Produit scalaire – TEST pour s'auto-évaluer

Dans le Test Moodle les questions seront proposées dans l'ordre ci-dessous.

Question 1 :
Dans un repère orthonormé, on donne les points **A(-2 ; 3)** et **B(4 ; -1)**.
La longueur AB est égale à :

$\sqrt{52}$ 52 $\sqrt{8}$ $\sqrt{20}$

CORRECTION :

$\vec{AB}\begin{pmatrix}4-(-2)=6\\-1-3=-4\end{pmatrix}$ donc $\mathbf{AB}=\|\vec{AB}\|=\sqrt{6^2+(-4)^2}=\sqrt{36+16}=\mathbf{\sqrt{52}}$

Question 2 :

Dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$,

1) on donne les vecteurs $\vec{u}\begin{pmatrix}1\\-3\end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix}-5\\-2\end{pmatrix}$

le produit scalaire $\vec{u}\cdot\vec{v}$ est égal à

2) on donne les vecteurs $\vec{u}=-2\vec{i}+3\vec{j}$ et $\vec{v}=0{,}5\vec{i}-\vec{j}$

le produit scalaire $\vec{u}\cdot\vec{v}$ est égal à

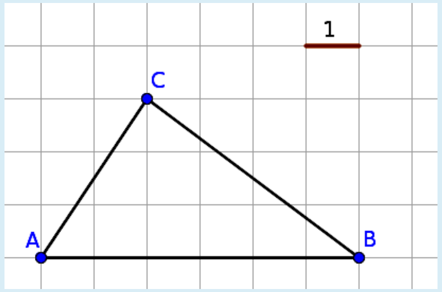
CORRECTION :

1) $\vec{u}\cdot\vec{v}=xx'+yy'=1\times(-5)+(-3)\times(-2)=-5+6=\mathbf{1}$

2) On a donc $\vec{u}\begin{pmatrix}-2\\3\end{pmatrix}$ et $\vec{v}\begin{pmatrix}0{,}5\\-1\end{pmatrix}$ donc $\vec{u}\cdot\vec{v}=-2\times0{,}5+3\times(-1)=\mathbf{-4}$

Question 3 :

Calculer les produits scalaires suivants :



$\vec{AB}\cdot\vec{AC}=$

$\vec{AB}\cdot\vec{CA}=$

$\vec{AB}\cdot\vec{BC}=$

$\vec{BC}\cdot\vec{BA}=$

CORRECTION :

Soit H le projeté orthogonal de C sur (AB). On a alors :

1) $\vec{AB}\cdot\vec{AC}=\vec{AB}\cdot\vec{AH}=6\times2=\mathbf{12}$

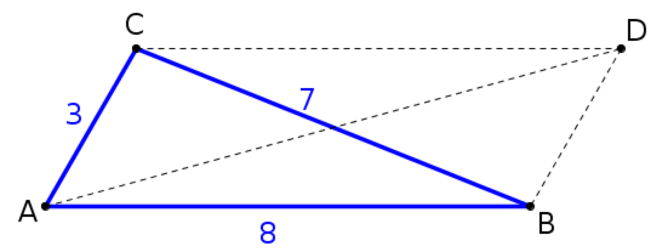
2) $\vec{AB}\cdot\vec{CA}=-\vec{AB}\cdot\vec{AC}=\mathbf{-12}$

3) $\vec{AB}\cdot\vec{BC}=\vec{AB}.\vec{BH}=-6\times4=\mathbf{-24}$

4) $\vec{BC}\cdot\vec{BA}=\vec{BA}\cdot\vec{BC}=-\vec{AB}\cdot\vec{BC}=-(-24)=\mathbf{24}$

Question 4 :

ABDC est un parallélogramme.



1) $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}(AB^2+AC^2-BC^2)=$

2) Une autre expression de $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ est :

$\frac{1}{2}(AD^2-AB^2-AC^2)$ $\frac{1}{2}(AB^2+AC^2-AD^2)$ $\frac{1}{2}(BC^2-AD^2)$

3) En déduire la valeur exacte de AD.

