Durée : 2 heures

∾ Corrigé du brevet des collèges 15 juin 2015 ∾ Centres étrangers groupement I

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 **5,5 points**

1. **a.** La probabilité est égale à $\dfrac{1}{9}$.

   b. Il y a sur les 9 nombres, 5 qui sont impairs ; la probabilité est donc égale à $\dfrac{5}{9}$.

   c. Évènements de probabilité $\dfrac{1}{3}$:
   « la case d'un multiple de 3 s'allume » ;
   « la case d'un nombre plus petit que 4 s'allume ».

2. En supposant que les seules les cases éteintes puissent s'allumer la seule possibilité d'avoir trois cases allumées et alignées est que la case 4 s'allume soit une chance sur 7 cases éteintes : probabilité égale à $\dfrac{1}{7}$.

EXERCICE 2 **4 points**

1.

distance parcourue par le son (km)	0,340	20,4	1 224
temps (s)	1	60	3 600

Le son a donc une vitesse de 1 224 km/h inférieure à celle de Félix Baumgartner ; celui-ci a atteint son objectif.

2. Avec le parachute, Félix a parcouru : $38\,969,3 - 36\,529 = 2\,440,3$ m en 9 min 3 s − 4 min 19 = 4 min 44 s, ou 284 s soit une vitesse moyenne de $\dfrac{2\,440,3}{284} \approx 8,59$ en mètres par seconde, soit 9 m/s à l'unité près.

EXERCICE 3 **6 points**

1. On dessine un cercle de diamètre 6 cm donc de rayon 3 cm. Le cercle de centre M et de même rayon 3 cm coupe le cercle en deux points L répondant au problème ; on en choisit un.

2. Le triangle KLM est inscrit dans un cercle admettant pour diamètre l'un de ses côtés ; ce triangle est donc rectangle en L, d'hypoténuse [KM].
   L'aire de ce triangle est égale au demi-produit des mesures des deux côtés de l'angle droit en L :
   $\mathcal{A}_{\text{KLM}} = \dfrac{\text{KL} \times \text{LM}}{2}$.
   Le triangle KLM étant rectangle en L, le théorème de Pythagore permet d'élire :
   $\text{KM}^2 = \text{KL}^2 + \text{LM}^2$, soit
   $6^2 = \text{KL}^2 + 3^2$ ou $\text{KL}^2 = 6^2 - 3^2 = (6+3)(6-3) = 9 \times 3$, donc
   $\text{KL} = \sqrt{9 \times 3} = 9 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$.
   Donc $\mathcal{A}_{\text{KLM}} = \dfrac{3\sqrt{3} \times 3}{2} = \dfrac{9\sqrt{3}}{2} \approx 7,79$ soit 8 cm^2 à 1 cm^2 près.

EXERCICE 4 **6 points**

1. Dans la cellule B2, il faut saisir la formule : $\boxed{\text{= 9 *B1-8}}$.
2. Dans la cellule B3, il faut saisir la formule : $\boxed{\text{= -3*B1+ 31}}$.

Au vu du tableau, on peut conjecturer que le nombre à saisir dans les programmes pour obtenir le même résultat est compris entre 3 et 4.

Soit x le nombre saisi et tel que : $P_{\text{Mathilde}} = P_{\text{Paul}}$
$9x-8=-3x+3$ ou $9x+3x=31+8$ soit
$12x=39$ et enfin $x=\dfrac{39}{12}=\dfrac{13}{4}=3,25$.
Programme de Mathilde : $9\times 3,25-8=29,25-8=21,25$;
Programme de Paul : $-3\times 3,25+31=-9,75+31=21,25$.
Mathilde et Paul doivent choisir le nombre 3,25, la conjecture émise était correcte.

EXERCICE 5 **8 points**

1. Il n'y a pas proportionnalité entre la température en degré Celsius et la température en degré Fahrenheit car le graphique représentant la température en degré Fahrenheit en fonction de la température en degré Celsius est une droite mais qui ne passe pas par l'origine du repère.
2. Avec la proposition 3, $f(0)=3, ord'aprèslareprésentation1, onsaitque$f(0) = 32.

Il faut donc choisir entre les propositions 1 et 2. On lit également à l'aide des deux représentations que $f(10)=50$, or la proposition donne 42 pour image de 10. Seule la proposition 2 est une fonction affine dont la représentation est une droite qui passe par les points (0 ; 32) et (10 ; 50).

3. $f(10)=1,8\times 10+32=18+32=50$;
   $f(-40)=1,8\times(-40)+32=-72+32=-40$.
4. On cherche x, la valeur en degré Celsius, telle que :
   $T_{\text{degré Celsius}} = T_{\text{degré Fahrenheit}}$ soit
   $x=1,8x+32$ ou $-32=1,8x-x$
   $0,8x=-32$ soit $x=\dfrac{-32}{0,8}=-40$.
   -40°C correspond à -40°F.

EXERCICE 6 **6,5 points**

1. $16,6+9,5=26,1$ mm. Cette gélule correspond au calibre 000.
2. $V_{\text{gélule}} = V_{\text{cylindre}} + V_{\text{sphère}}$.
   $V_{\text{gélule}} = \pi\times 4,75^2\times 16,6+\dfrac{4}{3}\times\pi\times 4,75^3$
   $V_{\text{gélule}} = 374{,}537\,5\pi+\dfrac{428{,}687\,5}{3}\pi$
   $V_{\text{gélule}} \approx 1\,626$ mm^3.
   Le volume de la gélule, arrondie au mm^3, est de $1\,626 mm^3$.
3. $3\times 6=18$. Dans une boîte d'antibiotique, il y a 18 gélules.
   $18\times 1\,626=29\,268\ mm^3$.
   Le volume des 18 gélules est d'environ 29 268 mm^3.
   $29\,268\times 6,15\times 10^{-4}\approx 18\ (g)$.

Pendant la durée de son traitement, Robert a absorbé environ 18 g d'antibiotique.