Corrigé de l'épreuve de mathématiques – Brevet – Juin 2010

I. Activités numériques

Exercice 1 :

1) a) Si on choisit 2 comme nombre de départ,

on multiplie ce nombre par (-2) on obtient $2 \times (-2) = -4$

on ajoute 5 au produit on obtient $-4 + 5 = 1$

on multiplie le résultat par 5 et on obtient bien $1 \times 5 = 5$

b) Si on choisit 3 comme nombre de départ,

on multiplie ce nombre par (-2) on obtient $3 \times (-2) = -6$

on ajoute 5 au produit on obtient $-6 + 5 = -1$

on multiplie le résultat par 5 et on obtient $(-1) \times 5 = -5$

2) On effectue le programme inversé en prenant comme résultat obtenu 0

au lieu de multiplier par 5 on divise par 5 et on obtient $0 : 5 = 0$

au lieu d'ajouter 5 on soustrait 5 et on obtient $0 - 5 = -5$

au lieu de multiplier par (-2) on divise par (-2) et on obtient $(-5) : (-2) = 2{,}5$

Le nombre de départ pour obtenir comme résultat 0 est donc 2,5

Vérification : $2{,}5 \times (-2) = -5$ puis $(-5) + 5 = 0$ puis $0 \times 5 = 0$

3) On applique le programme de calcul à un nombre quelconque noté x :

on multiplie ce nombre par (-2) on obtient $x \times (-2) = -2x$

on ajoute 5 au produit on obtient $-2x + 5$

on multiplie le résultat par 5 et on obtient bien $(-2x + 5) \times 5 = -10x + 25$

On développe également la formule proposée par Arthur :

$(x - 5)^2 - x^2 = x^2 - 10x + 25 - x^2 = -10x + 25$

Les deux formules sont identiques pour tous les nombres, Arthur a donc raison.

Exercice 2 :

1) D'après le graphique :

a) A partir de 6 L de liquide on obtient 6,5 L de glace

b) Pour obtenir 10 L de glace il faut mettre à geler environ 9,2 L d'eau.

2) Le volume de glace est proportionnel au volume d'eau liquide car la représentation graphique du volume de glace en fonction du volume d'eau utilisée est une droite qui passe par l'origine du repère

3) Si 10 L d'eau donne 10,8 L de glace, le volume augmente de 0,8 pour 10 soit 8 pour 100.

Le volume d'eau augmente donc de 8%.

II. Activités géométriques

Exercice 1 :

1) (voir figure en annexe pour impression sur calque éventuellement)

2) a) Calculons JK.

Dans le triangle BJK rectangle en B (car ABCD est un carré) , on a d'après le théorème direct de Pythagore :

$JK^2 = JB^2 + BK^2$

$JK^2 = 3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18$

donc JK = $\sqrt{18} \approx 4{,}2$ cm

b) Non l'octogone n'est pas régulier car les côtés ne sont pas de la même longueur, en effet IJ = 3cm alors que JK mesure environ 4,2 cm.

c) On obtient l'aire de l'octogone IJKLMNOP en enlevant de l'aire du carré ABCD l'aire des 4 triangles AIP, JBK, MCL et ODN. Ces quatre triangles ont tous la même aire que le triangle AIP qui est rectangle en A

L'aire du triangle AIP est $AI \times AP : 2 = 3 \times 3 : 2 = 4{,}5$ cm²

L'aire du carré ABCD est $9 \times 9 = 81$ cm²

L'aire de l'octogone IJKLMNOP est donc de 63 cm² $(81 - 4 \times 4{,}5 = 63)$

3) a) (voir figure en annexe)

b) L'aire du disque de diamètre 9 cm (et donc de rayon 4,5cm) est $\pi \times 4{,}5^2 = 20{,}25\ \pi$

En prenant pour π la valeur approchée 3,14, on obtient pour l'aire du disque 63,585 cm²

L'aire du disque est donc supérieure à l'aire de l'octogone.

Exercice 2 :

1) (voir figure en annexe)

2) Vérifions si le triangle ABC est rectangle avec la réciproque du théorème de Pythagore :

Le plus grand côté est BC, ce sera l'hypoténuse si le triangle est rectangle.

D'une part, $BC^2 = 5{,}2^2 = 27{,}04$

D'autre part, $AB^2 + AC^2 = 2^2 + 4{,}8^2 = 4 + 23{,}04 = 27{,}04$

Comme $BC^2 = AB^2 + AC^2$, le triangle ABC est donc bien rectangle en A

3) (voir figure en annexe)

4) Le volume de la pyramide SABC est $(2 \times 4{,}8 : 2) \times 3 : 3 = 4{,}8$ cm³

III. Problème

Première partie :

1) a) L'aire du plafond, qui est un rectangle, est $5{,}20 \times 6{,}40 = 33{,}28$ m^2

b) Il faut 1 L de peinture pour 4m^2, on cherche combien de fois 4m^2 dans 33,28m^2

$33{,}28 : 4 = 8{,}32$

Il faut donc 8,32 L de peinture pour repeindre le plafond.