$AD=\sqrt{97}$ $AD=7$ $AD=\sqrt{170}$

CORRECTION :

1) $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}\left(\|\overrightarrow{AB}\|^2+\|\overrightarrow{AC}\|^2-\|\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}\|^2\right)=\frac{1}{2}(AB^2+AC^2-BC^2)$

donc $\boldsymbol{\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}}=\frac{1}{2}(8^2+3^2-7^2)=\mathbf{12}$

2) $\boldsymbol{\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}\left(AD^2-AB^2-AC^2\right)}$

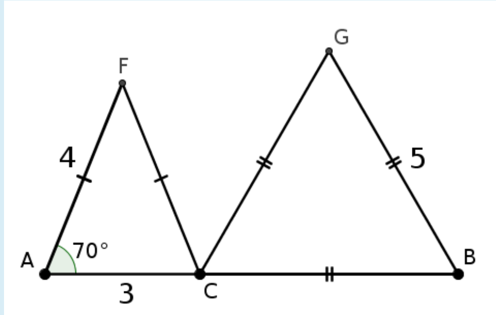
3) $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}(AD^2-8^2-3^2)=\frac{1}{2}(AD^2-73)$

Or $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=12$ donc $\frac{1}{2}(AD^2-73)=12$

$AD^2-73=24$ $AD^2=97$ donc $\mathbf{AD=\sqrt{97}}\approx 9{,}85$

Question 5 :

Observer bien le codage de la figure géométrique ci-dessous et calculer les trois produits scalaires demandés.



1) $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AF}=$ $12\cos(70^\circ)$ $7\cos(70^\circ)$ $12\sin(70^\circ)$ 4,1

2) $\overrightarrow{CB}\cdot\overrightarrow{CG}=$

3) $\overrightarrow{CF}\cdot\overrightarrow{CG}=$ $20\cos(50^\circ)$ $20\cos(70^\circ)$ $20\cos(130^\circ)$ -3,75

CORRECTION :

1) $\boldsymbol{\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AF}}=AC\times AF\times\cos(\widehat{CAF})=4\times 3\times\cos(\widehat{CAF})=\boldsymbol{12\cos(\widehat{CAF})}$

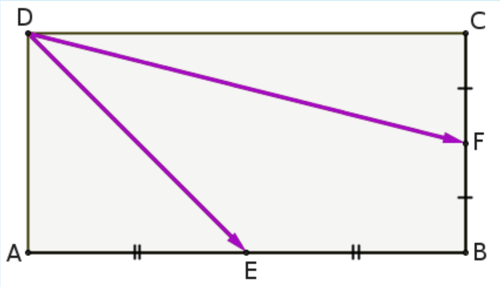
2) $\boldsymbol{\overrightarrow{CB}\cdot\overrightarrow{CG}}=CA\times CG\times\cos(\widehat{BCG})=5\times 5\times\cos(\widehat{60°})=25\times\frac{1}{2}=\mathbf{12{,}5}$

3) On a CF = 4 ; CG = 5 et l'angle $\widehat{FCG}$ mesure $180^\circ-70^\circ-60^\circ=50^\circ$

donc $\boldsymbol{\overrightarrow{CF}\cdot\overrightarrow{CG}}=CF\times CG\times\cos(\widehat{FCG})=4\times 5\times\cos(50^\circ)=\boldsymbol{20\cos(50^\circ)}$

Question 6 :

ABCD est un rectangle de longueur AB=12 et de largeur BC=6.
E est le milieu de [AB] et F le milieu de [BC].



Quelles sont les **deux expressions les plus adaptées** pour calculer le produit scalaire $\overrightarrow{\mathrm{DE}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{DF}}$?

On utilise le repère orthonormé $\left(A, \frac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}, \frac{\overrightarrow{AD}}{\|\overrightarrow{AD}\|}\right)$ dans lequel les coordonnées de $\overrightarrow{DE}$ et $\overrightarrow{DF}$ sont faciles à trouver et on utilise la formule $\vec{u}\cdot\vec{v}=xx'+yy'$

On utilise la formule $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DF}=DE\times DF\times\cos(\widehat{EDF})$

On utilise la formule $\overrightarrow{DE}.\overrightarrow{DF}=\frac{1}{2}\left(DE^2+DF^2-EF^2\right)$

On utilise la formule $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DF}=\frac{1}{2}\left(\|\overrightarrow{DE}+\overrightarrow{DF}\|^2-\|\overrightarrow{DE}\|^2-\|\overrightarrow{DF}\|^2\right)$

On utilise la décomposition $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DF}=(\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{AE})\cdot(\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{CF})$

