



**Diplôme national du brevet**  
Brevet des collèges — Amérique du Nord, 7 juin 2017  
**CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE**



DNBAMN17

**Exercice 1**

**4,5 points**

| Question | Réponse | Pourquoi                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | B       | On réduit au même dénominateur 12 : $\frac{7}{4} + \frac{2}{3} = \frac{21}{12} + \frac{8}{12} = \frac{29}{12}$ . Les réponses A et C reviennent à additionner numérateurs et dénominateurs séparément, ce qui est faux. |
| 2.       | C       | $5x + 12 = 3$ donne $5x = 3 - 12 = -9$ , puis $x = \frac{-9}{5} = -1,8$ . On vérifie : $5 \times (-1,8) + 12 = -9 + 12 = 3$ .                                                                                           |
| 3.       | B       | $\sqrt{5} \approx 2,236$ , donc $\frac{\sqrt{5} + 1}{2} \approx \frac{3,236}{2} \approx 1,618$ , soit 1,6 au dixième près. C'est le nombre d'or.                                                                        |

**Exercice 2**

**9,5 points**

1. On construit d'abord le carré ABCD de 3 cm de côté, puis le cercle de centre A passant par C, et enfin le point E où ce cercle rencontre la demi-droite [AB). Il reste à construire le carré DEFG à partir du segment [DE].

2.

AC est une diagonale du carré ABCD, dont les côtés mesurent 10 cm. Le triangle ABC est rectangle en B, donc d'après le théorème de Pythagore :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 10^2 + 10^2 = 200,$$

$$AC = \sqrt{200} \text{ cm.}$$

- a. Le point E appartient au cercle de centre A et de rayon [AC] : la distance de A à E est donc égale au rayon de ce cercle.

**Conclusion :**  $AE = AC = \sqrt{200}$  cm.

- b. L'aire du carré DEFG vaut  $DE^2$ . Or le triangle ADE est rectangle en A — les côtés [AD] et [AE] du carré sont perpendiculaires, et E appartient à la demi-droite [AB). D'après le théorème de Pythagore :

$$DE^2 = AD^2 + AE^2 = 10^2 + (\sqrt{200})^2 = 100 + 200 = 300.$$

L'aire du carré ABCD vaut quant à elle  $10^2 = 100 \text{ cm}^2$ . Or :

$$300 = 3 \times 100.$$

**Conclusion :** l'aire de DEFG est bien le triple de celle de ABCD.

Il n'est pas nécessaire de calculer DE : l'aire du carré s'exprime directement avec  $DE^2$ , que Pythagore fournit tel quel.

3. L'aire de DEFG doit valoir  $48 \text{ cm}^2$ . Comme elle est le triple de celle de ABCD :

$$\text{aire de ABCD} = \frac{48}{3} = 16 \text{ cm}^2.$$

Or cette aire vaut  $AB^2$  :

$$AB^2 = 16, \quad AB = 4 \quad (\text{une longueur est positive}).$$

**Conclusion :** il faut choisir  $AB = 4 \text{ cm}$ .



**Diplôme national du brevet**  
Brevet des collèges — Amérique du Nord, 7 juin 2017  
**CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE**



**Exercice 3**

**6 points**

1. Les boules étant indiscernables au toucher, les 12 tirages sont équiprobables.

Numéros pairs : 2, 4, 6, 8, 10, 12 — il y en a 6.

Multiples de 3 : 3, 6, 9, 12 — il y en a 4.

$$p(\text{pair}) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2} \quad \text{et} \quad p(\text{multiple de 3}) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}.$$

Or  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ .

**Conclusion** : il est plus probable d'obtenir un numéro pair.

2. Tous les numéros vont de 1 à 12 : ils sont donc tous inférieurs à 20.

**Conclusion** : c'est un événement certain, sa probabilité vaut 1.

3. Les diviseurs de 6 sont 1, 2, 3 et 6 : on retire donc 4 boules, et il en reste  $12 - 4 = 8$ , portant les numéros 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11 et 12.

Parmi ces huit numéros, les nombres premiers — ceux qui ont exactement deux diviseurs — sont 5, 7 et 11. Les autres sont composés : 4, 8, 10 et 12 sont pairs, et  $9 = 3 \times 3$ .

$$p = \frac{3}{8} = 0,375.$$

La probabilité est donc bien égale à 0,375.

