Correction du Brevet Blanc 1 de Mathématiques

I. PARTIE NUMERIQUE

Exercice 1

1) $5(x-7)-2(x+3)=2-(x-5)$

$5x-35-(2x+6)=2-x+5$

$5x-35-2x-6=7-x$

$3x+x=7+6+35$

$4x=48$

$x=\frac{48}{4}=12$

La solution de l'équation est 12

2) $(3x-5)^2=169$

$(3x-5)^2=13^2$

$3x-5=13$ ou $3x-5=-13$

$3x=13+5$ ou $3x=-13+5$

$3x=18$ ou $3x=-8$

$x=\frac{18}{3}=6$ ou $x=-\frac{8}{3}$

Les solutions de l'équation sont 6 et $-\frac{8}{3}$.

3) $(x-4)^2-(2x-3)(x-4)=0$

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

$(x-4)(x-4-2x+3)=0$

$(x-4)(-x-1)=0$

Or un produit est nul si et seulement si au moins un de ses facteurs est nul.

Donc : $x-4=0$ ou $-x-1=0$

$x=4$ ou $x=-1$

Les solutions de l'équation sont -1 et 4.

Exercice 2 :

1) $3x-2<7x+5$

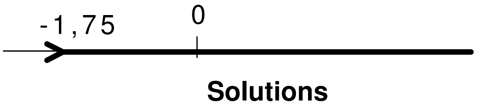
$3x-7x<5+2$

$-4x<7$

$x>\frac{7}{-4}$

$x>-1,75$

Les solutions de l'inéquation sont tous les nombres supérieurs à -1,75.



2) $2(x-5)+3\geq 7-3(2x-3)$

$2x-10+3\geq 7-6x+9$

$2x-7\geq -6x+16$

$2x+6x\geq 16+7$

$8x\geq 23$

$x\geq\frac{23}{8}$

Les solutions de l'inéquation sont tous les nombres supèrieurs ou égaux à 2,875.

Exercice 3 :

1) D = $(4\times\frac{3}{4}+2)\times\frac{1}{5}$

D = $\frac{5}{5}=1$

Pour $x=\frac{3}{4}$, D vaut 1.

1<3 donc $\frac{3}{4}$ **est solution de l'inéquation $\frac{4x+2}{5}<3$**.

2) $\frac{4x+2}{5} < 3$

$\frac{4x+2}{5} < \frac{15}{5}$

$4x + 2 < 15$

$4x < 15 - 2$

$4x < 13$

$x < \frac{13}{4}$

$\boldsymbol{x < 3,25}$

Les solutions de l'inéquation sont tous les nombres inférieurs à 3,25.

<u>Exercice 4</u> :

1) $2x - 3 \geq x + 1$

$2x - x \geq 1 + 3$

$x \geq 4$

Les solutions de l'inéquation sont tous les nombres supèrieurs ou égaux à 4.

2) a) A(BCEF) = A(ABCD) **-** A(AFED)

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

b) $A(x) = (2x)^2 - 2\times 2x \times 3 + 3^2 - ((2x^2 + 2x) - (3x+3))$

$= 4x^2 - 12x + 9 - (2x^2 + 2x - 3x - 3)$

$= 4x^2 - 12x + 9 - 2x^2 - 2x + 3x + 3$

$= \boldsymbol{2x^2 - 11x + 12}$

c) $A(x) = (2x-3)^2 - (2x-3)(x+1)$

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

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

$= \boldsymbol{(2x-3)(x-4)}$

d) $(2x-3)(x-4) = 0$

Or un produit est nul si et seulement si au moins un facteur est nul.

Donc $2x - 3 = 0$ ou $x - 4 = 0$

$x = \frac{3}{2}$ ou $x = 4$

Donc $S = \left\{\boldsymbol{\frac{3}{2};4}\right\}$

e) Résoudre A (x)=0 revient à résoudre $(2x-3)(x-4) = 0$

Donc **l'aire de BCEF est nulle pour $\boldsymbol{x = 1,5}$ et $\boldsymbol{x = 4}$**.

