



**SUJET DE MATHÉMATIQUES  
BREVET 2024  
MÉTROPOLE**

**EXERCICE 1**

La bille a la même probabilité de s'arrêter sur chaque numéro. On est donc dans une situation d'équiprobabilité.

**1.** Il y a 37 cases, numérotées de 0 à 36, dont une seule qui porte le numéro 7.

La probabilité que la bille s'arrête sur cette case est donc  $\frac{1}{37}$ .

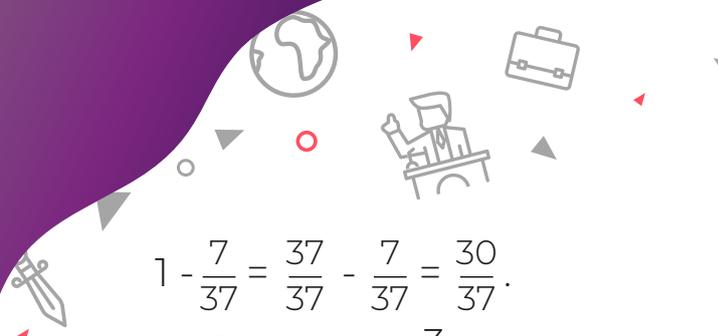
**2.** Les cases qui sont à la fois noires et porteuses d'un numéro pair sont les cases :

4, 2, 6, 8, 10, 24, 20, 22, 28 et 26.

Il y en a 10 au total, donc la probabilité que la bille s'arrête sur une case noire et paire est de  $\frac{10}{37}$ .

**3. a.** Les cases portant un numéro inférieur ou égal à 6 sont les 7 cases portant les numéros 0 à 6. La probabilité que la bille s'arrête sur un numéro inférieur ou égal à 6 est donc  $\frac{7}{37}$ .

**b.** L'événement « la bille s'arrête sur un numéro supérieur ou égal à 7 » est l'événement contraire du précédent : « la bille s'arrête sur un numéro inférieur ou égal à 6 ». Sa probabilité est donc


$$1 - \frac{7}{37} = \frac{37}{37} - \frac{7}{37} = \frac{30}{37}$$

**c.**  $\frac{30}{37} \approx 0,81$  et  $\frac{3}{4} = 0,75$ . La probabilité  $\frac{30}{37}$  est donc bien supérieure à  $\frac{3}{4}$ .

## EXERCICE 2

**1. a.**  $5^2 = 25$  ;  $25 \times 2 = 50$  ;  $50 + 2 \times 5 = 60$  ;  $60 - 4 = 56$ .

Le programme A donne bien le résultat 56 lorsque le nombre choisi est 5.

**b.**  $-9 + 2 = -7$  ;  $-9 - 1 = -10$  ;  $(-7) \times (-10) = 70$ .

Le programme B donne le résultat 70 quand le nombre choisi est -9.

**2. a.** Le résultat obtenu par le programme B est :  $E_2 = (x + 2) \times (x - 1)$ , car la multiplication est effectuée en dernier.

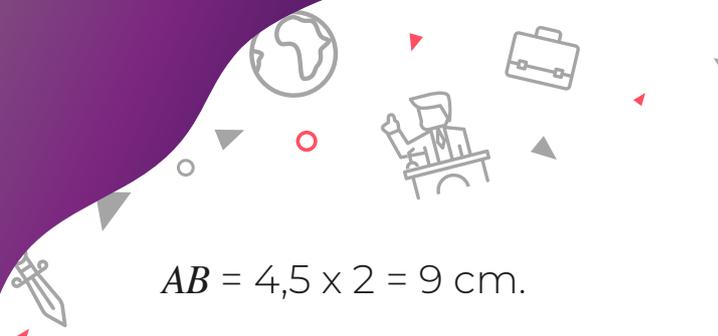
**b.** Le résultat obtenu par le programme A est :  $E = x^2 \times 2 + 2 \times x - 4$ , soit  $E = 2x^2 + 2x - 4$ .

**3.** Je développe l'expression  $E_2$  :  $(x + 2) \times (x - 1) = x^2 - x + 2x - 2$ ,  
et je simplifie :  $E_2 = x^2 + x - 2$ .

Je factorise par 2 l'expression E, correspondant au programme A :  
 $E = 2(x^2 + x - 2)$ . Je reconnais, entre parenthèses, l'expression  $E_2$ .  
Le programme A donne donc bien le double du résultat donné par le programme B pour un même nombre de départ.

## EXERCICE 3

**1.** Le diamètre est égal au double du rayon, donc


$$AB = 4,5 \times 2 = 9 \text{ cm.}$$

**2.**  $[AB]$  est un diamètre du cercle  $C$ , et  $D$  est un point de ce cercle, donc le triangle  $ABD$  est rectangle en  $D$ .

