Corrigé du Brevet Blanc – Epreuve de Mathématiques – Mars 2011

PARTIE NUMERIQUE :

Exercice 1 :

1. $\frac{3}{5}+\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{3}{5}+\frac{2}{5}=\frac{5}{5}=1$ $\boxed{\textit{Réponse C}}$

2. $65\,100\,000 = 6{,}51\times 10^7$ $\boxed{\textit{Réponse A}}$

3. $(3x-2)^2=(3x)^2-2\times 3x\times 2+2^2$
$\quad = 9x^2-12x+4$ $\boxed{\textit{Réponse C}}$

4. Les diviseurs de 40 sont : 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40.
Les diviseurs de 60 sont : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60.
Les diviseurs communs à 40 et 60 sont : 1, 2, 4, 5, 10, 20.
Il y en a 6. $\boxed{\textit{Réponse B}}$

5. $\textit{vitesse moyenne} = \frac{\textit{distance totale}}{\textit{temps total}}=\frac{50+100}{2+3}=\frac{150}{5}=30$ $\boxed{\textit{Réponse B}}$

Exercice 2 :

1. $(2+3)\times 4-12 = 5\times 4-12=20-12=8$
Si on choisit 2 au départ, on obtient bien 8 comme résultat.

2. a) $\left(\frac{1}{3}+3\right)\times 4-12=\left(\frac{1}{3}+\frac{9}{3}\right)\times 4-12=\frac{10}{3}\times 4-12=\frac{40}{3}-\frac{36}{3}=\frac{4}{3}$

Si on choisit $\frac{1}{3}$ au départ, on obtient $\frac{4}{3}$ comme résultat.

b) $(\sqrt{5}+3)\times 4-12=4\sqrt{5}+12-12=4\sqrt{5}$
Si on choisit $\sqrt{5}$ au départ, on obtient $4\sqrt{5}$ comme résultat.

3. a) Il semble que l'on puisse obtenir le résultat final en multipliant le nombre de départ par 4.
b) J'appelle x le nombre choisi au départ. Le programme de calcul peut se traduire par : $(x+3)\times 4-12$
Or, $(x+3)\times 4-12=4x+12-12=\mathbf{4x}$. Ce qui confirme la conjecture.

Exercice 3 :

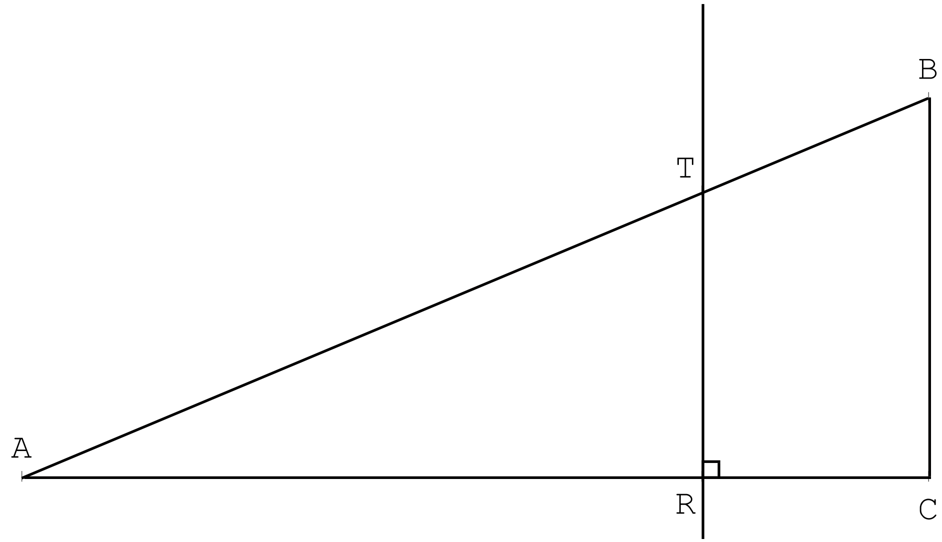
a) L'image de 1 par la fonction g est **– 4**.
b) Les antécédents de 0 par la fonction g sont : **– 1** et **3**.
c) $g(2) = \mathbf{-3}$.
d) Les nombres qui ont pour image – 3 par la fonction g sont : **0** et **2**.

GEOMETRIE :

Exercice 1 :

Première partie :

1. 2. 3. Figure.