**Exercice 4**

**10 points**

**Partie 1**

1. On lit sur le document 2 qu'en 2015 la population était d'environ 64 millions d'habitants. Le document 1 indique que 4,7 % d'entre eux souffraient d'allergies :

$$64\,000\,000 \times 0,047 = 3\,008\,000.$$

En 2010, les personnes concernées étaient deux fois moins nombreuses :

$$3\,008\,000 \div 2 = 1\,504\,000.$$

**Conclusion** : environ 1 500 000 personnes souffraient d'allergies alimentaires en 2010, à 100 000 près.

2. En 1970, la population était d'environ 50 millions d'habitants, et 1 % était concerné :

$$50\,000\,000 \times 0,01 = 500\,000.$$

On compare avec 2015 :

$$\frac{3\,008\,000}{500\,000} \approx 6,0.$$

**Conclusion** : oui, c'est vrai : il y avait environ 6 fois plus de personnes concernées en 2015 qu'en 1970.

On notera que la population n'a augmenté que d'un quart environ sur la période : l'essentiel de cette multiplication par 6 vient de la hausse du *pourcentage* de personnes allergiques, passé de 1 % à 4,7 %.

**Partie 2**



**Diplôme national du brevet**  
Brevet des collèges — Amérique du Nord, 7 juin 2017  
**CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE**



1. On calcule la proportion d'élèves allergiques dans le collège :

$$\frac{32}{681} \approx 0,04699 = 4,699 \text{ \%}.$$

La proportion française est de 4,7 %, c'est-à-dire 0,047. Or  $0,04699 < 0,047$ .

**Conclusion** : non, elle n'est pas supérieure : les deux proportions sont pratiquement égales, celle du collège étant même très légèrement inférieure. Il aurait fallu 33 élèves allergiques pour dépasser la moyenne nationale.

2. Le tableau compte les élèves *par aliment*, et non par élève. Un même élève peut être allergique à plusieurs aliments : il est alors compté dans plusieurs colonnes.

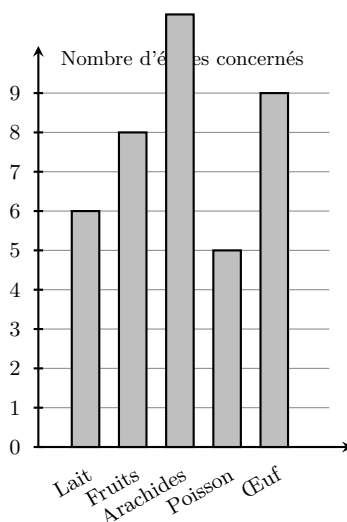
**Conclusion** : la somme 39 dépasse 32 parce que certains élèves sont comptés plusieurs fois — 7 fois de plus au total, ce qui correspond aux allergies multiples.

3.

- a. Les aliments ne sont pas des nombres : ils ne se rangent pas dans un ordre naturel et il n'existe rien « entre » le lait et les fruits. Relier les points par des segments, comme le fait Margot, suggère une évolution continue qui n'a aucun sens ici.

**Conclusion** : c'est Lucas qui a fait le bon choix : un diagramme en bâtons convient pour des catégories.

- b. On complète le diagramme en bâtons avec les cinq effectifs du tableau : 6, 8, 11, 5 et 9.



## Exercice 5

4,5 points

1. Les points de l'arrière-plan sont espacés de 40 unités. Le chat, en  $(-120; -80)$ , se trouve à 3 points à gauche et 2 points en dessous de l'origine : cela confirme l'échelle.

La balle est à 4 points à droite et 3 points au-dessus de O :

$$x = 4 \times 40 = 160 \quad \text{et} \quad y = 3 \times 40 = 120.$$

**Conclusion** : le centre de la balle a pour coordonnées  $(160; 120)$ .

2.



- a. La touche  $\rightarrow$  ajoute 80 à  $x$ , tandis que la touche  $\leftarrow$  ajoute seulement  $-40$ . Les deux déplacements ne se compensent donc pas :

$$80 + (-40) = 40.$$

**Conclusion :** après ces deux touches, le chat s'est déplacé de 40 unités vers la droite au lieu de revenir à son point de départ.

