VALIDATION DES ATELIERS

Produit scalaire : un nouvel outil

L'élève se présente fiche de suivi et cahier en main (ou l'écran final ouvert, pour un atelier en ligne). **1.** Coup d'œil au cahier : le comparer à la colonne de gauche. **2.** Poser la question 1 ; la question 2 sert de repli. Une réponse juste valide l'atelier : tampon.

ATELIER A Choisir sa méthode

fiche d'exercices

Sur le cahier

Ex. 1 36 ; 16 ; -18 (car $\overrightarrow{CI} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$).
Ex. 2 12 ; -6 ; $\cos = -\frac{1}{2}$, angle $\frac{2\pi}{3}$.
Ex. 3 $4 - 4 \times 1 = 0$: rectangle en A.
Ex. 4 `ps == 0` ; `"obtus"` ; `nature(-6) : "obtus"`.

À faire redire

1. Comment choisir la méthode pour calculer un produit scalaire ?
→ *Projection si la figure donne un projeté ; normes et angle si l'on connaît les longueurs et l'angle.*

2. Quand un produit scalaire est-il négatif ?
→ *Quand l'angle est obtus.*

ATELIER B Le labyrinthe des produits scalaires

labyrinthe

Sur le cahier

Chemin : 1, 5, 3, 8, 2, 9, 4, 7, 6, sortie (neuf cases).
Valeurs : 6 ; 16 ; 12 ; -16 ; -30 ; orthogonaux ; $\frac{2\pi}{3}$; 15 ; 6.

À faire redire

1. Que vaut $\|\vec{u} + \vec{v}\|^2$?
→ $\|\vec{u}\|^2 + 2\,\vec{u}\cdot\vec{v} + \|\vec{v}\|^2$, *sans oublier le double produit.*

2. Que vaut $(a\vec{u}) \cdot (b\vec{v})$?
→ $ab \times \vec{u}\cdot\vec{v}$ *: les réels se multiplient (th. 4).*

ATELIER C La chaîne des règles

dominos

Sur le cahier

D3, D7, D6, D11, D12, D2, D9, D1, D10, D8, D4, D5, puis retour à D3 : la chaîne se referme, avec un calcul par domino.
$(\vec{u} + 2\vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v}) = 9 + 1 - 2 - 8 = 0$: orthogonaux.

À faire redire

1. Comment calcule-t-on $\|\vec{u} - \vec{v}\|^2$?
→ $\|\vec{u}\|^2 - 2\,\vec{u}\cdot\vec{v} + \|\vec{v}\|^2$ *(th. 8).*

2. Que vaut $\vec{u}^{\,2}$?
→ $\|\vec{u}\|^2$, *le carré de la norme (déf. 2).*

ATELIER D La démonstration en morceaux

puzzle de démonstration

Sur le cahier

Démo 1 P4, P9, P3, P2, P7 (P3 et P2 échangeables) : $\overrightarrow{AI} \cdot \overrightarrow{BI} = 4 + 0 + 0 - 4 = 0$.
Démo 2 P8, P12, P11, P5, P1 : $BC^2 = 49$, $BC = 7$.
Intruses P10 (colinéaires n'est pas orthogonaux) ; P6 (Pythagore sans angle droit).

À faire redire

1. Comment démontrer que deux droites sont perpendiculaires ?
→ *On montre que le produit scalaire de deux vecteurs qui les dirigent est nul (th. 2).*

2. Comment calculer BC avec AB, AC et l'angle en A ?
→ $BC^2 = AC^2 - 2\,\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} + AB^2$ *(th. 8).*

ATELIER E Retour au projeté et au cosinus

fiche pas à pas

Sur le cahier

Projetés : E, F, O ; $OA = 4$, $OE = 1$, $OF = 2$.
$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 4$; $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = -8$; $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OD} = 0$.
$-\frac{1}{2}$; $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; $AC = 3\sqrt{2}$; $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BC}$;
$\vec{u} \cdot \vec{v} = -12$.

À faire redire

1. Qu'est-ce que le projeté orthogonal d'un point M sur une droite d ?
→ *Le point H de d tel que $(MH) \perp d$.*

2. Comment obtenir $\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ à partir de $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$?
→ $\cos(\pi - x) = -\cos(x)$: $\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$.

ATELIER F L'ombre de midi

planche manga

Sur le cahier

Rayons verticaux, sable horizontal : $(KH) \perp (OA)$.
$12 \times 5 = 60 = 12 \times 10 \times \frac{1}{2}$, car $OH = OK \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 5$.
$-12 \times 4 = -48$; $\cos\left(\widehat{AOK'}\right) = -\frac{1}{2}$, angle $\frac{2\pi}{3}$; $H = O$: 0.
$\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OK} = 48\sqrt{2}$ et $OH = 4\sqrt{2}$.

À faire redire

1. Pourquoi les deux méthodes donnent-elles le même résultat ?
→ *Dans le triangle rectangle, $OH = OK \times \cos\theta$: $OA \times OH = OA \times OK \times \cos\theta$.*

2. Quand le produit scalaire est-il nul ?
→ *Quand le projeté est confondu avec l'origine : les vecteurs forment un angle droit.*

ATELIER G Coriolis et le cheval de halage

parcours guidé en ligne

Sur l'écran, puis sur le cahier

Écran 7 affiché, score d'au moins **5 sur 6**, mention « Validé ».
Cahier : $W = \vec{F} \cdot \overrightarrow{AB} = F \times AB \times \cos\theta$ et les calculs des questions (les valeurs changent à chaque essai).

À faire redire

1. Que dit le signe du travail d'une force ?
→ *Positif : la force aide le mouvement ; négatif : elle le freine ; nul : elle est orthogonale au déplacement.*

2. Pourquoi le travail est-il un produit scalaire ?
→ *Seule la projection de la force sur le déplacement compte : $W = AB \times AH$.*

ATELIER H Cap sur l'EAM

QCM en ligne

Sur l'écran

Écran de résultat ouvert, mention « Validé » : au moins **9 sur 10**.
Les valeurs changent à chaque chargement : aucune réponse à contrôler. En dessous de 9, l'élève relit les explications (« Revoir le QCM ») et recommence.

À faire redire

1. Que vaut $(\vec{u} + \vec{v}) \cdot (\vec{u} - \vec{v})$?
→ *$\vec{u}^2 - \vec{v}^2$, comme une identité remarquable (th. 7).*

2. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$: que peut-on dire du triangle ABC ?
→ *Il est rectangle en A (th. 2).*