Correction brevet des collèges Métropole du 23 juin 2016

Exercice 1

1°) S'il prélève un composant au hasard parmi ceux provenant de l'usine A, la probabilité qu'il soit défectueux est de $\frac{27}{500}$.

2°) S'il prélève un composant au hasard parmi ceux qui sont défectueux, la probabilité qu'il provienne de l'usine A est de $\frac{27}{27+38}=\frac{27}{65}$.

3°) $\frac{27}{500}\times 100=5{,}4$

Dans l'usine A, le pourcentage de composants défectueux est de 5,4%, inférieur à 7%. Le contrôle est satisfaisant.

$\frac{38}{500}\times 100=7{,}6$

Dans l'usine B, le pourcentage de composants défectueux est de 7,6%, supérieur à 7%. Le contrôle est insatisfaisant.

Exercice 2

1°) Programme A

➢ Choisir un nombre entier positif	2
➢ Multiplier par -2	$2\times(-2)=-4$
➢ Ajouter 13	$-4+13=9$

Ou $2\times(-2)+13=-4+13=9$

Si le nombre choisi est 2, le résultat est bien 9 avec le programme A.

2°) Soit x le nombre entier de départ. On applique le programme B.
On cherche x tel que :

$$3(x-7)=9$$

$$x-7=\frac{9}{3}$$

$$x-7=3$$

$$x=3+7$$

$$x=10$$

Il faut choisir 10 comme nombre de départ pour obtenir 9 avec le programme B.

NB. On peut répondre simplement à cette question en « remontant le programme ».

3°) Soit x le nombre entier de départ. On cherche x tel que :

$$-2x+13=3(x-7)$$
$$-2x+13=3x-21$$
$$-2x-3x=-21-13$$
$$-5x=-34$$
$$x=\frac{-34}{-5}$$
$$x=6{,}8$$

Les deux programmes donnent le même résultat si on choisit 6,8.

Exercice 3

1°) Le triangle ABC est rectangle en B, BC = 6 cm et $AC=2\times BC=2\times 6=12 \text{ cm}$, donc d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$AC^2=BC^2+AB^2$$
$$12^2=6^2+AB^2$$
$$144=36+AB^2$$
$$AB^2=144-36$$
$$AB=108$$
$$AB>0,\text{ donc } AB=\sqrt{108}$$
$$AB\approx 10{,}4 \text{ cm}$$

2°) ABC est un triangle en A, on a :

$$\sin\left(A\hat{C}B\right)=\frac{AB}{BC}$$
$$\sin(53°)=\frac{AB}{36}$$

J'effectue les produits en croix.

$$AB=36\times\sin(53°)$$
$$AB\approx 28{,}8 \text{ cm}$$

3°) On sait que le [AB] est un diamètre du cercle de centre O et de longueur 154 cm.
La longueur d'un cercle (périmètre) est obtenue par le calcul :

$$AB\times\pi=154$$
$$AB=\frac{154}{\pi}$$
$$AB\approx 49 \text{ cm}$$

Exercice 4

1°) L'article à 54 € subit une réduction de 30%, son nouveau prix est obtenu par le calcul :

$$54 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) = 54 \times 0{,}7 = 37{,}80$$

Le prix après la réduction est 37,80 €.

2°) a) Dans la cellule B2, il a pu saisir la formule : =0,3*B1 ou =30/100*B1.
b) Dans la cellule B3, il a pu saisir la formule : =B1-B2

3°) Soit x le prix initial. On cherche x tel que :

$$x\left(1 - \frac{30}{100}\right) = 42$$

$$0{,}7x = 42$$

$$x = \frac{42}{0{,}7}$$

$$x = 60$$

Le prix initial est de 60 €.

