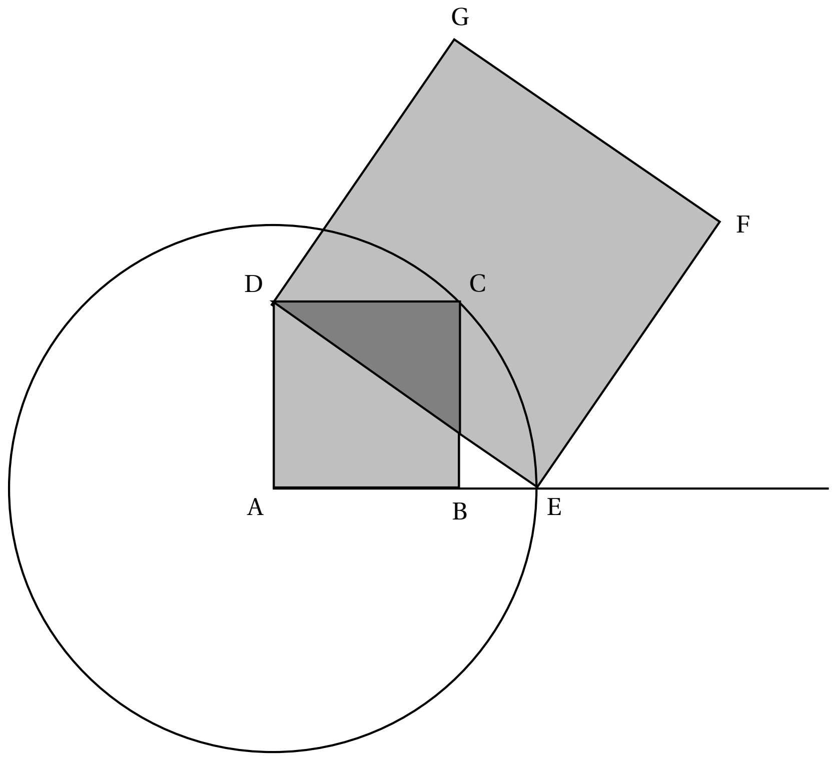
Corrigé du brevet des collèges Amérique du Nord 7 juin 2017

EXERCICE 1 **4,5 POINTS**

1. $\dfrac{7}{4} + \dfrac{2}{3} = \dfrac{7 \times 3}{4 \times 3} + \dfrac{2 \times 4}{3 \times 4} = \dfrac{21 + 8}{4 \times 3} = \dfrac{29}{12}$.
2. $5x + 12 = 3$ entraine $5x = 3 - 12$ ou $5x = -9$, d'où $x = -\dfrac{9}{5} = -\dfrac{18}{10} = -1,8$.
3. $2,23 < \sqrt{5} < 2,24$, donc $3,23 < \sqrt{5} + 1 < 3,24$ et $1,615 < \dfrac{\sqrt{5}+1}{2} < 1,62$, donc $\dfrac{\sqrt{5}+1}{2} \approx 1,6$ au dixième près.

EXERCICE 2 **9,5 POINTS**

1.



2. **a.** ABCD est un carré, donc ABC est un triangle rectangle isocèle en B. Le théorème de Pythagore permet d'écrire :
   $AB^2 + BC^2 = AC^2$, soit $10^2 + 10^2 = AC^2$ ou $AC^2 = 200$, donc $AC = \sqrt{200}$.

   b. E appartient au cercle de centre A et de rayon AC, donc $AE = AC = \sqrt{200}$.

   c. ABCD étant un carré, le triangle AED est rectangle en A et le théorème de Pythagore s'écrit :
   $DA^2 + AE^2 = ED^2$, soit $10^2 + \left(\sqrt{200}\right)^2 = 100 + 200 = 300$, qui est égale à l'aire du carré DEFG ; comme l'aire du carré ABCD est égale à $10^2 = 100$, on a bien aire(DEFG) $= 3\times$ aire (ABCD).
3. Comme $48 = 3 \times 16$, l'aire du carré ABCD est égale à 16 cm^2 ; or 16 est le carré de 4. Il faudra prendre une longueur $AB = 4$.

EXERCICE 3 **6 POINTS**

1. Il y a 6 numéros pairs et 4 multiple de 3. Il est donc plus probable d'obtenir un numéro pair qu'un multiple de 3.
2. Tous les numéros sont inférieurs à 20 : la probabilité est donc égale à 1.
3. Les diviseurs de 6 sont 1 ; 2, 3, et 6.
   Sur les huit numéros restants seuls 5, 7 et 11 sont premiers.
   La probabilité d'obtenir un numéro qui soit un nombre premier est donc égale à : $\frac{3}{8} = \frac{3 \times 125}{8 \times 125} = \frac{375}{1\,000} = 0,375$.

