BREVET 2010 - MATHÉMATIQUES - CORRECTION

Mardi 29 juin 2010

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

EXERCICE 1

1.a En prenant 2 comme nombre de départ on obtient successivement :
$2\,;\,2 \times (-2) = -4\,;\,-4+5 = 1\,;\,5 \times 1 = 5\,;\,\boxed{5}$

1.b En prenant 3 comme nombre de départ on obtient successivement :
$3\,;\,3 \times (-2) = -6\,;\,-6+5 = -1\,;\,5 \times (-1) = -5\,;\,\boxed{-5}$

2. Soit x le nombre choisi au départ, le programme de calcul revient à l'expression algébrique suivante :

$$5(-2x+5)$$

Il faut donc résoudre l'équation :

$$5(-2x+5) = 0$$

$$-10x+25 = 0$$

$$-10x = -25$$

$$x = \frac{-25}{-10}$$

$$\boxed{x = \frac{5}{2} \text{ c'est à dire } x = 2,5}$$

3. On a : $(x-5)^2 - x^2 = (x^2 - 10x + 25) - x^2$
Donc $(x-5)^2 - x^2 = -10x + 25$
Or $5(-2x+5) = -10x + 25$
Ainsi $\boxed{5(-2x+5) = (x-5)^2 - x^2\text{), Arthur a raison !}}$

EXERCICE 2

1.a Le volume de glace obtenu avec 6 L d'eau liquide est $\boxed{6,5\ L}$.

1.b Il faut mettre environ $\boxed{9,3\ L}$ d'eau liquide pour obtenir 10 L de glace.

2. La représentation graphique proposée est un segment de droite qui passe par l'origine du repère, il s'agit donc d'une situation de proportionnalité.
$\boxed{\text{Le volume de glace est proportionnel au volume d'eau liquide}}$

3. On a le tableau de proportionnalité suivant :

Volume d'eau	10	100
Volume de glace	10,8	x

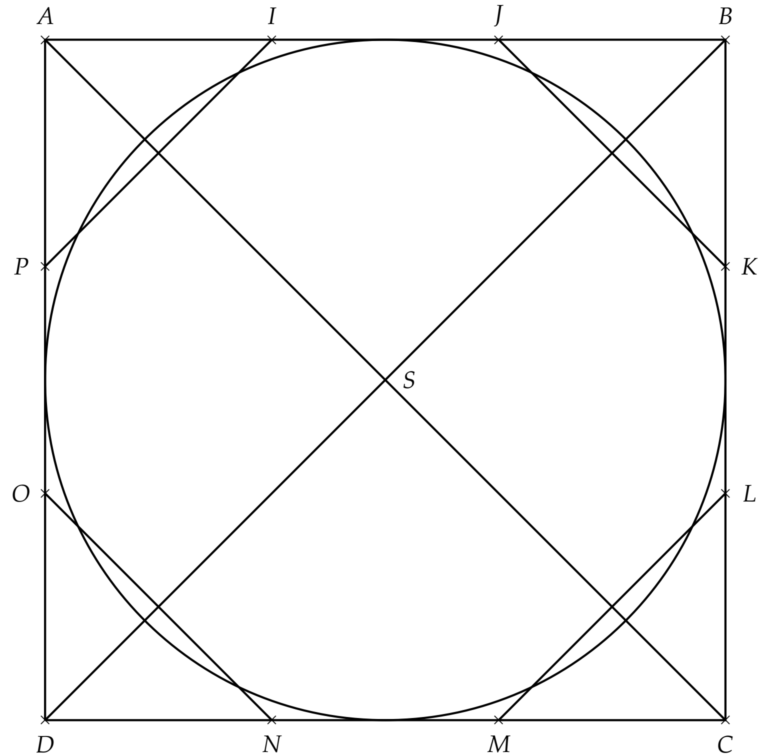
On a alors $x = \dfrac{10,8 \times 100}{10}$, $x = 108$

Le volume d'eau augmente de $\boxed{8\%}$ en gelant.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES - 12 POINTS

EXERCICE 1

1.



2.a Comme $ABCD$ est un carré, l'angle B est droit et JKB est rectangle en B
D'après **la propriété de Pythagore** on a :

$$BJ^2 + BK^2 = JK^2$$

$$3^2 + 3^2 = JK^2$$

$$JK^2 = 18$$

$$\boxed{JK = \sqrt{18} \text{ c'est à dire } JK = 3\sqrt{2}}$$

2.b Les côtés de l'octogone $IJKLMNOP$ ne sont pas tous égaux, en effet $IJ = 3\ cm$ et $JK = \sqrt{18}\ cm$ donc $\boxed{\text{l'octogone } IJKLMNOP \text{ n'est pas régulier.}}$

2.c Il suffit de faire la différence entre l'aire du carré et l'aire des quatre triangles rectangles.
$Aire(ABCD) = 9\ cm \times 9\ cm = 81\ cm^2$ et $Aire(JBK) = \dfrac{3\ cm \times 3\ cm}{2} = 4,5\ cm^2$
$Aire(IJKLMNOP) = 81\ cm^2 - 4 \times 4,5\ cm^2 = \boxed{63\ cm^2}$

3.b L'aire de ce disque est $Aire(disque) = \pi \times (4,5\ cm)^2 = 20,25\pi\ cm^2 \approx 63,6\ cm^2$
$\boxed{\text{Le disque a une aire supérieure à celle de l'octogone}}$

EXERCICE 2

1. Voir annexe

2. Comparons $AC^2 + AB^2$ et BC^2
$AC^2 + AB^2 = 4,8^2 + 2^2 = 23,04 + 4 = 27,04$
$BC^2 = 5,2^2 = 27,04$
Comme $AC^2 + AB^2 = BC^2$ d'après **la réciproque de la propriété de Pythagore**, $\boxed{\text{le triangle } ABC \text{ est rectangle en } A}$

