Corrigé du brevet des collèges Pondichéry 3 mai 2018

EXERCICE 1 **13 POINTS**

1. IL y a une case numérotée 8 sur 13 case; la probabilité est donc égale à $\dfrac{1}{13}$.
2. Il y a 6 cases numérotées par un nombre impair; la probabilité est donc égale à $\dfrac{6}{13}$.
3. Les premiers nombres premiers sont : 2; 3; 5; 7 et 11; il y en a donc 5; la probabilité est donc égale à $\dfrac{5}{13}$.
4. À chaque lancer la probabilité que la boule s'arrête sur une case est la même, égale à $\dfrac{1}{13}$. La probabilité que la boule s'arrête sur la case numérotée 9 est égale à la probabilité que la boule s'arrête sur la case numérotée 7.

EXERCICE 2 **9 POINTS**

1. On passe du motif 1 au motif 2 par une translation.
2. On compte à l'intérieur du motif 4 carreaux entiers et 8 demi-carreaux, donc :
aire(pied-de-coq) $= 4 + 8 \times 0,5 = 4 + 4 = 8$ (cm^2).
3. Si les longueurs sont divisées par 2, les aires sont divisées par $2 \times 2 = 4$. Marie a tort.

EXERCICE 3 **9 POINTS**

1. $2,53 \times 10^{15} = 2\,530\,000\,000\,000\,000$: réponse b.
2. La latitude de l'équateur est 0° : réponse a.
3. $\dfrac{\frac{2}{3}+\frac{5}{6}}{7} = \dfrac{\frac{4}{6}+\frac{5}{6}}{7} = \dfrac{\frac{9}{6}}{7} = \dfrac{\frac{3}{2}}{7} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{7} = \dfrac{3}{14}$: réponse a.

EXERCICE 4 **18 POINTS**

1. Corinne obtient : $1 \rightarrow 1-3 = -2 \rightarrow (-2)^2 = 4$.
2. Tidjane obtient : $-5 \rightarrow (-5)^2 = 25 \rightarrow 25 + 3 \times (-5) = 25 - 15 = 10 \rightarrow 10 + 7 = 17$.
3. Lina a saisi en B3 : = B1^2 + 3 * B1 + 7.
4.
   a. Montrer que le résultat du programme A en fonction de x peut s'écrire sous forme développée et réduite : $x^2 - 6x + 9$. Le programme A donne à partir de x : $(x-3)^2 = x^2 + 9 - 6x = x^2 - 6x + 9$.

   b. Le programme B donne $x^2 + 3x + 7$.

   c. Les résultats sont égaux si $x^2 - 6x + 9 = x^2 + 3x + 7$ soit en simplifiant par x^2 : $-6x + 9 = 3x + 7$ ou $9 - 7 = 3x + 6x$ ou $2 = 9x$ et enfin $x = \dfrac{2}{9}$.

   Le résultat commun est $\left(\dfrac{2}{9} - 3\right)^2 = \left(\dfrac{2}{9} - \dfrac{27}{9}\right)^2 = \left(-\dfrac{25}{9}\right)^2 = \dfrac{25^2}{9^2} = \dfrac{625}{81}$.

EXERCICE 5 **20 POINTS**

1. Le triangle OFH est rectangle en H ; le théorème dePythagore appliqué ce triangle s'écrit :
$OF^2 = OH^2 + HF^2$, soit $OF^2 = 72^2 + 54^2 = 5\,184 + 2\,916 = 8\,100$, donc $OF = \sqrt{8\,100} = 90$.
2. La fléchette doit être à l'intérieur du cercle, donc on doit avoir $OF^2 = x^2 + y^2 < 100^2$ ou encore $x^2 + y^2 < 10\,000$, x et y étant les coordonnées du point F.
3. **a.** On simule 120 lancers.
   b. **score** comptabilise le nombre de lancers ayant atteint la cible.
   c. Dans la ligne mettre Carré de OF il faut compléter par « ordonnée $y*$ ordonnée y » ;
   Dans la ligne mettre distance il faut écrire « racine de Carré de OF » ;
   Dans la ligne si distance il faut compléter avec le nombre 100.
   d. Le nombre de réussites étant égal à 102 sur 120 lancers, la fréquence de réussite est égale à $\dfrac{102}{120} = \dfrac{51}{60} = \dfrac{3 \times 17}{3 \times 20} = \dfrac{17}{20}$.
4. L'aire du carré est égale à $200^2 = 40\,000$; l'aire de la cible est égale à $\pi \times 100^2 = 10\,000\pi$.
La probabilité est donc égale à $\dfrac{10\,000\pi}{40\,000} = \dfrac{\pi}{4} \approx 0,785$, soit 0,79 au centième près.

EXERCICE 6 **15 POINTS**

1. On lit à peu près 52 battements par minute au départ de la course.
2. La fréquence la plus haute est voisine de 160 battements par minute.
3. La durée de la course est :
9 h 86 - 9 h 33 = 53 min.
4. On a $v = \dfrac{d}{t} = \dfrac{11}{53}$ km/min soit $\dfrac{11 \times 60}{53} \approx 12,45$ soit environ 12,5 km/h au dixième près.
5. On a $190 \times \dfrac{70}{100} = 133$ et $190 \times \dfrac{85}{100} = 161,5$.
Il faut donc estimer le temps pendant lequel la fréquence a été comprise entre 133 et 161,5 battements par minute, soit en fait supérieure à 133.
On lit approximativement que cette fréquence a dépassé 133 de la 8^{e} à la 42^{e} minute, soit pendant 34 minutes.

EXERCICE 7 **16 POINTS**

1. • On trace le demi-cercle de diamètre [AB] ;
   • Le cercle de centre A et de rayon 3,5 coupe le demi-cercle précédent en H ;
   • La perpendiculaire à [AB] en A coupe la droite (BH) en C.
2. Dans le triangle ABH rectangle en H : $\widehat{BAH} = 90 - \widehat{ABC} = 90 - 30 = 60°$.
Donc $AH = AB \times \cos 60 = 7 \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{7}{2} = 3,5$ (cm).
3. Les triangles ABC et HAC sont rectangles, ont en commun l'angle en C de mesure 60°, donc leurs troisièmes angles ont pour mesure 30° : ils sont donc semblables
4. En comparant les côtés adjacents aux angles de mesure 30°, on a un coefficient de réduction de :
$\dfrac{AH}{AB} = \dfrac{3,5}{7} = \dfrac{1}{2} = 0,5$.
Les dimensions de HAC sont deux fois plus petites que celles du triangle ABC.