

**Exercice 1: Automatismes** ( $\dots / 3$  points)

1. On lance un dé à 4 faces. La probabilité d'obtenir chacune des faces est donnée dans le tableau ci-dessous :

| Numéro de la face | 1   | 2   | 3             | 4   |
|-------------------|-----|-----|---------------|-----|
| Probabilité       | 0,2 | 0,3 | $\frac{1}{5}$ | $x$ |

On peut affirmer que :

$$(a) \ x = 0,7 \quad \left| \quad (b) \ x = \frac{7}{10} \quad \left| \quad (c) \ x = \frac{3}{5} \quad \left| \quad (d) \ x = \frac{3}{10} \right. \right. \right.$$

2. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 2 - 3x^2$ .

L'image de  $-5$  par la fonction  $f$  est égale à :

$$(a) \ 289 \quad \left| \quad (b) \ 77 \quad \left| \quad (c) \ 73 \quad \left| \quad (d) \ \boxed{-73} \right. \right. \right.$$

3. Le prix d'un sac a baissé de 5 %. Il coûte maintenant 201 euros.

Le prix initial en euros est donné par le calcul :

$$(a) \ 201 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right) \quad \left| \quad (b) \ 201 + 201 \times \frac{5}{100} \quad \left| \quad (c) \ \boxed{\frac{201}{0,95}} \quad \left| \quad (d) \ \frac{201}{0,05} \right. \right. \right.$$

**Exercice 2: Tronc commun** ( $\dots / 4$  points)

Soit  $f(x) = -3(x-5)(x+2)(x-1)$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$ .

- Déterminer l'image de 3 par la fonction  $f$ .
- Déterminer les racines de  $f$ .
- Etablir le tableau de signe de  $f$  puis résoudre l'inéquation  $f(x) \geq 0$ .

*Solution :*

- On a  $f(3) = -3 \times (3-5) \times (3+2) \times (3-1) = -3 \times 2 \times 5 \times 2 = -6 \times 10 = -60$ .
- On résout l'équation  $f(x) = 0$ .  
On a donc  $x-5=0$  ou  $x+2=0$  ou  $x-1=0$ .  
Les racines de  $f$  sont donc  $-2$ ,  $1$  et  $5$ .
- On a le tableau de signe suivant :

| $x$     | $-\infty$ |     | $-2$ |     | $1$ |     | $5$ |     | $+\infty$ |
|---------|-----------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| $-3$    |           | $-$ |      | $-$ |     | $-$ |     | $-$ |           |
| $x - 5$ |           | $-$ |      | $-$ |     | $-$ | $0$ | $+$ |           |
| $x + 2$ |           | $-$ | $0$  | $+$ |     | $+$ |     | $+$ |           |
| $x - 1$ |           | $-$ |      | $-$ | $0$ | $+$ |     | $+$ |           |
| $f(x)$  |           | $+$ | $0$  | $-$ | $0$ | $+$ | $0$ | $-$ |           |

On en déduit donc l'ensemble de solution de l'inéquation  $f(x) \geq 0$  :  $S = ]-\infty, -2] \cup [1, 5]$

**Exercice 3: Spécialité Maths-Physique** (... / 5 points)

1. Déterminer la forme trigonométrique du nombre complexe  $z_1 = -1 + \sqrt{3}i$ .
2. Soient  $z_2 = 1 + 2i$  et  $z_3 = 2 - 2i$ .
  - (a) Calculer les modules de  $z_2$  et  $z_3$ .
  - (b) En déduire le module de  $z_2^4 \times z_3^2$ .
3. Dans un repère orthonormé on considère les vecteurs  $\vec{u} = \begin{pmatrix} m-6 \\ 7 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 9 \\ -6 \end{pmatrix}$ .  
Déterminer la valeur de  $m$  pour que ces vecteurs soient orthogonaux.

*Solution :*

1. On a le module  $|z_1| = \sqrt{(-1)^2 + \sqrt{3}^2} = \sqrt{4} = 2$ .  
On a un argument  $\theta$  donné par  $\cos(\theta) = -\frac{1}{2}$  et  $\sin(\theta) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .  
On en déduit donc un argument  $\theta = \frac{2\pi}{3}$ .  
On a donc  $z_1 = 2 \times \left( \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right)$ .
2. (a) On a  $|z_2| = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$  et  $|z_3| = \sqrt{2^2 + (-2)^2} = \sqrt{8}$ .  
(b) On a  $|z_2^4 \times z_3^2| = |z_2|^4 \times |z_3|^2 = \sqrt{5}^4 \times \sqrt{8}^2 = 25 \times 8 = 200$ .
3. On cherche  $m$  tel que le produit scalaire de  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  soit nul.  
On résout donc l'équation  $(m-6) \times 9 + 7 \times (-6) = 0$  On obtient donc  $m-6 = \frac{7 \times 6}{9} = \frac{14}{3}$  et donc  
 $m = \frac{14}{3} + 6 = \frac{32}{3}$ .