Soit H le projeté orthogonal de E sur (DF).
On utilise alors la formule $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DF}=\overrightarrow{DH}\cdot\overrightarrow{DF}$

CORRECTION :

- On utilise le repère orthonormé $\left(A, \frac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}, \frac{\overrightarrow{AD}}{\|\overrightarrow{AD}\|}\right)$ dans lequel les coordonnées de $\overrightarrow{DE}$ et $\overrightarrow{DF}$ sont faciles à trouve et on utilise la formule $\vec{u}\cdot\vec{v}=xx'+yy'$

  <u>Complément :</u> Dans ce repère, $\overrightarrow{DE}\begin{pmatrix}6\\-6\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{DF}\begin{pmatrix}12\\-3\end{pmatrix}$

  $\overrightarrow{\mathbf{DE}}\cdot\overrightarrow{\mathbf{DF}}=6\times12+(-6)\times(-3)=72+18=\mathbf{90}$

- On peut aussi utiliser la décomposition

  $\overrightarrow{\mathbf{DE}}\cdot\overrightarrow{\mathbf{DF}}=(\overrightarrow{\mathbf{DA}}+\overrightarrow{\mathbf{AE}})\cdot(\overrightarrow{\mathbf{DC}}+\overrightarrow{\mathbf{CF}})$

  <u>Complément :</u> en développant, on obtient

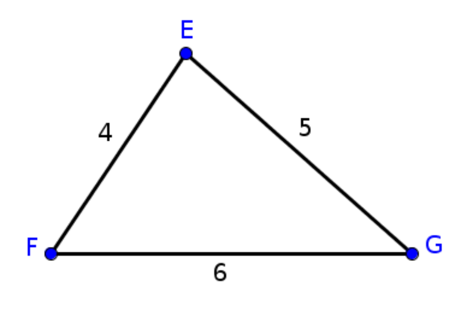
  $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DF}=\overrightarrow{DA}\cdot\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{DA}\cdot\overrightarrow{CF}+\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{CF}$

  $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DF}=0+6\times3+6\times12+0$

  $\overrightarrow{\mathbf{DE}}\cdot\overrightarrow{\mathbf{DF}}=\mathbf{90}$

Question 7 :

EFG est un triangle tel que EF=4 , EG = 5 et FG = 6



1) En utilisant la formule avec les normes, on obtient :

$\overrightarrow{\mathbf{EF}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{EG}} =$

2) En utilisant la formule avec le cosinus, on obtient :

$\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG} = 20\cos(\widehat{FEG})$ $\qquad$ $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG} = 9\cos(\widehat{FEG})$

$\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG} = 24\cos(\widehat{FEG})$ $\qquad$ $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG} = 30\cos(\widehat{FEG})$

3) En utilisant les deux expressions de $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG}$ précédentes
on en déduit la valeur exacte de $\cos(\widehat{FEG})$. Laquelle ?

$\cos(\widehat{FEG}) = \frac{1}{8}$ $\qquad$ $\cos(\widehat{FEG}) = \frac{1}{4}$ $\qquad$ $\cos(\widehat{FEG}) = \frac{4}{5}$ $\qquad$ $\cos(\widehat{FEG}) = \frac{5}{18}$

4) Donner alors une valeur arrondie à 0,1 près de l'angle $\widehat{FEG}$.

$\widehat{\mathbf{FEG}} \approx$ (valeur arrondie à 0,1° près)

CORRECTION :

1) $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{EG} = \frac{1}{2}\left(\|\overrightarrow{EF}\|^2 + \|\overrightarrow{EG}\|^2 - \|\overrightarrow{EF} - \overrightarrow{EG}\|^2\right) = \frac{1}{2}(EF^2 + EG^2 - FG^2)$

$\overrightarrow{\boldsymbol{EF}} \cdot \overrightarrow{\boldsymbol{EG}} = \frac{1}{2}(4^2 + 5^2 - 6^2) = \mathbf{\frac{5}{2}}$

