

Produit scalaire

Exercices de maths - 1ère

24 exercices classés par difficulté (★ facile, ★★ moyen, ★★★ difficile). Cherche d'abord sans regarder le corrigé !

1 Produit scalaire en coordonnées ★★★

Calcule les produits scalaires suivants dans un repère orthonormé.

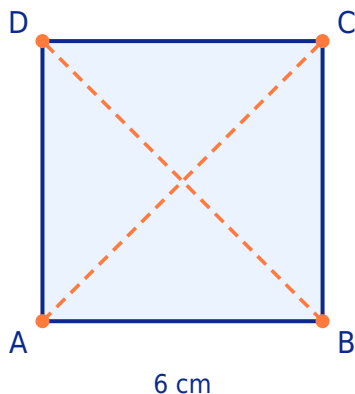
- a. $\vec{u}(3 ; -2)$ et $\vec{v}(4 ; 5)$
- b. $\vec{u}(-1 ; 6)$ et $\vec{w}(2 ; 3)$
- c. $\vec{a}(0 ; 7)$ et $\vec{b}(5 ; -1)$
- d. $\vec{c}(2 ; -4)$ et $\vec{d}(-3 ; 1,5)$

2 Avec la norme et l'angle ★★★

Deux vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ vérifient $\|\vec{u}\| = 5$ et $\|\vec{v}\| = 4$. Calcule $\vec{u} \cdot \vec{v}$ lorsque l'angle θ entre eux vaut :

- a. 60°
- b. 90°
- c. 120°
- d. 0°
- e. 180°
- f. 45° (valeur exacte puis arrondie au centième)

3 Dans un carré ★★★



ABCD est un carré de côté 6 cm. Calcule, en justifiant avec des projetés orthogonaux :

- a. $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$
- b. $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$
- c. $\vec{AB} \cdot \vec{CD}$
- d. $\vec{AC} \cdot \vec{BD}$

4 Vrai ou faux ? ★★★

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse, en justifiant.

- a. Si $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$, alors $\vec{u} = \vec{0}$ ou $\vec{v} = \vec{0}$.
- b. $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}$.
- c. Si $\vec{u} \cdot \vec{v} > 0$, l'angle entre $\vec{u}$ et $\vec{v}$ est aigu (vecteurs non nuls).
- d. $\|\vec{u} + \vec{v}\| = \|\vec{u}\| + \|\vec{v}\|$ pour tous vecteurs.
- e. $\vec{u} \cdot \vec{u} = \|\vec{u}\|^2$.

5 Orthogonaux ou non ? ★★★

Dans un repère orthonormé, les vecteurs suivants sont-ils orthogonaux ?

- a. $(2 ; -3)$ et $(6 ; 4)$
- b. $(5 ; 1)$ et $(-1 ; 5)$
- c. $(4 ; 3)$ et $(3 ; 4)$
- d. $(0 ; 3)$ et $(5 ; 0)$

6 Trouver un paramètre ★★★

Détermine le réel m pour que les vecteurs soient orthogonaux.

- a. $\vec{u}(m ; 3)$ et $\vec{v}(4 ; -2)$
- b. $\vec{u}(m ; -1)$ et $\vec{v}(m ; 4)$

7 Règles de calcul ★★★

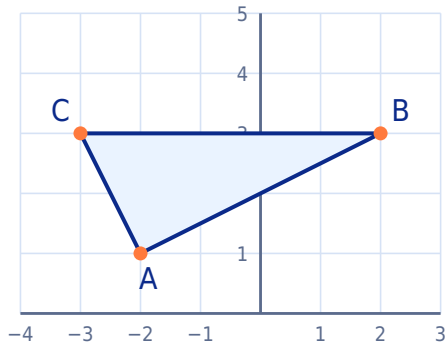
On donne $\|\vec{u}\| = 3$, $\|\vec{v}\| = 5$ et $\vec{u} \cdot \vec{v} = -4$. Calcule :

- a. $\|\vec{u} + \vec{v}\|^2$
- b. $\|\vec{u} - \vec{v}\|^2$
- c. $(2\vec{u} + \vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v})$

8 Angle d'un triangle ★★★

Dans un repère orthonormé, on donne $A(-1 ; 1)$, $B(3 ; 2)$ et $C(1 ; 5)$. Calcule l'angle ABC arrondi au dixième de degré.

9 Un triangle rectangle ? ★★★



Dans un repère orthonormé, on donne $A(-2 ; 1)$, $B(2 ; 3)$ et $C(-3 ; 3)$.

- Montre que le triangle ABC est rectangle en A.
- Calcule son aire.
- Détermine le centre et le rayon de son cercle circonscrit.

10 Al-Kashi : une longueur ★★★

Dans un triangle ABC, calcule BC (valeur exacte puis arrondie au centième).

- $AB = 7$, $AC = 5$ et $\hat{A} = 60^\circ$
- $AB = 4$, $AC = 6$ et $\hat{A} = 120^\circ$

11 Al-Kashi : les angles ★★★

Un triangle a pour côtés 5 cm, 6 cm et 7 cm. Calcule ses trois angles, arrondis au dixième de degré.

12 Théorème de la médiane ★★★

I est le milieu de [AB] avec $AB = 8$. Un point M vérifie $MA = 5$ et $MB = 7$. Calcule MI.

Puis, dans un triangle ABC avec $BC = 10$, $AB = 7$ et $AC = 9$, calcule la longueur de la médiane issue de A.

13 Produit scalaire avec les trois côtés ★★★

Dans un triangle ABC, $AB = 5$, $AC = 8$ et $BC = 7$.