**Exercice 1: Automatismes** (... / 3 points)

1. On lance un dé à 4 faces. La probabilité d'obtenir chacune des faces est donnée dans le tableau ci-dessous :

| Numéro de la face | 1               | 2    | 3             | 4   |
|-------------------|-----------------|------|---------------|-----|
| Probabilité       | $\frac{13}{60}$ | 0,25 | $\frac{1}{5}$ | $x$ |

On peut affirmer que :

(a)  $x = \frac{7}{12}$                       |                      (b)  $x = \frac{2}{3}$                       |                      (c)  $x = \frac{1}{3}$                       |                      (d)  $x = 0,75$

2. On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = (2x + 1)(2x - 1)$ .

L'image de  $-2$  par la fonction  $f$  est égale à :

(a)  $\boxed{15}$                       |                      (b) 0                      |                      (c) 25                      |                      (d) 9

3. Le prix d'un sac a baissé de 45 %. Il coûte maintenant 110 euros.

Le prix initial en euros est donné par le calcul :

(a)  $110 \times 0,55$                       |                      (b)  $\frac{110}{1 - \frac{45}{100}}$                       |                      (c)  $110 + 110 \times \frac{45}{100}$                       |                      (d)  $\frac{110}{0,45}$

**Exercice 2: Tronc commun** (... / 4 points)

Soit  $f(x) = 4(x - 3)(x + 1)(x - 2)$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$ .

- Déterminer l'image de 4 par la fonction  $f$ .
- Déterminer les racines de  $f$ .
- Etablir le tableau de signe de  $f$  puis résoudre l'inéquation  $f(x) \geq 0$ .

*Solution :*

- On a  $f(4) = 4 \times (4 - 3) \times (4 + 1) \times (4 - 2) = 4 \times 1 \times 5 \times 2 = 4 \times 10 = 40$ .
- On résout l'équation  $f(x) = 0$ .  
On a donc  $x - 3 = 0$  ou  $x + 1 = 0$  ou  $x - 2 = 0$ .  
Les racines de  $f$  sont donc  $-1$ ,  $2$  et  $3$ .
- On a le tableau de signe suivant :

| $x$     | $-\infty$ | $-1$ | $2$ | $3$ | $+\infty$ |     |     |
|---------|-----------|------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| $4$     | $+$       | $+$  | $+$ | $+$ |           |     |     |
| $x - 3$ | $-$       | $-$  | $-$ | $0$ | $+$       |     |     |
| $x + 1$ | $-$       | $0$  | $+$ | $+$ | $+$       |     |     |
| $x - 2$ | $-$       | $-$  | $0$ | $+$ | $+$       |     |     |
| $f(x)$  | $-$       | $0$  | $+$ | $0$ | $-$       | $0$ | $+$ |

On en déduit donc l'ensemble de solution de l'inéquation  $f(x) \geq 0$  :  $S = [-1; 2] \cup [3; +\infty[$

**Exercice 3: Spécialité Maths-Physique** (... / 5 points)

1. Déterminer la forme trigonométrique du nombre complexe  $z_1 = -\sqrt{3} - i$ .
2. Soient  $z_2 = 1 - 3i$  et  $z_3 = -2 + 5i$ .
  - (a) Calculer les modules de  $z_2$  et  $z_3$ .
  - (b) En déduire le module de  $z_2^4 \times z_3^2$ .
3. Dans un repère orthonormé on considère les vecteurs  $\vec{u} = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 6 \\ m+3 \end{pmatrix}$ .  
Déterminer la valeur de  $m$  pour que ces vecteurs soient orthogonaux.

*Solution :*

1. On a le module  $|z_1| = \sqrt{(-1)^2 + (-\sqrt{3})^2} = \sqrt{4} = 2$ .  
On a un argument  $\theta$  donné par  $\cos(\theta) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  et  $\sin(\theta) = -\frac{1}{2}$ .  
On en déduit donc un argument  $\theta = -\frac{5\pi}{6}$ .  
On a donc  $z_1 = 2 \times \left( \cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) \right)$ .
2. (a) On a  $|z_2| = \sqrt{1^2 + (-3)^2} = \sqrt{10}$  et  $|z_3| = \sqrt{(-2)^2 + 5^2} = \sqrt{29}$ .  
(b) On a  $|z_2^4 \times z_3^2| = |z_2|^4 \times |z_3|^2 = \sqrt{10}^4 \times \sqrt{29}^2 = 100 \times 29 = 2\,900$ .
3. On cherche  $m$  tel que le produit scalaire de  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  soit nul.  
On résout donc l'équation  $5 \times 6 + 7 \times (m + 3) = 0$  On obtient donc  $m - 6 = -\frac{5 \times 6}{7} = -\frac{30}{7}$  et donc  
 $m = -\frac{30}{7} - 3 = -\frac{51}{7}$ .