DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Métropole – Juin 2010

ACTIVITES NUMERIQUES

Exercice 1 :

1) a)

- $2 \times (-2) = -4$
- $-4 + 5 = 1$
- $1 \times 5 = 5$

Si on choisit 2 comme nombre de départ, on obtient bien 5.

b)

- $3 \times (-2) = -6$
- $-6 + 5 = -1$
- $(-1) \times 5 = -5$

Si on choisit 3 comme nombre de départ, on obtient -5.

2) Si on note x le nombre de départ, on obtient $(-2x + 5) \times 5 = -10x + 25$

Pour trouver le nombre de départ qui permet d'obtenir 0, il faut résoudre l'équation : $-10x + 25 = 0$

$-10x = -25$

$x = \frac{-25}{-10} = 2{,}5$

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

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

On retrouve la même expression littérale que dans la question précédente Arthur a donc raison.

Exercice 2 :

1) D'après le graphique :

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

b) Pour obtenir 10 L de glace, il faut mettre à geler environ 9,25 L d'eau.

2) Le volume de glace est proportionnel au volume d'eau liquide car la représentation graphique de la situation est une droite passant par l'origine du repère.

3) Il s'agit d'une situation de proportionnalité :

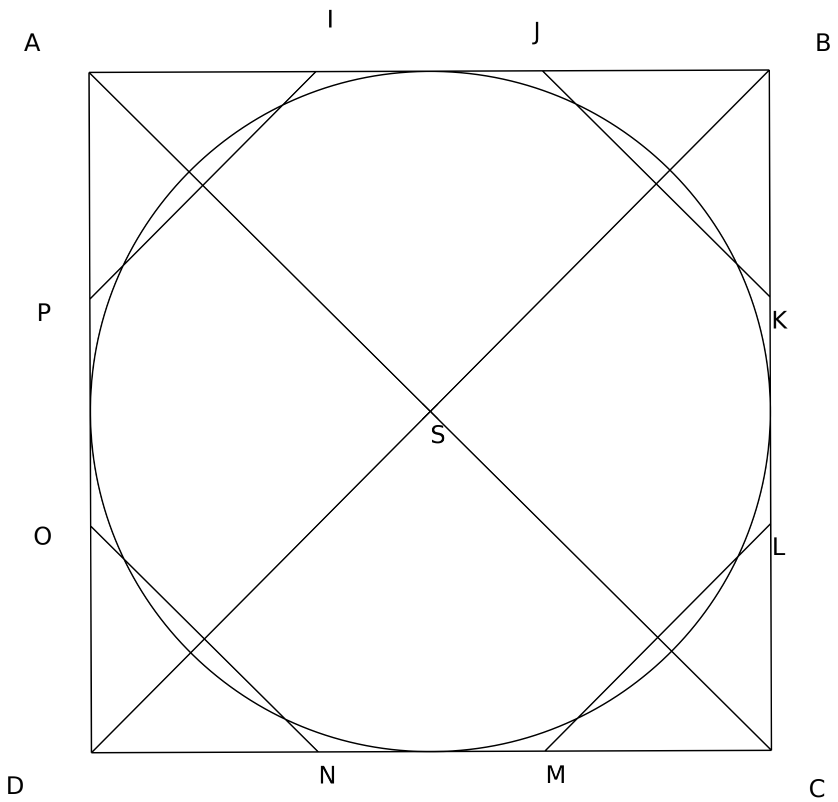
Volume d'eau	10	100
Augmentation	0,8	?

On appliquer la règle de trois : $\frac{100 \times 0{,}8}{10} = 8$

L'augmentation est donc de 8 %.

ACTIVITES GÉOMÉTRIQUES

1)



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

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

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

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

b) Non l'octogone n'est pas régulier car tous les côtés ne sont pas de la même longueur ($JK \neq KL$).

c) On obtient l'aire de l'octogone IJKLMNOP en enlevant de l'aire du carré ABCD l'aire des 4 triangles.

$A_{ABCD} = 9 \times 9 = 81$ cm^2

$A_{BJK} = A_{DLM} = A_{CNO} = A_{AIP} = AI \times AP \div 2 = 3 \times 3 \div 2 = 4,5$ cm^2

$A_{IJKLMNOP} = 81 - 4 \times 4,5 = 63$ cm^2

3) a) voir figure

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

Or $63,6 < 20,25\pi < 63,7$. L'aire du disque est donc supérieure à l'aire de l'octogone qui est 63 cm^2.

Exercice 2

1) Voir figure en annexe.

2) Le plus grand côté est [BC] : $BC^2 = 5,2^2 = 27,04$

$AB^2 + AC^2 = 2^2 + 4,8^2 = 4 + 23,04 = 27,04$

D'où $BC^2 = AB^2 + AC^{2,}$ l'égalité de Pythagore est vérifiée, le triangle ABC est donc rectangle en A.