**3.** Les points  $A, F, D$  sont alignés dans cet ordre, les points  $A, E, B$  sont alignés dans cet ordre, et les droites  $(AB)$  et  $(EF)$  sont parallèles, donc, d'après le théorème de Thalès, on a l'égalité :

$$\frac{EF}{BD} = \frac{AF}{AD} = \frac{AE}{AB}$$

Cela donne :  $\frac{AF}{7,2} = \frac{2,7}{9}$ . Or  $\frac{2,7}{9} = 0,3$  donc  $AF = 0,3 \times 7,2 = 2,16 \text{ cm.}$

**4. a.** L'aire du triangle  $ABD$  rectangle en  $D$  est :  $A = \frac{1}{2} \times BD \times AD$ .

Je calcule :  $A = \frac{1}{2} \times 5,4 \times 7,2 = 19,44 \text{ cm}^2$ .

**b.** L'aire du disque de rayon  $[OA]$  est :  $A' = \pi \times 4,5^2$ , car  $OA = 4,5 \text{ cm}$ , donc  $A' \approx 63,62 \text{ cm}^2$ , arrondie au centième.

**5.** Le rapport de l'aire du triangle  $ABD$  et de celle du disque est donc :

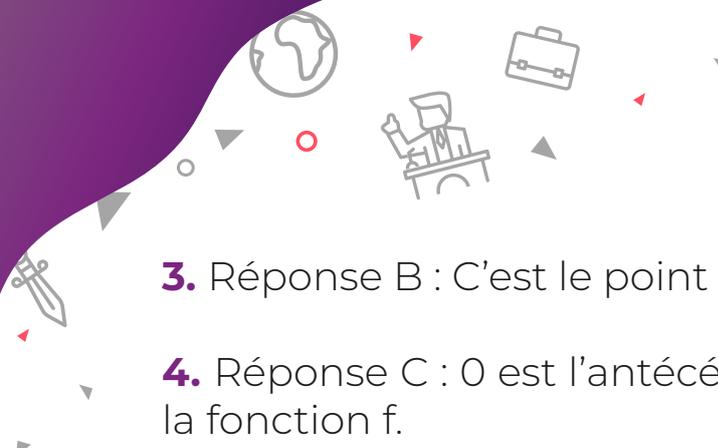
$$\frac{A}{A'} = \frac{19,44}{63,62} \approx 0,306, \text{ soit } 0,31, \text{ arrondi au centième.}$$

L'aire du triangle  $ABD$  représente donc environ 31 % de l'aire du disque.

## EXERCICE 4

**1.** Réponse A :  $3 \times (-4) - 2 = -12 - 2 = -14$ .

**2.** Réponse A :  $(-5)^3 = -(5^3) = -125$ .



3. Réponse B : C'est le point E qui est en bas à gauche du point J.

4. Réponse C : 0 est l'antécédent de 3, car 3 est l'image de 0 par la fonction  $f$ .

5. Réponse B : La médiane est la valeur centrale quand on range par ordre croissant les tailles des élèves :  
1,46 - 1,6 - 1,65 - **1,67** - 1,7 - 1,72 - 1,75 .

6. Réponse A :  $\cos(\alpha) = \frac{AB}{BC} = \frac{4}{5} = 0,8$ .

## EXERCICE 5

### Partie A

1. 330 est dans la table de 15, mais 132 ne l'est pas, car 132 n'est pas un multiple de 5. On ne peut donc pas faire 15 sachets.

2. a.  $330 = 3 \times 110 = 3 \times 11 \times 10 = 3 \times 11 \times 2 \times 5 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$ .  
 $132 = 2 \times 66 = 2 \times 6 \times 11 = 2 \times 2 \times 3 \times 11$ .

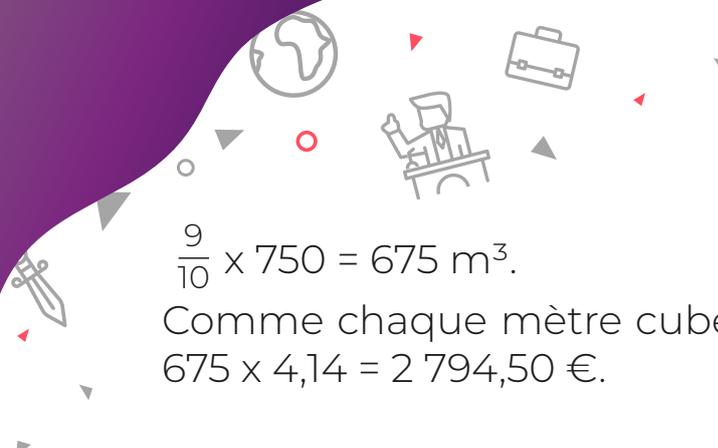
b. Le nombre maximal de sachets qu'on peut faire est un diviseur de 330 et de 132, et cela doit être le plus grand diviseur possible, c'est-à-dire le PGCD des deux nombres. Le nombre maximal de sachets est donc :  $2 \times 3 \times 11 = 66$ .

c.  $330 \div 66 = 5$  et  $132 \div 66 = 2$ , donc chaque sachet contiendra 5 autocollants et 2 drapeaux.

### Partie B

Le volume de la piscine est  $V = 2 \times 25 \times 15 = 750 \text{ m}^3$ .

Remplie aux  $\frac{9}{10}$ , la piscine contient donc un volume d'eau de


$$\frac{9}{10} \times 750 = 675 \text{ m}^3.$$

Comme chaque mètre cube d'eau coûte 4,14 €, le prix total est  $675 \times 4,14 = 2\,794,50$  €.