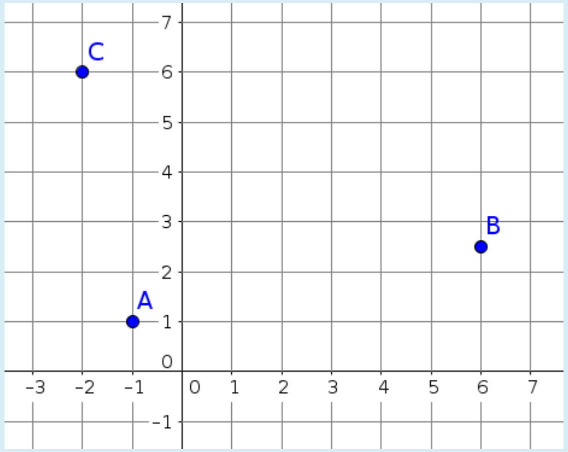
2) $\overrightarrow{\mathbf{EF}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{EG}} = EF \times EG \times \cos(\widehat{FEG}) = \mathbf{20\cos(\widehat{FEG})}$

3) $20\cos(\widehat{FEG}) = \frac{5}{2}$ et donc $\mathbf{\cos(\widehat{FEG})} = \frac{5}{2} \times \frac{1}{20} = \mathbf{\frac{1}{8}}$

4) $\cos(\widehat{FEG}) = \frac{1}{8}$ donc $\widehat{\mathbf{FEG}} \approx \mathbf{82{,}8°}$ valeur arrondie à 0,1° près

Question 8 :

Dans un repère orthonormé, on donne les points :
A(-1 ; 1) ; **B(6 ; 2,5)** et **C(-2 ; 6)**



1) $\overrightarrow{\mathbf{AB}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{AC}} =$

2) Les droites (AB) et (AC) sont-elles perpendiculaires ?

CORRECTION :

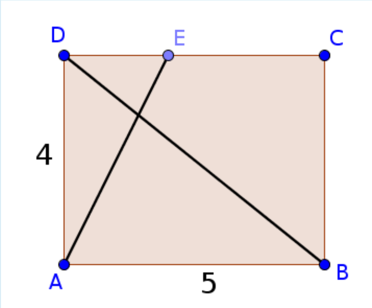
1) $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} 6-(-1)=7 \\ 2{,}5-1=1{,}5 \end{pmatrix}$ $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix} -2-(-1)=-1 \\ 6-1=5 \end{pmatrix}$

donc $\overrightarrow{\mathbf{AB}} \cdot \overrightarrow{\mathbf{AC}} = 7\times(-1)+1{,}5\times5=-7+7{,}5=\mathbf{0{,}5}$

2) Le produit scalaire $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ n'est pas nul donc **les droites (AB) et (AC) ne sont pas perpendiculaires.**

Question 9 :

ABCD est un rectangle de longueur AB = 5 cm et de largeur AD = 4 cm. E est un point mobile sur [CD].
On désigne par x la longueur **DE**.



1) Exprimer en fonction de x le produit scalaire $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{DB}$.

$\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{DB} = 5x-16$ $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{DB} = -4x-20$

$\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{DB} = -4x+20$ $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{DB} = 5x+16$

2) Où faut-il placer le point E pour que les droites (DB) et (AE) soient perpendiculaires ?

à 3,2 cm de D au milieu de [CD]

Il faut placer E sur le point C à 3 cm de D.

CORRECTION :

1) * On peut utiliser le repère orthonormé $\left(A, \dfrac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}, \dfrac{\overrightarrow{AD}}{\|\overrightarrow{AD}\|}\right)$

Dans ce repère, $\overrightarrow{AE}\begin{pmatrix} x \\ 4 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{DB}\begin{pmatrix} 5 \\ -4 \end{pmatrix}$

donc $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{DB} = x\times 5+4\times(-4) = \mathbf{5x-16}$

* On peut aussi utiliser une décomposition des vecteurs $\overrightarrow{AE}$ et $\overrightarrow{DB}$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{DB} = (\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DE})\cdot(\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{AB})$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{AB}$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{DB} = 4\times(-4)+0+0+5\times x$

$\mathbf{\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{DB} = 5x-16}$

2) On veut que ce produit scalaire soit nul donc il faut choisir x de telle sorte que $5x-16=0$ donc $x=\dfrac{16}{5}=3{,}2$

Il faut placer le point E à 3,2 cm de D.