3) Voir figure en annexe.

4) $V_{SABC} = \frac{1}{3} \times (2 \times 4,8 \div 2) \times 3 = 4,8$ cm^3

PROBLÈME

Première partie : Peinture des murs et du plafond

1) a) Le plafond est un rectangle de 6,40 m sur 5,20 m. Son aire est donc : $6{,}40 \times 5{,}20 = 33{,}28\ \text{m}^2$.
b) On sait qu'il faut 1 L de peinture pour 4 m^2.
Pour peindre le plafond, il faut donc 8,32 L de peinture. ($33{,}28 \div 4 = 8{,}32$)

2) a)

$$A_{\text{face avant}} = A_{\text{face arrière}} = 6{,}40 \times 2{,}80 = 17{,}92\ \text{m}^2$$
$$A_{\text{face gauche}} = A_{\text{face droite}} = 5{,}20 \times 2{,}80 = 14{,}56\ \text{m}^2$$
$$A_{\text{porte}} = 2 \times 0{,}80 = 1{,}60\ \text{m}^2$$
$$A_{\text{baie vitrée}} = 2 \times 1{,}60 = 3{,}20\ \text{m}^2$$

On note S la surface à peindre.

$$S = A_{\text{face avant}} + A_{\text{face arrière}} + A_{\text{face gauche}} + A_{\text{face droite}} - (A_{\text{porte}} + 3 \times A_{\text{baie vitrée}})$$
$$S = 17{,}92 + 17{,}92 + 14{,}56 + 14{,}56 - (1{,}60 + 2 \times 3{,}20) = 53{,}76\ \text{m}^2$$

La surface de mur à peindre est bien d'environ 54 m^2.

b) On sait qu'il faut 1 L de peinture pour 4 m^2.
$54 \div 4 = 13{,}5$. Il faut environ 13,5 L de peinture pour peindre les murs.

3) $8{,}32 + 13{,}5 = 21{,}82$
Pour le plafond et les murs, l'entreprise a besoin de 21,82 L de peinture or un pot contient 5 L de peinture.
$21{,}82 \div 5 = 4{,}364$. Quatre pots de peinture de 5 L ne seront pas suffisants, il faudra donc cinq pots de peinture.

Deuxième partie : Pose d'un dallage sur le sol

1) Déterminons le PGCD de 640 et 520 avec l'algorithme d'Euclide :
$640 = 520 \times 1 + 120$ $\quad$ $520 = 120 \times 4 + 40$ $\quad$ $120 = 40 \times 3$
Finalement, le PGCD de 640 et 520 est 40.

2) a) On peut choisir des dalles de 20 cm ou de 40 cm seulement car 20 et 40 sont les seuls diviseurs communs à 640 et 520 parmi les nombres proposés.
b)

- Pour des dalles carrées de 20 cm de côté :
  $640 \div 20 = 32$ sur la longueur, il faudra 32 dalles.
  $520 \div 20 = 26$ sur la largeur, il faudra 26 dalles.
  $32 \times 26 = 832$ pour recouvrir tout le sol, il faudra 832 dalles.

- Pour des dalles carrées de 40 cm :
  $640 \div 40 = 16$ sur la longueur, il faudra 16 dalles
  $520 \div 40 = 13$ sur la largeur, il faudra 13 dalles
  $16 \times 13 = 208$ pour recouvrir tout le sol, il faudra 208 dalles.

Troisième partie : Coût du dallage

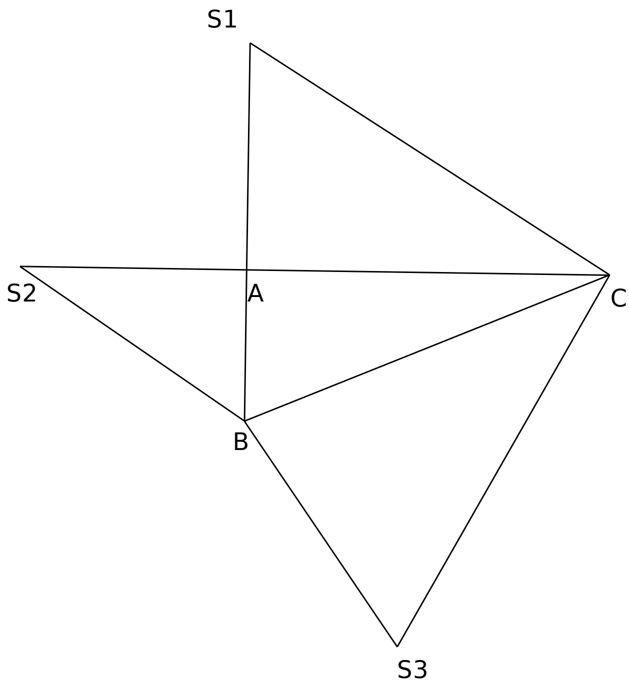
1) a) $48 \times 9 = 432$. Avec le grossiste A, les 9 paquets coûteront 432 €.
b) $45+42 \times 9=423$. Avec le grossiste B, les 9 paquets coûteront 423 €.

