



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Métropole, juin 2010

CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

Exercice 1

1. Fonctionnement de l'algorithme :

(a)

- choisir un nombre de départ : 2
- multiplier ce nombre par (-2) : $(-2) \times 2 = -4$
- ajouter 5 au produit : $-4 + 5 = 1$
- multiplier le résultat par 5 : $1 \times 5 = 5$.
- écrire le résultat obtenu : 5

(b)

- choisir un nombre de départ : 3
- multiplier ce nombre par (-2) : $(-2) \times 3 = -6$
- ajouter 5 au produit : $-6 + 5 = -1$
- multiplier le résultat par 5 : $-1 \times 5 = -5$
- écrire le résultat obtenu : -5 .

2. Le résultat obtenu soit 0 :

- choisir un nombre de départ : $\frac{5}{2}$
- multiplier ce nombre par (-2) : $(-2) \times \frac{5}{2} = -5$
- ajouter 5 au produit : $-5 + 5 = 0$
- multiplier le résultat par 5 : $0 \times 5 = 0$
- écrire le résultat obtenu : 0

3. x est le nombre de départ :

- choisir un nombre de départ : x
- multiplier ce nombre par (-2) : $(-2) \times x = -2x$
- ajouter 5 au produit : $-2x + 5$
- multiplier le résultat par 5 : $5 \times (-2x + 5) = -10x + 5$
- écrire le résultat obtenu : $-10x + 25 = x^2 - 10x + 25 - x^2 = (x - 5)^2 - x^2$

Arthur a raison.

Exercice 2

L'eau en gelant augmente de volume.

Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).



1. En utilisant le graphique :
 - a. Le volume de glace obtenu à partir de 6 litres de liquide est d'environ 6,4 litres.
 - b. Le volume d'eau liquide à mettre à geler pour obtenir 10 litres de glace est d'environ 9,3 litres.
2. Le volume de glace est proportionnel au volume d'eau liquide, car la représentation graphique est une droite contenant l'origine.
3. Si 10 litres d'eau donnent 10,8 litres de glace, alors 100 litres d'eau donnent 108 litres de glace, soit une augmentation de 8 litres pour 100 litres, autrement dit, une augmentation de 8 %.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

12 points

Exercice 1

1. voir ci-dessus
2.
 - a. ABCD est un carré donc $\widehat{ABC} = 90^\circ$: le triangle JBC est un triangle rectangle en B et d'après le théorème de Pythagore :

$$JK^2 = JB^2 + BK^2 = 3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18.$$
 On en déduit que

$$JK = \sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}. \text{ (cm)}$$
 - b. On a $IJ = 3$ et $JK = 3\sqrt{2}$: deux côtés n'ont pas la même longueur : l'octogone n'est pas régulier.
 - c. L'aire du triangle rectangle isocèle JBK est égale à $\frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2}$.
 L'aire de l'octogone est égale à celle du carré original moins l'aire de 4 triangles rectangles isocèles identiques, soit :

$$9^2 - 4 \times \frac{9}{2} = 81 - 2 \times 9 = 81 - 18 = 63 \text{ (cm}^2\text{)}.$$
3.
 - a. Voir la figure
 - b. L'aire du disque de centre S et de rayon $\frac{9}{2} = 4,5$ (cm) est en cm^2 : $4,5^2 \times \pi = 20,25\pi \approx 63,6$ (d'après la calculatrice).
 Conclusion : l'aire du disque est supérieure à celle de l'octogone.