- Calcule $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.
- En déduire la mesure de l'angle $\hat{A}$.

14 Équation à partir d'un vecteur normal ★★★

Dans un repère orthonormé, donne une équation cartésienne de la droite d passant par $A(2 ; -1)$ et de vecteur normal $\vec{n}(3 ; 4)$. Le point $B(-2 ; 1)$ appartient-il à d ?

15 Droite perpendiculaire ★★★

Soit d la droite d'équation $2x - 5y + 1 = 0$ et $B(3 ; 4)$. Détermine une équation de la perpendiculaire à d passant par B .

16 Équation d'un cercle ★★★

Dans un repère orthonormé, soit le cercle (C) de centre $\Omega(2 ; -3)$ et de rayon 4.

- Écris son équation.
- Développe-la.
- Les points $A(2 ; 1)$ et $B(5 ; 0)$ sont-ils sur (C) ?

17 Reconnaître un cercle ★★★

Pour chaque équation, dis si elle représente un cercle ; si oui, donne centre et rayon.

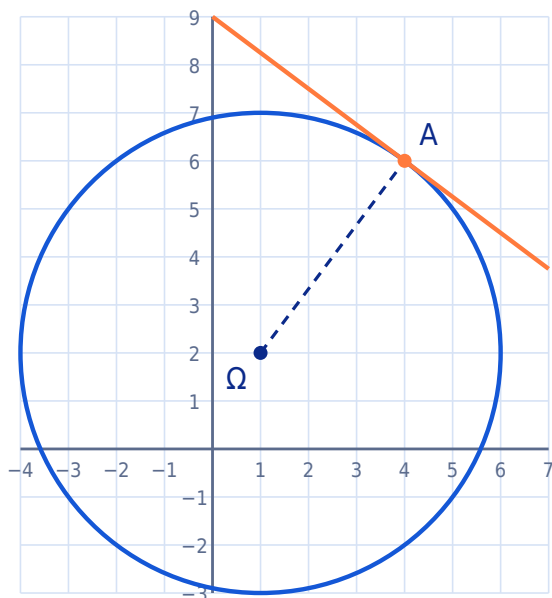
- $x^2 + y^2 - 6x + 2y - 6 = 0$
- $x^2 + y^2 + 4x + 10 = 0$
- $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 5 = 0$

18 Cercle de diamètre $[AB]$ ★★★

Dans un repère orthonormé, $A(-1 ; 2)$ et $B(5 ; -2)$.

- Détermine l'équation du cercle de diamètre $[AB]$ avec $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0$.
- Donne son centre et son rayon.
- Le point $C(4 ; 2)$ est-il sur ce cercle ?

19 Tangente à un cercle ★★★

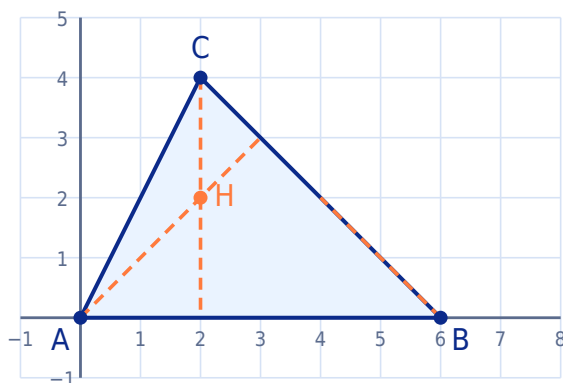


Le cercle (C) a pour centre $\Omega(1 ; 2)$ et pour rayon 5. Le point $A(4 ; 6)$ lui appartient-il ? Si oui, détermine une équation de la tangente à (C) en A.

20 Droite et cercle : intersection ★★★

Dans un repère orthonormé, détermine les points d'intersection du cercle d'équation $x^2 + y^2 = 25$ et de la droite d'équation $y = x + 1$.

21 Orthocentre ★★★



Dans un repère orthonormé, $A(0 ; 0)$, $B(6 ; 0)$ et $C(2 ; 4)$. Détermine les équations des hauteurs issues de C et de A, puis les coordonnées de leur point commun H (l'orthocentre). Vérifie que H est sur la hauteur issue de B.

22 Lignes de niveau ★★★

Dans un repère orthonormé, détermine et reconnais l'ensemble des points $M(x ; y)$

Fiche en ligne : maths-facile.eu/produit-scalaire-exercices-1ere/ · Cours, exercices et contrôles corrigés sur [maths-](https://maths-facile.eu)

vérifiant :

- a. $MA^2 - MB^2 = 8$ avec $A(0 ; 0)$ et $B(4 ; 0)$;
- b. $MA \cdot MB = 5$ avec $A(-2 ; 0)$ et $B(2 ; 0)$.

23 Travail d'une force ★★★

En physique, le travail d'une force constante $\vec{F}$ dont le point d'application se déplace de A à B est $W = \vec{F} \cdot \vec{AB}$ (en joules). Un remorqueur tire une barge avec une force de 120 N sur un déplacement de 15 m.

- a. Calcule W si la force fait un angle de 30° avec le déplacement.
- b. Même question avec un angle de 120° (la force freine).
- c. Que vaut W si la force est perpendiculaire au déplacement ?

24 Loi du parallélogramme ★★★

ABCD est un parallélogramme.

- a. Démontre que $AC^2 + BD^2 = 2(AB^2 + AD^2)$.
- b. Application : $AB = 7$, $AD = 5$ et $AC = 10$. Calcule BD.