{D'où : } \frac{OF}{72} = \frac{40}{75}$$

$$OF = \frac{40 \times 72}{75}$$

$$\mathbf{OF = 38,4 \text{ cm}}$$

$$\text{b) } \frac{OD}{OC} = \frac{28}{72} = \frac{4 \times 7}{4 \times 18} = \frac{7}{18} \quad \text{et} \quad \frac{OB}{OA} = \frac{35}{75} = \frac{5 \times 7}{5 \times 15} = \frac{7}{15}$$

Les fractions ont le même numérateur mais n'ont pas le même dénominateur donc $\frac{7}{18} \neq \frac{7}{15}$

$\frac{OD}{OC} \neq \frac{OB}{OA}$ donc les droites (DB) et (AC) **ne sont pas parallèles** car sinon la figure vérifierait le

Théorème de Thalès

2. Étude de la position numéro 2

a) Le triangle OEG est rectangle en E donc d'après le théorème de Pythagore :

$$OG^2 = EG^2 + EO^2$$

$$\text{d'où } OG^2 = 50^2 + 40^2$$

$$OG^2 = 4100$$

$$OG = \sqrt{4100}$$

$$OG = 10\sqrt{41}$$

$$\mathbf{OG \approx 64 \text{ cm}}$$

b) Le triangle OEG est rectangle en E

$$\text{donc : } \tan \widehat{EOG} = \frac{EG}{EO} = \frac{50}{40} = \frac{5}{4} = 1,25 \quad \text{d'où : } \widehat{EOG} \approx 51^\circ$$

$$O \in [GD] \text{ donc } \widehat{GOD} = 180^\circ$$

$$\widehat{GOD} = \widehat{GOE} + \widehat{EOD} \quad \text{d'où : } \widehat{EOD} = 180^\circ - \widehat{GOE}$$

$$\widehat{EOD} \approx 180^\circ - 51^\circ$$

$$\mathbf{\widehat{EOD} \approx 129^\circ}$$

3. Étude de la position numéro 3