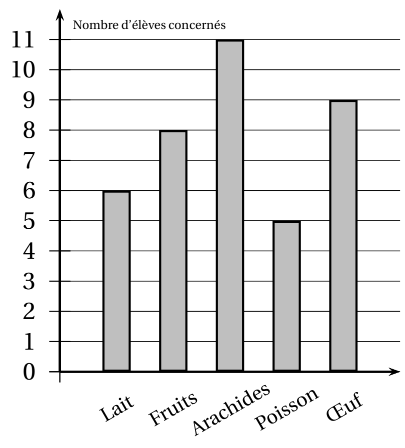
EXERCICE 4 **10 POINTS**

Partie 1 :

1. Il y avait en 2015 environ 64 millions d'habitants dont 4,7 % souffrait d'allergies alimentaires, soit :
$$64\,000\,000 \times \frac{4,7}{100} = 640\,000 \times 4,7 = 3\,008\,000 \text{ personnes.}$$
   En 2010 il y en avait deux fois moins soit :
$$\frac{3\,008\,000}{2} = 1\,504\,000 \approx 1\,500\,000$$
   qui souffraient d'allergies alimentaires , à 100 000 près.
2. En 1970 le même calcul donne :
   $50\,300\,000 \times \frac{1}{100} = 503\,000$.
   En 2015 il y avait : $64\,000\,000 \times \frac{4,7}{100} = 640\,000 \times 4,7 = 3\,008\,000 \approx 6 \times 503\,000$.
   Il est donc vrai de dire qu'en 2015 il y avait environ 6 fois plus de personnes concernées qu'en 1970.

Partie 2 :

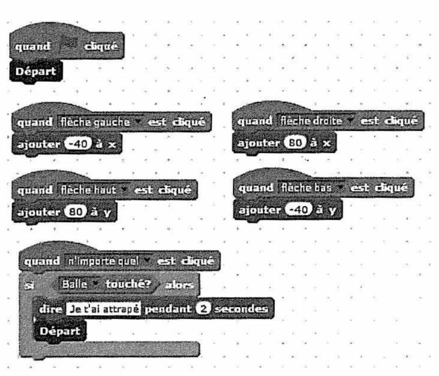
1. Dans le collège la proportion est : $\frac{32}{681} \approx 0,046\,99$, soit environ 4,7 % : c'est la proportion nationale.
2. Le nombre d'allergies plus grand que le nombre d'élèves allergiques est du au fait que certains élèves sont allergiques à plusieurs aliments.
3. **a.** Le diagramme de Lucas est plus clair que celui de Margot.
   b.



EXERCICE 5 **4,5 POINTS**

1. Le centre de la balle a pour coordonnées (160 ; 120).

2. **a.** Vers la droite il y a déplacement de 80 unités alors que vers la gauche on de déplace de 40 unités. **b.** Horizontalement le déplacement est de : $2 \times 80 - 1 \times 40 = 160 - 40 = 120$ et verticalement : $1 \times 80 - 1 \times 40 = 80 - 40 = 40$.
Le chat est donc au point de coordonnées $(0\ ;\ -40)$. **c.** Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?

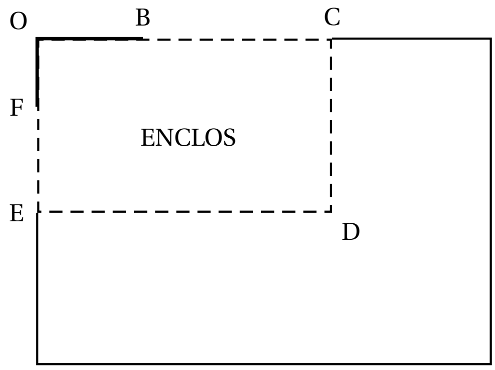


Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
→→→→→→→↑↑↑↑↑	→→→↑↑↑→↓←	↑→↑→↑→→↓↓
$7 \times 80 = 560$ horizontalement $5 \times 80 = 400$ verticalement arrivée en (440 ; 320)	$4 \times 80 - 1 \times 40 = 280$ horizontalement $3 \times 80 - 1 \times 40 = 200$ verticalement arrivée en (160 ; 120)	$4 \times 80 = 320$ horizontalement $3 \times 80 - 2 \times 40 = 160$ verticalement arrivée en (200 ; 80)

C'est donc le déplacement 2.

3. Quand le chat atteint la balle il s'affiche pendant 2 secondes : « Je t'ai attrapé ».

EXERCICE 6 — 10 POINTS



1. **a.** $BC + CD + DE + EF = 5 + (4 + 15) + (6 + 5) + 15 = 5 + 19 + 11 + 15 = 20 + 30 = 50$.
   b. On a $OC = OB + BC = 6 + 5 = 11$ et $OE = OF + FE = 4 + 15 = 19$.
   Donc l'aire de l'enclos est égale à :
   $OC \times OE = 11 \times 19 = 209\ m^2$.
2. On a d'après la professeure :
   $A(5) = -5^2 + 18 \times 5 + 144 = -25 + 90 + 144 = 234 - 25 = 209$.
3. *Dans cette partie, les questions* **a.** *et* **b.** *ne nécessitent pas de justification.*
   a. Il y a en F2 : =−F1*F1+18*F1+144.
   b. 225 est l'aire maximale ; elle correspond à $x = 9$.
   c. On a donc $OC = 6 + 9 = 15$ et $OC \times OE = 225$ soit $15 \times OE = 225$ et
   $OE = \dfrac{225}{15} = \dfrac{5 \times 5 \times 3 \times 3}{3 \times 5} = 15$.
   L'enclos est donc un carré de côté 15 en mètre.