Deuxième partie :

1. Dans le triangle ABC, le plus grand côté est [AB].
On a d'une part : $AB^2 = 13^2 = 169$
et d'autre part : $AC^2+BC^2=12^2+5^2=144+25=169$
On a donc : $AB^2=AC^2+BC^2$
Donc, d'après la réciproque du théorème de Pythagore, ***le triangle ABC est rectangle en C***.

2. Le triangle ABC est rectangle en C donc (BC) $\perp$ (AC). De plus, par construction, (RT) $\perp$ (AC). Or, si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors elles sont parallèles. (BC) $\perp$ (AC) et (RT) $\perp$ (AC) donc ***(BC) // (RT)***.

3. Les droites (CR) et (BT) sont sécantes en A. Les droites (RT) et (BC) sont parallèles donc, d'après le théorème de Thalès : $\frac{AR}{AC}=\frac{AT}{AB}=\frac{RT}{CB}$ soit $\frac{9}{12}=\frac{AT}{13}=\frac{RT}{5}$

$\frac{9}{12}=\frac{AT}{13}$ donc $12\times AT=9\times 13$ d'où $AT=\frac{9\times 13}{12}=9{,}75$ $\boxed{\textit{AT = 9,75 cm}}$.

GEOMETRIE :

Exercice 2 :

1. $V(SABCD) = \dfrac{AB^2 \times SH}{3} = \dfrac{5^2 \times 10}{3} = \dfrac{250}{3} \approx 83{,}3$

Le volume de la pyramide SABCD est 83 cm³ (valeur arrondie au cm³ près).

2. La pyramide est coupée par un plan parallèle à la base. La section obtenue est donc de même nature que la base. ***La section MNOP est donc un carré***.

3. La pyramide SMNOP est une réduction de la pyramide SABCD. J'appelle k le coefficient de réduction. $k = \dfrac{SI}{SH} = \dfrac{5}{10} = 0{,}5$. $\boxed{k = 0{,}5}$.

4. $A(MNOP) = A(ABCD) \times k^2 = 5^2 \times 0{,}5^2 = 25 \times 0{,}25 = 6{,}25$

La valeur exacte de l'aire de la section MNOP est 6,25 cm².

PROBLEME :

Première partie :

1. AEIB est un rectangle donc IB = EA = 2 et IE = BA = 2,25.

HI = HB – IB = 5 – 2 = 3 $\boxed{HI = 3\text{ m}}$.

2. Le triangle HIE est rectangle en I donc, d'après le théorème de Pythagore :

$HE^2 = HI^2 + IE^2 = 3^2 + 2{,}25^2 = 9 + 5{,}0625 = 14{,}0625$

$HE = \sqrt{14{,}0625} = 3{,}75$ $\boxed{HE = 3{,}75\text{ m}}$.

3. Dans le triangle HIE rectangle en I,

$\tan \widehat{IHE} = \dfrac{IE}{HI} = \dfrac{2{,}25}{3} = 0{,}75$ donc $\boxed{\widehat{IHE} \approx 37°}$ (valeur arrondie au degré).

Deuxième partie :

1. La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180°. Dans le triangle HIE, on a $\widehat{HIE} = 90°$ et $\widehat{IHE} = 45°$, donc $\widehat{IEH} = 180° – (90° + 45°)$

$\widehat{IEH} = 180° – 135° = 45°$. On a donc $\widehat{IHE} = \widehat{IEH}$.

Donc ***le triangle HIE est isocèle rectangle en I***.

2. Le triangle HIE est isocèle en I donc HI = IE = 2,25 $\boxed{HI = 2{,}25\text{ m}}$.

AE = IB = HB – HI = 5 – 2,25 = 2,75 $\boxed{AE = 2{,}75\text{ m}}$.

Troisième partie :

1. Dans le triangle HIE rectangle en I,

$\tan \widehat{IHE} = \dfrac{IE}{HI}$ d'où $\tan 60° = \dfrac{2{,}25}{HI}$ d'où $HI = \dfrac{2{,}25}{\tan 60°}$

$HI \approx 1{,}299$ $\boxed{HI \approx 1{,}30\text{ m (valeur arrondie au cm)}}$.

2. AE = IB = HB – HI $\approx 5 – 1{,}30 = 3{,}70$

$\boxed{AE \approx 3{,}70\text{ m (valeur arrondie au cm)}}$.

Quatrième partie :

D'après le graphique, pour que la hauteur AE soit comprise entre 3 et 3,5 m, ***l'angle $\widehat{IHE}$ peut mesurer 50°***.