BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES correction ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1 4 points

1. $A = \frac{19}{5} - \frac{4}{5} \times \frac{7}{2}$

$A = \frac{19}{5} - \frac{14}{5}$

$A = \frac{5}{5}$

$\boxed{\mathbf{A = 1}}$ **1pt**

2. $B = \frac{3 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-5}}{6 \times 10^7}$

$B = \frac{3 \times 4}{6} \times \frac{10^{8+(-5)}}{10^7}$

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

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

$\boxed{\mathbf{B = 2 \times 10^{-4}}}$ (0,5 pt)

$\boxed{\mathbf{B = 0{,}0002}}$ (0,5 pt)

3. $C = 4\sqrt{5} - 8\sqrt{20} + \sqrt{500}$

$C = 4\sqrt{5} - 8\times\sqrt{4}\times\sqrt{5} + \sqrt{100}\times\sqrt{5}$

$C = 4\sqrt{5} - 8\times2\times\sqrt{5} + 10\times\sqrt{5}$

$C = 4\sqrt{5} - 16\times\sqrt{5} + 10\times\sqrt{5}$

$\boxed{\mathbf{C = -2\sqrt{5}}}$ **1pt**

4. $D = (3\sqrt{7} + 4)^2$

$D = (3\sqrt{7})^2 + 2 \times 3 \times \sqrt{7} \times 4 + 4^2$

$D = 9 \times 7 + 24\sqrt{7} + 16$

$D = 63 + 24\sqrt{7} + 16$

$\boxed{\mathbf{D = 79 + 24\sqrt{7}}}$ **1pt *(0 si non détaillé)***

Exercice 2 4,5 points

1. $E = (2x-3)^2 - (2x-3)(4x+5)$

$E = 4x^2 - 12x + 9 - (8x^2 + 10x - 12x - 15)$ *(0,5pt)*

$E = 4x^2 - 12x + 9 - 8x^2 - 10x + 12x + 15$

$\boxed{\mathbf{E = -4x^2 - 10x + 24}}$ **1,5pt**

2. $E = (2x-3)^2 - (2x-3)(4x+5)$

$E = (2x-3)(2x-3) - (2x-3)(4x+5)$

$E = (2x-3)[(2x-3) - (4x+5)]$

$E = (2x-3)[2x - 3 - 4x - 5]$

$\boxed{\mathbf{E = (2x-3)(-2x-8)}}$ **1pt**

3. $E = -4x^2 - 10x + 24$ pour $x = 2$

$E = -4\times2^2 - 10\times2 + 24$

$E = -16 - 20 + 24$

$\boxed{\mathbf{E = -12}}$ **1pt**

4. $(2x-3)(-2x-8) = 0$

C'est une équation produit, donc par théorème, un produit de facteurs est nul si et seulement si l'un au moins des facteurs est nul soit :

$2x - 3 = 0$ ou $-2x - 8 = 0$

d'où $x = \frac{3}{2}$ ou $x = -4$

Les solutions de l'équation sont $\boxed{\mathbf{-4 \text{ et } \frac{3}{2}}}$ **1pt**

Exercice 3 2 points

1. $4x^2 - 49 = (2x-3)(2x+3)$ **0,5 pt**

2. $F = 4x^2 - 49 + (2x-7)(3x+2)$

$F = (2x-7)(2x+7) + (2x-7)(3x+2)$

$F = (2x-7)[(2x+7) + (3x+2)]$

$F = (2x-7)[2x + 7 + 3x + 2]$

$\boxed{\mathbf{F = (2x-7)(5x+9)}}$ **1,5 pt**

Exercice 4 1,5 points

- Effectif total des élèves de 3$^{\text{èmes}}$: 10 + 15 + 25 + 30 + 12 + 15 + 3 = 110 *(0,25pt)*
- Nombre d'élèves ayant obtenu une note supérieure à 20 sur 40 : 30 + 12 + 15 + 3 = 60 *(0,25 pt)*

Pourcentage : $\frac{\text{Effectif}}{\text{Effectif Total}} \times 100 = \frac{60}{110} \times 100 \approx 55$ soit 55 % environ

Le pourcentage d'élèves ayant obtenu une note supérieure à 20 sur 40 est, <u>à 1% près, de 55%</u> *(1pt)*