2) a) On commence par calculer la surface des 4 rectangles formant les murs, sans compter les portes :

2 murs rectangulaires de 5,20 m de long et 2,80 m de haut, aire totale : $2 \times (5{,}20 \times 2{,}80) = 29{,}12$ m^2

2 murs rectangulaires de 6,40 m de long et 2,80 m de haut, aire totale : $2 \times (6{,}40 \times 2{,}80) = 35{,}84$ m^2

On calcule l'aire totale de la porte et des 3 baies vitrées (qu'on ne peint évidemment pas !!)

$2 \times 0{,}80 + 3 \times (2 \times 1{,}60) = 11{,}20$m^2

L'aire totale de mur à peindre est donc $(29{,}12 + 35{,}84) - 11{,}20 = 53{,}76$ m^2

b) Il faudra $53{,}76 : 4 = 13{,}44$ L de peinture pour peindre les murs.

3) Il faut en tout $13{,}44 + 8{,}32 = 21{,}76$ L de peinture soit 5 pots de 5 L chacun. Avec 4 pots, on ne dispose que de 20 L de peinture.

Deuxième partie :

1) le PGCD de 640 et de 520 est 40. (méthode au choix)

2) a) Seuls 20 et 40 sont des diviseurs communs à 640 et à 520.

b) Pour des dalles de 20 cm de côté :

$640 : 20 = 32$ et $520 : 20 = 26$ donc il faudra $32 \times 26 = 832$ dalles

Pour des dalles de 40cm de côté, il en faudra 4 fois moins donc $832 : 4 = 208$ dalles.

Troisième partie :

1) Pour une commande de 9 paquets :

a) avec le grossiste A le prix est de $9 \times 48 = 432$ €

b) avec le grossiste B le prix est de $9 \times 42 + 45 = 423$ €

2) a) $P_A = 48n$ (le nombre n de paquets multiplié par le prix d'un paquet 48 €)

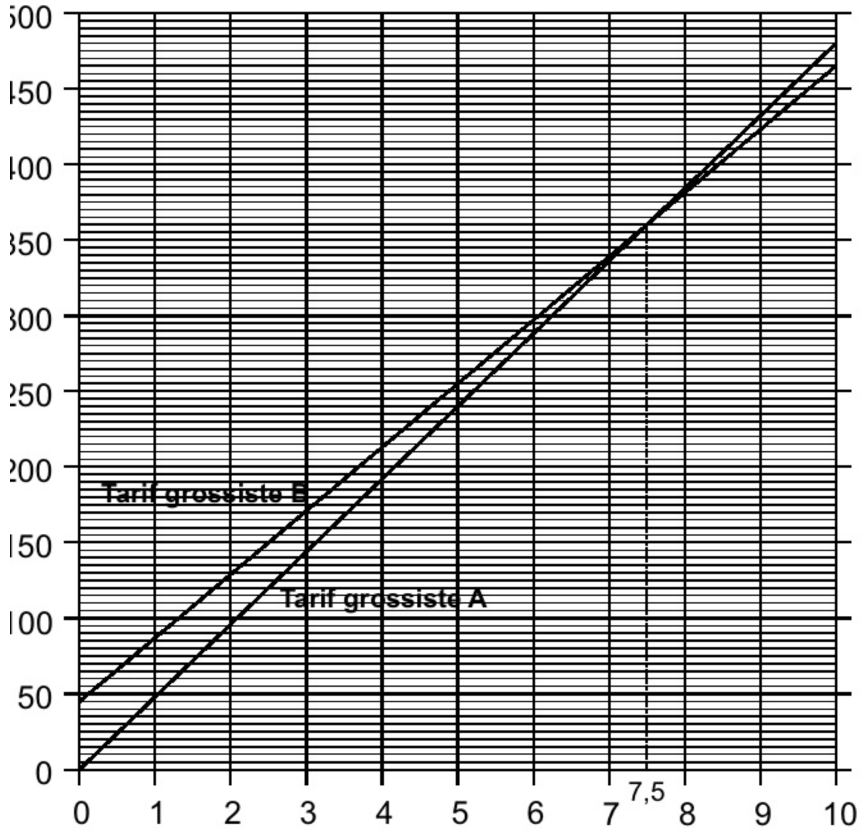
b) $P_B = 42n + 45$ (le nombre n de paquets multiplié par le prix d'un paquet 42 € plus la livraison 45 €)

3) a) (voir figure en annexe)

b) La lecture graphique montre que :

• pour 7 paquets ou moins, le grossiste A est le plus intéressant,

• pour 8 paquets ou plus, le grossiste B est le plus intéressant.



Annexe – figures