3. Voir annexe

4. $Aire(ABC) = \dfrac{4,8\ cm \times 2\ cm}{2} = 4,8\ cm^2$
$Volume(SABC) = \dfrac{4,8\ cm^2 \times 3\ cm}{3} = \boxed{4,8\ cm^3}$

PROBLÈME - 12 POINTS

Première partie

1.a Le plafond est un rectangle qui mesure $6,40\ m$ de long sur $5,20\ m$ de large.
$Aire(plafond) = 6,40\ cm \times 5,20\ m = \boxed{33,28\ m^2}$

1.b Il faut $1\ L$ de peinture pour $4\ m^2$
Or $\dfrac{33,28\ m^2}{4\ m^2} = 8,32$, il faut donc $\boxed{8,32\ L \text{ de peinture pour peindre le plafond}}$.

2.a Il y a quatre murs à peindre. Ce sont des rectangles de largeur $2,80\ m$ et de longueurs respectives $6,40\ m$ et $5,20m$
L'aire totale des murs avec portes et fenêtres est : $Aire(avec\ porte) = 2 \times 6,40\ m \times 2,80\ m + 2 \times 5,20\ m \times 2,80\ m = 64,96\ m^2$
L'aire de la porte est : $Aire(porte) = 0,80\ m \times 2\ m = 1,60\ m^2$
L'aire d'une baie vitrée : $Aire(vitre) 1,60\ m \times 2\ m = 3,20\ m^2$
L'aire sans les ouvertures est : $Aire(murs) = 64,96\ m^2 - 1,60\ m^2 - 3 \times 3,20\ m^2 = \boxed{53,76\ m^2 \text{ soit environ } 54\ m^2}$

2.b $\dfrac{54\ m^2}{4\ m^2} = 13,5$, il faudra donc $\boxed{13,5\ L \text{ de peinture pour peindre les murs}}$

3. Il faut au total $13,5\ L + 8,32\ L = 21,82\ L$ de peinture.
Or $\dfrac{21,82\ L}{5\ L} = 4,364$, $\boxed{\text{il faudra 5 pots de peinture}}$.

Deuxième partie

1. Calculons le $PGCD(640;520)$ par l'algorithme d'Euclide.

$$640 = 520 \times 1 + 120$$

$$520 = 120 \times 4 + 40$$

$$120 = 40 \times 3 + 0$$

Donc $\boxed{PGCD(640;520) = 40}$

2.a $640 = 20 \times 32$ et $520 = 20 \times 26$. 30 ne divise ni 640 ni 520. 35 ne divise ni 640 ni 520. 40 est le plus grand diviseur commun à 640 et 520. 45 ne divise ni 640 ni 520
$\boxed{\text{Seules les dalles de 20 } cm \text{ ou de 40 } cm \text{ peuvent posées sans découpe}}$.

2.b Pour les dalles de 20 cm, comme $640 = 20 \times 32$ et $520 = 20 \times 26$, il faudra $32 \times 26 = \boxed{832}$ dalles.
Pour les dalles de 40 cm, comme $640 = 40 \times 16$ et $520 = 40 \times 13$, il faudra $16 \times 13 = \boxed{208}$ dalles.

Troisième partie

1.a Chez le grossiste A, on va payer 9×48 € $= \boxed{432\ €}$

1.b Chez le grossiste B, on va payer 9×42 € $+45 = \boxed{423\ €}$

2.a $\boxed{P_A = 48n}$

2.b $\boxed{P_B = 42n + 45}$

3.a La fonction P_A est une fonction linéaire, on la représente par une droite qui passe par l'origine et par le point $(9;432)$
La fonction P_B est une fonction affine, on la représente par une droite qui passe par le point $(0,45)$ et le point $(9,423)$

3.b Il faut résoudre l'équation $P_A = P_B$

$$48n = 42n + 45$$

$$48n - 42n = 45$$

$$6n = 45$$

$$n = \frac{45}{6} = 7,5$$

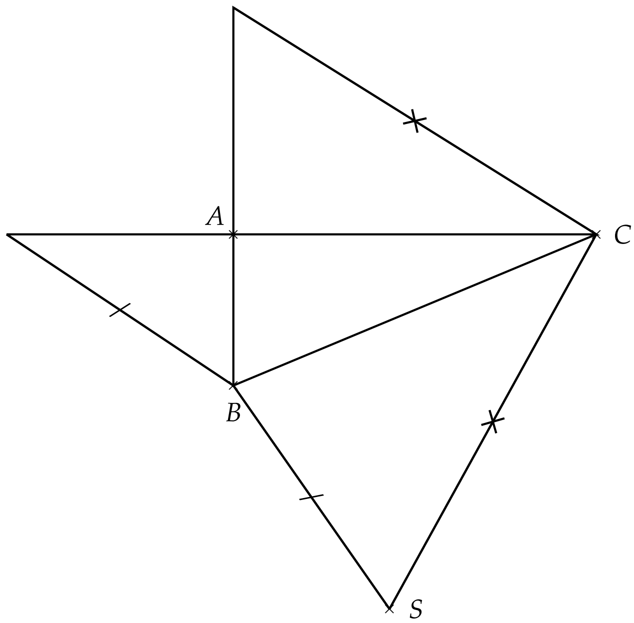
$\boxed{\text{Le tarif A est plus avantageux jusqu'à 7 cartons, le tarif B à partir de 8}}$
Ou alors par lecture graphique.

Feuille annexe 1

À rendre avec la copie

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 2



Feuille annexe 2

À rendre avec la copie

PROBLÈME