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1 4 points

1. Triangles BGF et BDE. Les points G, B et D et les points F, B et E sont alignés.
Les droites (FG) et (DE) sont parallèles d'après la propriété de Thalès *(0,5 pt)*

$\frac{BG}{BD} = \frac{BF}{BE} = \frac{GF}{DE}$ *(0,5 pt)* d'où $\frac{2}{3} = \frac{BF}{2,4} = \frac{1,4}{DE}$

on obtient $\boxed{\textbf{BF = 1,6 cm}}$ et $\boxed{\textbf{DE = 2,1 cm}}$ 2 points

2. Triangles BDE et BAC. Les points B, D et A et les points B, E et C sont alignés dans le même ordre *(0,5 pt)*

Test : $\begin{cases} \frac{BD}{BA} = \frac{3}{3+2} = \frac{3}{5} \\ \frac{BE}{BC} = \frac{2,4}{4} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5} \end{cases}$ on a donc $\frac{BD}{BA} = \frac{BE}{BC}$ *(1 pt)*

Donc d'après la réciproque de la propriété de la propriété de Thalès,
les droites (ED) et (AC) sont parallèles. *(0,5pt)*

Exercice 2 : 4 points

1. ABCD est un rectangle donc le triangle ABF est rectangle en B.
Dans le triangle ABF rectangle en B.
d'après la propriété de Pythagore
$AF^2 = AB^2 + BF^2$

$AF^2 = 10^2 + 3^2$
$AF^2 = 100 + 9$
$AF^2 = 109$
d' où $\boxed{\textbf{AF} = \sqrt{\textbf{109}}\ \textbf{dm}}$ **1,5 pt**

2.
Dans le triangle AFG rectangle en F.
d'après la propriété de Pythagore *(0,5pt)*
$AG^2 = AF^2 + FG^2$
$AG^2 = \left(\sqrt{109}\right)^2 + 4^2$
$AG^2 = 109 + 16$
$AG^2 = 125$

$AG = \sqrt{125}$ ***(0,5pt)***
AG **=** $\sqrt{25} \times \sqrt{5}$
d' où $\boxed{\textbf{AG} = \textbf{5}\sqrt{\textbf{5}}\ \textbf{dm}}$ **1,5 pt**

3. Volume ABCDEFGH = L × l × h = 10 × 4 × 3 **d' où** $\boxed{\textbf{Volume ABCDEFGH = 120 dm}^3}$ **1pt**

Exercice 3 : 4 points

1. Dans le triangle AHC rectangle en H on a : $\cos \widehat{C} = \frac{HC}{AC}$ d'où $\cos 40° = \frac{4}{AC}$

et donc AC× cos 40° = 4

on obtient donc $\boxed{\textbf{AC} = \frac{\textbf{4}}{\textbf{cos 40°}}\ \textbf{cm}}$ **1pt** soit $\boxed{\textbf{AC} \approx \textbf{5,22 cm}}$ **0,5 pt**

2. a) Dans le triangle AHB rectangle en H , on a $\tan \widehat{B} = \frac{AH}{BH}$ d'où $\tan 60° = \frac{AH}{2}$

d'où $\boxed{AH° = 2 \times \tan 60°}$ *(1pt)*

on obtient donc $AH = 2 \times \sqrt{3}$ et donc $\boxed{\textbf{AH} = \textbf{2}\sqrt{\textbf{3}}\ \textbf{cm}}$ **1,5 pt**

b)

aire ABC $= \frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$ *(0,5pt)*

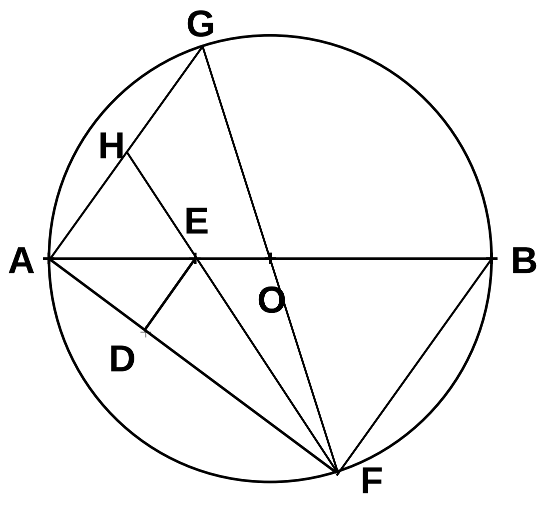
aire ABC $= \frac{(2 + 4) \times 2\sqrt{3}}{2}$