2) a) n paquets à 48 € : $P_A = 48n$
b) n paquets à 42 € puis la livraison à 45 € : $P_B = 42n + 45$

3) a) Pour P_A, on peut placer les points (0 ; 0) et (10 ; 480) et pour P_B les points (0 ; 45) et (10 ; 465).
b) Sur le graphique, les deux droites se coupent pour $n = 7{,}5$.
Si on achète 1 à 7 paquets, le tarif du grossiste A est le plus avantageux. Si on achète 8 paquets ou plus, le tarif du grossiste B est plus intéressant.

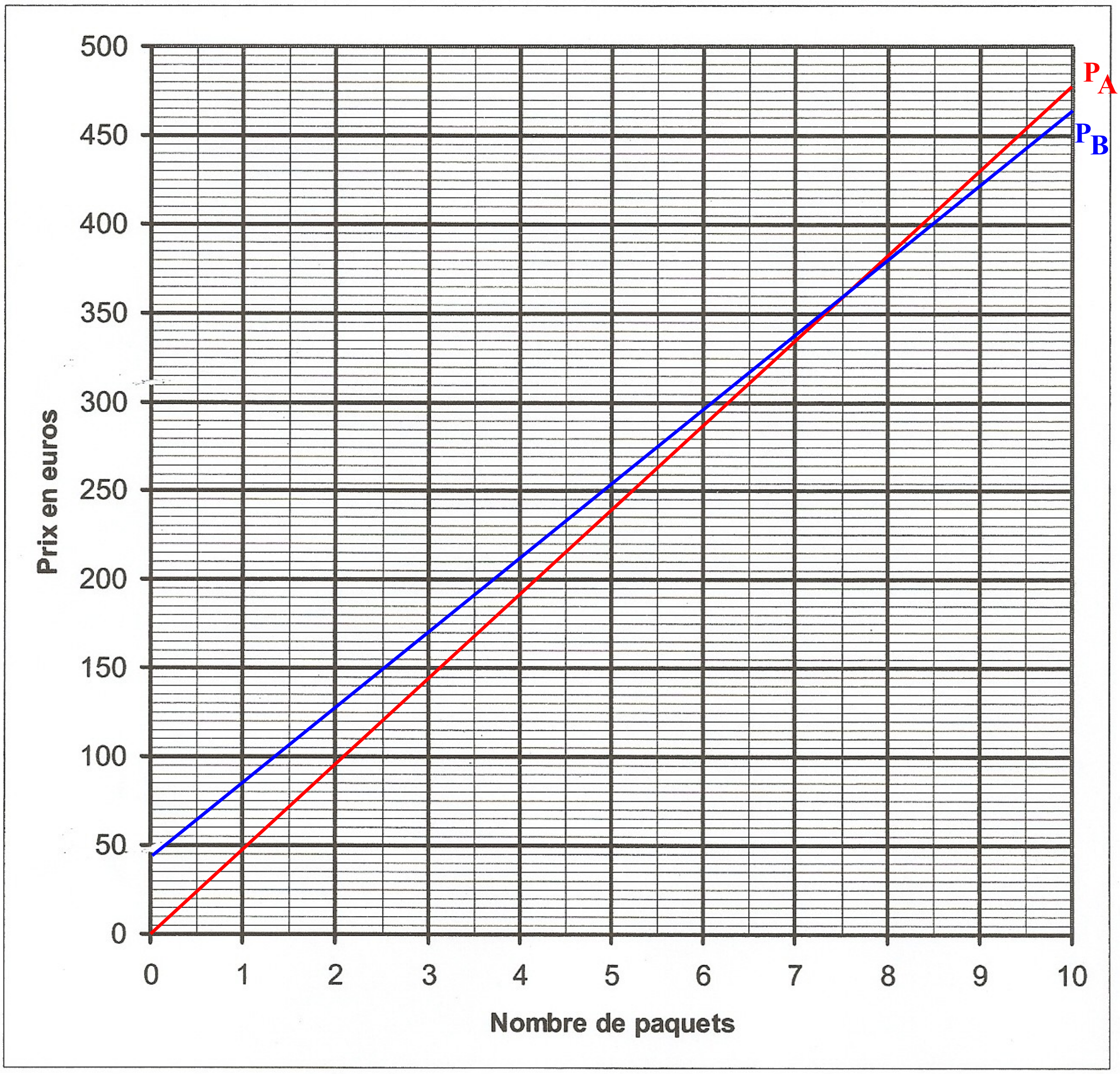
Feuille annexe 1

À rendre avec la copie



PROBLEME

3) a)


500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Prix en euros
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Nombre de paquets
P_A
P_B