



**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 $\frac{1}{37}$.

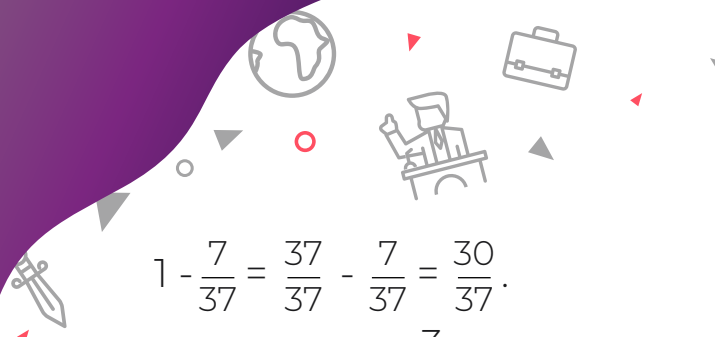
2. Les cases qui sont à la fois noires et porteuses d'un numéro pair sont les cases :

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.

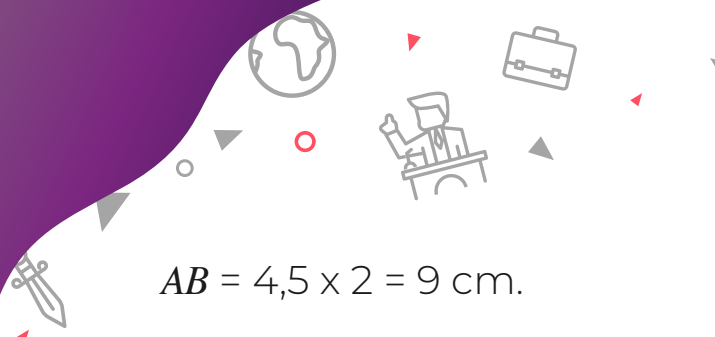
b. Le résultat obtenu par le programme A est : $E = x^2 \times 2 + 2 \times x - 4$, soit $E = 2x^2 + 2x - 4$.

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

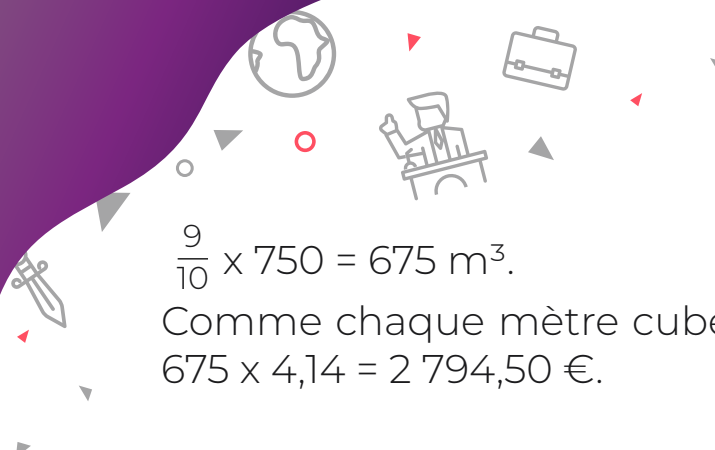
b. Le nombre maximal de sachets qu'on peut faire est un diviseur de 330 et de 132, et cela doit être le plus grand diviseur possible, c'est-à-dire le PGCD des deux nombres. Le nombre maximal de sachets est donc : $2 \times 3 \times 11 = 66$.

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 $675 \times 4,14 = 2\,794,50$ €.