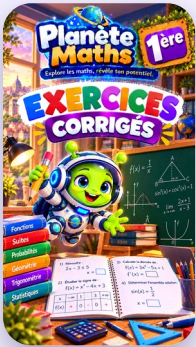


# Produit scalaire : exercices corrigés de maths 1ère à télécharger en PDF



## Le livre d'exercices corrigés de maths 1ère

Tout le programme en un seul PDF de 152 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

Corrigés rédigés des exercices du chapitre. Vérifie chaque étape, puis corrige-toi.

### 1 Quatre angles remarquables



On applique  $\vec{u} \cdot \vec{v} = 5 \times 2 \times \cos \theta = 10 \cos \theta$ .

a.  $10 \times \cos 0^\circ = 10$ .

b.  $10 \times \frac{1}{2} = 5$ .

c.  $10 \times 0 = 0$ .

d.  $10 \times (-1) = -10$ .

## 2 Norme et carré scalaire



$$\vec{u} \cdot \vec{u} = (-3)^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25, \text{ donc } \|\vec{u}\| = \sqrt{25} = 5.$$

$$\vec{v} \cdot \vec{v} = 25 + 144 = 169, \text{ donc } \|\vec{v}\| = \sqrt{169} = 13.$$

## 3 Produit scalaire en coordonnées



a.  $\vec{u} \cdot \vec{v} = 7 \times 2 + (-1) \times 6 = 14 - 6 = 8.$

b.  $\vec{a} \cdot \vec{b} = (-3) \times 5 + 4 \times 2 = -15 + 8 = -7.$

## 4 Orthogonaux ou non ?



a.  $\vec{u} \cdot \vec{v} = 12 - 12 = 0$  : les vecteurs sont orthogonaux.

b.  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10 - 3 = 7 \neq 0$  : ils ne sont pas orthogonaux.

## 5 Dans un carré



a.  $(AB) \perp (AD)$ , donc  $\vec{AB} \cdot \vec{AD} = 0.$

b. Le projeté orthogonal de  $C$  sur  $(AB)$  est  $B$  :  $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = AB \times AB = 36.$

c.  $\vec{CD} = -\vec{AB}$ , donc  $\vec{AB} \cdot \vec{CD} = -\|\vec{AB}\|^2 = -36.$

## 6 Triangle équilatéral



L'angle en  $A$  vaut  $60^\circ$  :  $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 4 \times 4 \times \cos 60^\circ = 8.$

Comme  $\vec{BC} = \vec{AC} - \vec{AB}$ ,  $\vec{AB} \cdot \vec{BC} = \vec{AB} \cdot \vec{AC} - AB^2 = 8 - 16 = -8.$  (L'angle entre  $\vec{AB}$  et  $\vec{BC}$  vaut  $120^\circ$  et  $16 \cos 120^\circ = -8.$ )

## 7 Vrai ou faux ?



a. Vrai : c'est la symétrie du produit scalaire.

b. Faux :  $\vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  sont non nuls et  $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ .

c. Faux : avec les mêmes vecteurs,  $\|\vec{u} + \vec{v}\| = \sqrt{2}$  alors que  $\|\vec{u}\| + \|\vec{v}\| = 2$ .

## 8 Retrouver un angle



Par la formule de polarisation,  $\vec{u} \cdot \vec{v} = \frac{1}{2}(7 - 4 - 9) = -3$ .

Alors  $\cos \theta = \frac{-3}{2 \times 3} = -\frac{1}{2}$ , donc  $\theta = 120^\circ$ .

## 9 Développer une norme



$\|\vec{u} - \vec{v}\|^2 = 16 - 2 \times 5 + 9 = 15$ , donc  $\|\vec{u} - \vec{v}\| = \sqrt{15}$ .

$\|\vec{u} + \vec{v}\|^2 = 16 + 2 \times 5 + 9 = 35$ .

$(\vec{u} + \vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v}) = \|\vec{u}\|^2 - \|\vec{v}\|^2 = 16 - 9 = 7$ .

## 10 Projections dans un rectangle



Le projeté orthogonal de  $C$  sur  $(AB)$  est  $B$ .

$\vec{AC} \cdot \vec{AB} = AB \times AB = 64$ .

$\vec{AC} \cdot \vec{AE} = AE \times AB = 3 \times 8 = 24$  (même sens).

Comme  $\vec{BD} = \vec{AD} - \vec{AB}$ ,  $\vec{BD} \cdot \vec{AB} = 0 - 64 = -64$ .