aire ABC $= \frac{6 \times 2\sqrt{3}}{2}$

aire ABC $= \frac{12\sqrt{3}}{2}$

d'où aire $\boxed{\textbf{ABC} = \textbf{6}\sqrt{\textbf{3}}\ \textbf{cm}^2}$ **1pt**

PROBLÈME



2. a) On considère le triangle ADE, si il est rectangle, c'est en D car [AE] est le plus grand côté.

Test : $\begin{cases} AE^2 = 4^2 = 16 \\ AD^2 + ED^2 = 3{,}2^2 + 2{,}4^2 = 10{,}24 + 5{,}76 = 16 \end{cases}$ donc $\boxed{AE^2 = AD^2 + ED^2}$ *(1pt)*

donc d'après la réciproque de la propriété de Pythagore, **le triangle ADE est rectangle en D 1,5pt**

---

b) Dans le triangle ADE rectangle en D, $\sin \widehat{DAE} = \dfrac{ED}{AE}$ d'où $\boxed{\sin \widehat{DAE} = \dfrac{2{,}4}{4}}$ *(0,5pt)*

on obtient donc $\boxed{\mathbf{\widehat{DAE} \approx 37°\ à\ un\ degré\ près}}$ **<u>1pt</u>**

c)

aire ADE = $\dfrac{\text{Longueur} \times \text{largeur}}{2}$ soit aire ADE = $\dfrac{3{,}2 \times 2{,}4}{2}$ **d'où** $\boxed{\textbf{aire ADE} = \mathbf{3{,}84\ cm^2}}$ **<u>1pt</u>**

---

3. a) Le point F appartient au cercle de diamètre [AB] donc le triangle **<u>ABF est rectangle en F</u>**. **<u>1pt</u>**

b) Les triangles ADE et AFB sont rectangles en D et en F donc les droites (DE) et (FB) sont perpendiculaires à la même droite (AF) donc **les droites (DE) et (FB) sont parallèles**. **<u>0,5pt</u>**

---

4. Dans les triangles ADE et AFB. Les points A, D et F et les points A, E et B sont alignés.
Les droites (DE) et (FB) sont parallèles d'après la propriété de Thalès

$$\frac{AD}{AF} = \frac{AE}{AB} = \frac{DE}{FB} \qquad \text{d'où} \qquad \frac{3{,}2}{AF} = \frac{4}{12} = \frac{2{,}4}{FB}$$

on obtient

a) $\boxed{\mathbf{AF = 9{,}6\ cm}}$ **<u>1pt</u>**

b) $\boxed{\mathbf{FB = 7{,}2\ cm}}$ **<u>1pt</u>**

c) aire AFB = $\dfrac{\text{Longueur} \times \text{largeur}}{2}$

aire AFB = $\dfrac{9{,}6 \times 7{,}2}{2}$

d'où $\boxed{\textbf{aire AFB} = \mathbf{34{,}56\ cm^2}}$. **<u>1pt</u>**

Or $34{,}56 = 9 \times 3{,}84$. **On obtient bien que l'aire du triangle AFB est neuf fois plus grande que celle du triangle ADE <u>0,5 pt</u>**

5.

b) $\frac{AE}{AO} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ **0,5 pt**

c) On considère le triangle AGF. [FG] est un diamètre du cercle de centre O donc O est le milieu du segment [FG].

La droite (AO) passe par le sommet A et par le milieu O donc la droite (AO) est la médiane issue de A.

On a $\frac{AE}{AO} = \frac{2}{3}$. On en déduit que le point E est le centre de gravité du triangle AGF.

La droite (FE) passe par le sommet F est par le centre de gravité E donc la droite (FE) est la médiane issue de F.

La droite (FE) coupe le côté [AG] en H. **Donc H est le milieu du segment [AG]** **1pt**