- b. On part de  $(-120; -80)$  et on cumule les effets :

$$x = -120 + 80 + 80 = 40,$$

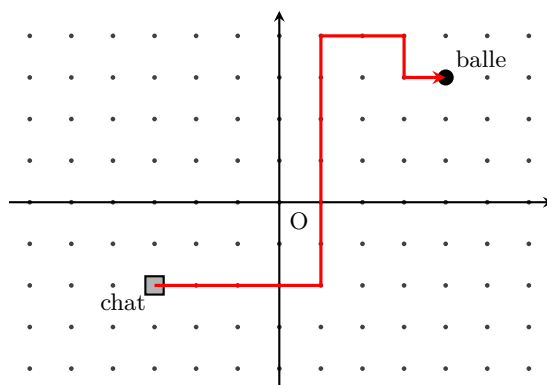
$$y = -80 + 80 - 40 = -40.$$

**Conclusion :** le chat se trouve alors en  $(40; -40)$ .

- c. Pour atteindre la balle, il faut passer de  $(-120; -80)$  à  $(160; 120)$ , soit ajouter 280 à  $x$  et 200 à  $y$ . On calcule l'effet de chaque proposition :

|                      | Effet sur $x$            | Effet sur $y$                     | Position atteinte |
|----------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| <b>Déplacement 1</b> | $7 \times 80 = 560$      | $5 \times 80 = 400$               | $(440; 320)$      |
| <b>Déplacement 2</b> | $4 \times 80 - 40 = 280$ | $3 \times 80 - 40 = 200$          | $(160; 120)$      |
| <b>Déplacement 3</b> | $4 \times 80 = 320$      | $3 \times 80 - 2 \times 40 = 160$ | $(200; 80)$       |

**Conclusion :** seul le déplacement 2 amène le chat sur la balle.



3. Le dernier script surveille en permanence le contact avec la balle. Dès que le chat la touche, la condition « Balle touchée » devient vraie.

**Conclusion :** le chat annonce « Je t'ai attrapé » pendant 2 secondes, puis le bloc Départ le ramène à sa position initiale : une nouvelle partie peut commencer.

## Exercice 6

**10 points**

Avant tout, exprimons les dimensions de l'enclos. Les points O, B, C sont alignés, de même que O, F, E :

$$OC = OB + BC = 6 + BC \quad \text{et} \quad OE = OF + FE = 4 + FE.$$

L'enclos OCDE étant un rectangle, ses côtés opposés sont égaux :  $CD = OE$  et  $DE = OC$ .

1.



**Diplôme national du brevet**  
Brevet des collèges — Amérique du Nord, 7 juin 2017  
**CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE**



- a. Avec  $BC = 5$  et  $FE = 15$  :

$$OC = 6 + 5 = 11 \quad \text{et} \quad OE = 4 + 15 = 19.$$

Le grillage suit le trajet  $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$  :

$$\underbrace{5}_{BC} + \underbrace{19}_{CD} + \underbrace{11}_{DE} + \underbrace{15}_{EF} = 50.$$

Leïla utilise donc bien la totalité de son rouleau de 50 m.

- b. L'aire du rectangle OCDE est le produit de ses deux dimensions :

$$\mathcal{A} = OC \times OE = 11 \times 19 = 209.$$

**Conclusion** : l'aire de l'enclos est bien de  $\boxed{209 \text{ m}^2}$ .

2. On vérifie la formule de la voisine pour  $x = 5$  :

$$A(5) = -5^2 + 18 \times 5 + 144 = -25 + 90 + 144 = 209.$$

On retrouve exactement l'aire calculée à la question 1.b.

**Conclusion** : la formule est  $\boxed{\text{cohérente}}$  avec le résultat précédent.

On peut d'ailleurs la retrouver. Le grillage mesurant toujours 50 m :

$$BC + CD + DE + EF = x + (4 + FE) + (6 + x) + FE = 50,$$

soit  $2x + 2FE = 40$ , donc  $FE = 20 - x$ . L'aire vaut alors :

$$A(x) = (6 + x) \times (4 + 20 - x) = (6 + x)(24 - x) = -x^2 + 18x + 144.$$

3.

- a. Étirer une formule vers la droite remplace chaque référence par celle de la colonne correspondante. En B2 la formule porte sur B1 ; en F2 elle portera donc sur F1.

**Conclusion** : la cellule F2 contient  $\boxed{=-F1*F1+18*F1+144}$ .

- b. On parcourt la ligne 2 : les aires valent 209, 216, 221, 224, **225**, 224, 221, 216. La plus grande est 225, obtenue pour  $x = 9$ .

**Conclusion** : Leïla choisira  $\boxed{BC = 9 \text{ m}}$ .

- c. Avec  $x = 9$  :

$$OC = 6 + 9 = 15 \quad \text{et} \quad FE = 20 - 9 = 11, \text{ donc } OE = 4 + 11 = 15.$$

**Conclusion** : l'enclos mesure  $\boxed{15 \text{ m} \times 15 \text{ m}}$  : c'est un **carré** de  $225 \text{ m}^2$ .

Ce n'est pas un hasard : à périmètre imposé, c'est toujours le carré qui offre la plus grande aire.