Exercice 5 :

A = $1-\frac{5}{2}\times\frac{4}{15}$

A = $\frac{30}{30}-\frac{20}{30}$

A = $\frac{10}{30}$

A = $\mathbf{\frac{1}{3}}$

B = $\dfrac{2-\frac{1}{4}}{2+\frac{1}{4}}$

B = $(\frac{8}{4}-\frac{1}{4}):(\frac{8}{4}+\frac{1}{4})$

B = $\frac{7}{4}:\frac{9}{4}$

B = $\frac{7}{4}\times\frac{4}{9}$

B = $\mathbf{\frac{7}{9}}$

C = $\frac{4,9\times1,2}{14\times3}\times\frac{10^{-3+13}}{10^{2+5}}$

C = $0,14\times10^{10-7}$

C = $0,14\times10^{3}$

C = 140 (notation décimale)

C = $\mathbf{1,4\times10^2}$(scientifique)

Exercice 6 :

1) A = $(\frac{3}{14}-\frac{2}{7})\times\frac{1}{2}$

A = $(\frac{3}{14}-\frac{4}{14})\times\frac{1}{2}$

A = $-\frac{1}{14}\times\frac{1}{2}$

A = $\mathbf{-\frac{1}{28}}$

2) S $=\{4;-\frac{7}{2}\}$ 3) Réponse 2

4) Réponse 2 5) Réponse 3

II. PARTIE GEOMETRIQUE

Exercice 7 :

1) AB² = 1,8² = 3,24 BC² = 2,4² = 5,76 AC² = 3² = 9

Or AB² + BC² = 3,24 + 5,76 = 9 = AC².

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle ABC est rectangle en B.**

2) Dans le triangle ABC rectangle en B on a : cos $\hat{C}=\frac{BC}{CA}=\frac{2,4}{3}=0,8$

$\hat{C}\simeq\mathbf{36,9°}$

3) (ED)//(CB). D'après le théorème de Thalès dans les triangles ADE et ABC, on a :

$\frac{AD}{AB}(=\frac{AE}{AC})=\frac{DE}{BC}$

$\frac{1,2}{1,8}=\frac{DE}{2,4}$

DE = $\frac{2,4\times1,2}{1,8}$ =1,6

L'étagère [ED] mesure 1,60 m.

4) $\frac{AF}{AB}=\frac{0,71}{1,8}\simeq0,394$ $\frac{AG}{AC}=\frac{1,19}{3}\simeq0,397$

Donc $\frac{AF}{AB}\neq\frac{AG}{AC}$.

Donc, d'après le théorème de Thalès, **(FG) n'est pas parallèle à (BC)**.

Exercice 8 :

1) (AG) // (RB); d'après le théorème de Thalès dans les triangles EAG et EBR, on a :

$\frac{EA}{EB}(=\frac{EG}{ER})=\frac{AG}{BR}$

$\frac{5}{3}=\frac{10}{BR}$

BR = $\frac{10\times3}{5}$

BR = 6

$\frac{EA}{EB}=\frac{EG}{ER}(=\frac{AG}{BR})$

$\frac{5}{3}=\frac{8}{ER}$

ER = $\frac{8\times3}{5}$

ER = 4,8

BR fait 6 cm et ER fait 4,8 cm.