Exercice 5

1°) Je commence par calculer l'aire de la zone de jeu, c'est-à-dire du triangle PAS.

$$A_{PAS} = \frac{AS \times PA}{2} = \frac{18 \times 30}{2} = 270 \text{ m}^2$$

L'aire de la zone de jeu est de 270 m^2.

$$\frac{270 \text{ m}^2}{140 \text{ m}^2 / sac} \approx 2 \text{ sacs}$$

Pour 270 m^2 de surface à ensemencer, il faudra 2 sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon.

$$2 \times 13{,}90 = 27{,}80 \text{ €}$$

La commune doit prévoir un budget de 27,80 € pour semer du gazon sur la totalité de la zone de jeux pour enfants.

2°) Je commence par calculer RC.

Les triangles PAS et PRC sont tels que :

- (RA) et (CS) sont sécantes en P ;
- (AS) et (RC) sont parallèles (car parallèles à (AR)).

D'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{PA}{PR}=\frac{PS}{PC}=\frac{AS}{RC}$$

Je remplace les longueurs connues par leur valeur.

$$\frac{30}{40}=\frac{PS}{PC}=\frac{18}{RC}$$

J'utilise l'égalité entre le premier et le troisième quotient.

$$\frac{30}{40}=\frac{18}{RC}$$

$$RC=\frac{40\times18}{30}$$

$$RC=24\text{ m}$$

Je peux maintenant calculer l'aire du skate parc.

$$A_{\text{squateparc}}=A_{PRC}-A_{PAS}$$

$$A_{\text{squateparc}}=\frac{RC\times PR}{2}-270$$

$$A_{\text{squateparc}}=\frac{24\times40}{2}-270=480-270$$

$$A_{\text{squateparc}}=210\text{ m}^2$$

L'aire du squateparc est de 210 m^2.

Exercice 6

<u>Partie 1 :</u>

1°) Avec le morceau n°1 de 8 cm, on construit un carré dont le périmètre est 8 cm, c'est-à-dire un carré de côté 2 cm.
Avec le morceau n°2 de 12 cm ($=20-8=12$), on construit un triangle équilatéral dont le périmètre est 12 cm, c'est-à-dire un triangle équilatéral de côté 4 cm.

Construction à faire par vos soins.

2°) $A_{carré}=2^2=4\text{ cm}^2$

L'aire du carré est de 4 cm^2.

3°) En mesurant,

$$A_{\text{triangle équilatéral}}\approx\frac{4\times3{,}5}{2}$$

$$A_{\text{triangle équilatéral}}\approx7\text{ cm}^2$$

L'aire du triangle équilatéral est d'environ 7 cm^2.

Partie 2 :

1°) Soit x la longueur du morceau n°1 en cm.

$$A_{carré} = \left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{16} \text{ cm}^2$$

2°) a) La longueur du « morceau n°1 » qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm^2 est d'environ 3 cm.

b) La longueur du « morceau n°1 » qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales est d'environ 9,4 cm.

Exercice 7

Je calcule le volume d'eau colorée que peut contenir le vase sans les billes :

$$V = (9 - 0{,}2 \times 2)^2 \times (21{,}7 - 1{,}7)$$
$$V = 8{,}6^2 \times 20$$
$$V = 1\ 479{,}2 \text{ cm}^3$$
$$V = 1{,}479\ 2 \text{ L}$$

Sans les billes, le vase peut contenir 1,497 2 L.

Je calcule le volume des 150 billes.

$$V_{billes} = 150 \times \frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{1{,}8}{2}\right)^3$$
$$V_{billes} = 145{,}8\pi$$
$$V_{billes} \approx 458 \text{ cm}^3$$
$$V_{billes} \approx 0{,}458 \text{ L}$$

Les 150 billes ont un volume d'environ 0,458 L.

$$V_{\text{libre}} \approx 1{,}479\ 2 - 0{,}458$$
$$V_{\text{libre}} \approx 1{,}021\ 2 \text{ L}$$

Antoine peut verser un litre d'eau colorée sans risquer de débordement puisque le volume libre restant est d'environ 1, 0212 L.