### 11 Angle dans un repère



$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \text{ donc } \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 4 + 4 = 8.$$

$$AB = AC = \sqrt{17}, \text{ donc } \cos \widehat{BAC} = \frac{8}{17} \text{ et } \widehat{BAC} \approx 61,9^\circ.$$

### 12 Al-Kashi à $120^\circ$



$$BC^2 = 49 + 81 - 2 \times 7 \times 9 \times \cos 120^\circ = 130 - 126 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 130 + 63 = 193.$$

$$\text{Donc } BC = \sqrt{193} \approx 13,89.$$

### 13 Un angle avec trois côtés



On applique Al-Kashi :  $7^2 = 5^2 + 6^2 - 2 \times 5 \times 6 \cos \theta$ , soit  $49 = 61 - 60 \cos \theta$ .

$$\text{Donc } \cos \theta = \frac{12}{60} = \frac{1}{5} \text{ et } \theta \approx 78,5^\circ.$$

### 14 Longueur d'une médiane



$$\text{Théorème de la médiane : } AI^2 = \frac{81 + 49}{2} - \frac{100}{4} = 65 - 25 = 40.$$

$$\text{Donc } AI = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \approx 6,32.$$

### 15 Un paramètre



a.  $\vec{u} \cdot \vec{v} = 4m - 6 = 0$  équivaut à  $m = \frac{3}{2}$ .

b.  $\vec{a} \cdot \vec{b} = m^2 - 16 = 0$  équivaut à  $m = 4$  ou  $m = -4$ .

### 16 Triangle rectangle et aire

★★★

$\overrightarrow{BA} \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \end{pmatrix}$  et  $\overrightarrow{BC} \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$  :  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = -8 + 8 = 0$ . Le triangle est donc rectangle en  $B$ .

$$BA = \sqrt{20} \text{ et } BC = \sqrt{20}. \text{ Aire} = \frac{BA \times BC}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ unités d'aire.}$$

### 17 Cercle de diamètre $[AB]$

★★★

a.  $\overrightarrow{MA} \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix}$ ,  $\overrightarrow{MB} \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}$  :  $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = -9 + 9 = 0$ . Le point  $M$  convient.

b.  $\overrightarrow{MA} \begin{pmatrix} -1-x \\ -y \end{pmatrix}$ ,  $\overrightarrow{MB} \begin{pmatrix} 5-x \\ -y \end{pmatrix}$ , donc

$$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = (-1-x)(5-x) + y^2 = x^2 - 4x - 5 + y^2.$$

Cette expression est nulle si et seulement si  $(x-2)^2 + y^2 = 9$ . L'ensemble est le cercle de centre  $I(2; 0)$  (milieu de  $[AB]$ ) et de rayon  $3$ , c'est-à-dire le cercle de diamètre  $[AB]$ .

### 18 Le travail d'une force

★★★

$$W = \|\vec{F}\| \times AB \times \cos 30^\circ = 150 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 900\sqrt{3}.$$

Donc  $W \approx 1559 \text{ J}$ .

### 19 Hauteurs d'un triangle

★★★★

Un point  $M(x; y)$  est sur la hauteur issue de  $C$  si  $\overrightarrow{CM} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$ , avec  $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  :

$$3x + 2(y - 4) = 0, \text{ soit } 3x + 2y = 8.$$

Hauteur issue de  $A$  :  $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$  avec  $\overrightarrow{BC} \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$  :  $-4(x - 1) + 3(y + 1) = 0$ , soit  $-4x + 3y = -7$ .

On résout :  $9x + 6y = 24$  et  $-8x + 6y = -14$ , donc  $17x = 38$ ,  $x = \frac{38}{17}$ , puis

$$y = \frac{8 - 3x}{2} = \frac{11}{17}. \text{ Donc } H \left( \frac{38}{17}; \frac{11}{17} \right).$$

### 20 Diagonales d'un parallélogramme

★★★★

Soit  $O$  le milieu de  $[AC]$  et de  $[BD]$ . Dans le triangle  $ABD$ ,  $O$  est le milieu de  $[BD]$  :

$$AB^2 + AD^2 = 2AO^2 + \frac{BD^2}{2}.$$

Avec  $AO = 4$  :  $36 + 16 = 32 + \frac{BD^2}{2}$ , donc  $BD^2 = 40$  et  $BD = 2\sqrt{10} \approx 6,32$ .

### 21 Un ensemble de points

★★★★

Dans le triangle  $MAB$ , le théorème de la médiane donne

$$MA^2 + MB^2 = 2MI^2 + \frac{AB^2}{2} = 2MI^2 + 18.$$

La condition équivaut à  $2MI^2 = 16$ , soit  $MI^2 = 8$ , donc  $MI = 2\sqrt{2} \approx 2,83$ . L'ensemble est le cercle de centre  $I$  et de rayon  $2\sqrt{2}$ .

### 22 Le terrain triangulaire

★★★★

Par Al-Kashi :

$$BC^2 = 120^2 + 150^2 - 2 \times 120 \times 150 \times \cos 70^\circ = 36\,900 - 36\,000 \cos 70^\circ \approx 24\,587,3.$$

Donc  $BC \approx 156,8$  m.

## Le livre d'exercices corrigés de maths 1ère

Tout le programme en un seul PDF de 152 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

### Zyro te conseille la suite

#### Exercices de maths

Produit scalaire : exercices de maths 1ère

#### QCM de maths

Produit scalaire : QCM de maths 1ère

#### Contrôles de maths

Produit scalaire : contrôle de maths 1ère

#### Exercices de maths

Géométrie repérée : exercices de maths 1ère

 **Exercices de maths**

Probabilités conditionnelles : exercices  
de maths 1ère

 **QCM de maths**

Géométrie repérée : QCM de maths 1ère

**Zyro vous emmène sur nos sites partenaires**

Embarquez pour d'autres planètes du savoir et leurs applis.

Décollage