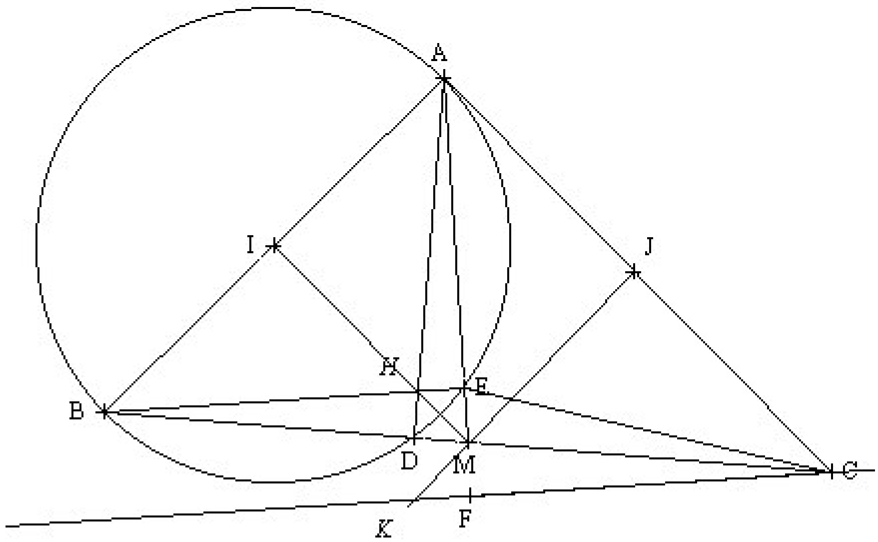
2) D'une part : $\frac{GK}{GE} = \frac{6{,}4}{8} = 0{,}8$

D'autre part : $\frac{GZ}{GA} = \frac{8}{10} = 0{,}8$

De plus, les points G, Z, A et G, K, E sont alignés dans le même ordre.

Donc d'après la réciproque du théorème de Thalès, on a **(KZ) // (AE)**.

III. PROBLÈME



(1 pt)

1) b) BC² = 15² = 225 AB² + AC² = 9² + 12² = 81 +144 = 225 = BC².

Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, **le triangle ABC est rectangle en A.** *(1,5 pts)*

2) b) Les triangles ABE et ABD sont inscrits dans le cercle de diamètre [AB].

Or si un triangle est inscrit dans un cercle et que l'un de ses côtés est le diamètre de ce cercle alors ce triangle est rectangle et ce côté est l'hypoténuse.

Donc **les triangles ABE et ABD sont respectivement rectangles en E et D.** *(1,5 pts)*

3) b) BECF est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en leur milieu.

Or si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme.

Donc **BECF est un parallélogramme**. *(1,5 pts)*

c) BECF est un parallélogramme.

Or les côtés opposés d'un parallélogramme sont parallèles.

Donc (EC) // (BF) et **(BE) // (CF)** *(1 pt)*

(BE) // (CF) et (BE)$\perp$$(AF)$.

Or si deux droites sont parallèles, toute perpendiculaire à l'une est perpensiculaire à l'autre. Donc **(AF)$\perp$(CF).** *(0,5 pt)*

4) a) Dans le triangle ABM, (AD)$\perp$(BM), donc **(AD) est la hauteur issue de A** et

(BE)$\perp$(AM), donc **(BE) est la hauteur issue de B.**

Or (AD) et (BE) sont sécantes en H. Donc **H est l'orthocentre du triangle ABM**.

(MH) est la troisième hauteur, celle issue de M. Elle coupe donc le côté opposé (AB) perpendiculairement : **(MH)$\perp$ (AB).** *(2 pts)*

- Dans le triangle AKC, (AF)$\perp$(CK) donc **(AF) est la hauteur issue de A** et

(CD)⊥(AK) donc **(CD) est la hauteur issue de C.**
Or (AF) et (CD) sont sécantes en M. Donc **M est l'orthocentre du triangle AKC.**
(KM) est la 3ème hauteur ; elle est donc perpendiculaire à (AC) : **(KM)⊥(AC).** *(1,5 pt)*
b) D'après 4)a), (MI)⊥(AI) et (MJ)⊥(AC).
De plus, le triangle ABC est rectangle en A, donc (AJ)⊥(AI).
AIMJ est un quadrilatère qui a trois angles droits.
Or si un quadrilatère a trois angles droits alors c'est un rectangle.
Donc **AIMJ est un rectangle**. *(1 pt)*
AIMJ est un rectangle donc (IM)⊥(MJ) et donc (HM)⊥(MK).
Donc **MHK est un triangle rectangle en M**. *(0,5 pt)*