Exercice 2

1. Voir l'annexe : on trace du même côté de [BC] les arcs de cercle de centre B et C de rayons respectifs 2 et 4,8 qui se coupent en A.
2. On a $BC^2 = 5,2^2 = 27,04$ et $AB^2 + AC^2 = 2^2 + 4,8^2 = 4 + 23,04 = 27,04$
 On a donc $5,2^2 = 2^2 + 4,8^2$ soit encore $BC^2 = AB^2 + AC^2$ et d'après la réciproque du théorème de Pythagore, la triangle ABC est rectangle en A.
3. Il manque la face SBC.
 - SAB est un triangle rectangle en A donc son hypoténuse [SB] est telle que, d'après le théorème de Pythagore :

$$SB^2 = AS^2 + AB^2 = 3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13.$$
 De même SAC est triangle rectangle en A donc son hypoténuse [SC] est telle que, d'après le théorème de Pythagore :

$$SC^2 = 3^2 + 4,8^2 = 9 + 23,04 = 32,04.$$



4. On prend comme base le triangle rectangle ABC d'aire $\frac{AB \times AC}{2} = \frac{2 \times 4,8}{2} = 4,8$ (cm²) et [AS] comme hauteur avec AS = 3. On a donc $V_{SABC} = \frac{4,8 \times 3}{3} = 4,8$ (cm³)

PROBLÈME

12 points

Première partie

- Aire du plafond (ou du sol) = $6,4 \times 5,2 = 33,28$ (m²).
 - On a $\frac{33,28}{4} = 8,32$: il faut donc 8,32 L de peinture
- Il faut peindre :
 - deux murs de 6,4 sur 2,80, soit $2 \times 6,4 \times 2,8 = 35,84$ moins la porte avant de 2 sur 0,8 soit une aire de 1,6 (m²) et la baie arrière de $2 \times 1,6 = 3,2$ (m²) soit finalement :
 $35,84 - 1,6 - 3,2 = 31,04$ (m²) ;
 - deux murs de côté de 5,2 sur 2,8 soit une aire de $2 \times 5,2 \times 2,8 = 29,12$ (m²) moins l'aire des deux baies soit $2 \times 2 \times 1,6 = 6,4$ soit finalement :
 $29,12 - 6,4 = 22,72$ (m²)L'aire totale des murs à peindre est donc égale à :
 $31,04 + 22,72 = 53,76$ (m²) : il faut donc peindre 54 m² de murs environ.
 - Il faut $\frac{53,76}{4} = 13,44$ L de peinture pour peindre les murs.
- En tout (plafond + murs) il faut :
 $8,32 + 13,44 = 21,76$ L de peinture pour ce chantier.
4 bidons ne suffiront pas : il faudra acheter 5 pots de peinture.

Deuxième partie

- Plus grand commun diviseur de 640 et 520 : on utilise l'algorithme d'Euclide :
 $640 = 520 \times 1 + 120$;
 $520 = 120 \times 4 + 40$;
 $120 = 40 \times 3 + 0$: le PGCD de 640 et 520 est 40.
- Le sol du local doit être entièrement recouvert par des dalles carrées de même dimension. L'entreprise a le choix entre des dalles dont le côté mesure 20 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm ou 45 cm.
 - Pour que les dalles puissent être posées sans découpe, il faut que la longueur du côté soit un diviseur du PGCD de 640 et 520, soit parmi les nombres précédents 20 et 40.
 - Dans chacun des cas trouvés, il faut utiliser :
 - $640 \div 40 = 16$ dalles dans la longueur et $520 \div 40 = 13$ dalles dans la largeur, soit $16 \times 13 = 208$ dalles.
 - $640 \div 20 = 32$ dalles dans la longueur et $520 \div 20 = 26$ dalles dans la largeur, soit $32 \times 26 = 832$ dalles.

Troisième partie

- Pour une commande de 9 paquets le prix est :
 - $48 \times 9 = 432$ (€), avec le grossiste A ;
 - $42 \times 9 + 45 = 423$ (€) avec le grossiste B
- Avec n paquets :



Brevet des collèges

Métropole – juin 2010



-
- a. $PA = 48n$;
b. $PB = 42n + 45$.
3. a. Voir ci-dessous.
b. De 0 à 7 paquets, le grossiste A est le plus avantageux ; à partir de 8 paquets, il faut choisir le grossiste B.

Annexe