Produit scalaire – TEST complémentaire

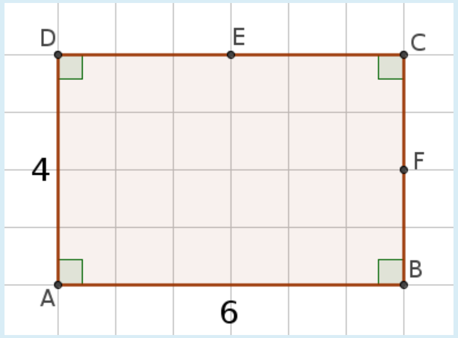
Question 1 :

ABCD est un rectangle de longueur AB=6 et de largeur AD=4.
E est le milieu de [CD] et F est le milieu de [BC].
Calculer les différents produits scalaires demandés.

Un exemple : Calcul de $\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DB}$.

C est le projeté orthogonal de B sur (DE) donc :

$\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{DC} = 3\times 6 = 18$



$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} =$

$\overrightarrow{DB}\cdot\overrightarrow{DA} =$

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD} =$

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC} =$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AB} =$

$\overrightarrow{EF}\cdot\overrightarrow{CD} =$

$\overrightarrow{ED}\cdot\overrightarrow{EF} =$

$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CF} =$

CORRECTION :

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AB} = \mathbf{36}$ B est le projeté orthogonal de C sur (AB)

$\overrightarrow{DB}\cdot\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DA}\cdot\overrightarrow{DA} = \mathbf{16}$ A est le projeté orthogonal de B sur (DA)

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD} = 6\times(-6) = \mathbf{-36}$ $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont colinéaires

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC} = \mathbf{0}$ $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BC}$ sont orthogonaux

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AH}\cdot\overrightarrow{AB} = 3\times 6 = \mathbf{18}$ H désigne le milieu de [AB]

$\overrightarrow{EF}\cdot\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{EC}\cdot\overrightarrow{CD} = 3\times(-6) = \mathbf{-18}$ C est le projeté orthogonal de F sur (CD)

$\overrightarrow{ED}\cdot\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{ED}\cdot\overrightarrow{EC} = 3\times(-3) = \mathbf{-9}$ C est le projeté orthogonal de F sur (ED)

$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CF} = \overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{CF} = 4\times(-2) = \mathbf{-8}$ B est le projeté orthogonal de A sur (CF)

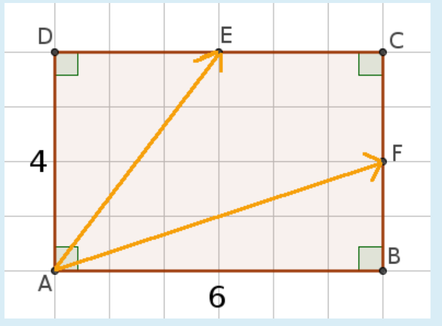
Question 2 :

ABCD est un rectangle de longueur AB=6 et de largeur AD=4.
E est le milieu de [CD] et F est le milieu de [BC].

Partie A :

$\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AF} =$

Indication :
utiliser un repère orthonormé ou une décomposition des vecteurs $\overrightarrow{AE}$ *et* $\overrightarrow{AF}$



CORRECTION :

* On utilise le repère orthonormé $\left(A, \dfrac{\overrightarrow{AB}}{\|\overrightarrow{AB}\|}, \dfrac{\overrightarrow{AD}}{\|\overrightarrow{AD}\|}\right)$

Dans ce repère, $\overrightarrow{AE}\begin{pmatrix}3\\4\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AF}\begin{pmatrix}6\\2\end{pmatrix}$

donc $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AF} = 3\times6+4\times2 = \mathbf{26}$

* Avec une décomposition des vecteurs $\overrightarrow{AE}$ et $\overrightarrow{AF}$:

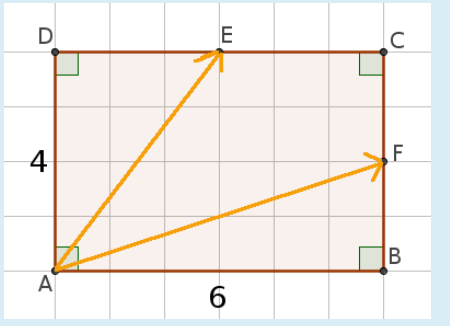
$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF} = (\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DE})\cdot(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BF}) = \overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{BF}+\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{DE}\cdot\overrightarrow{BF}$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF} = 0+4\times2+3\times6+0$

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF} = \mathbf{26}$

Question 3:

ABCD est un rectangle de longueur AB=6 et de largeur AD=4.
E est le milieu de [CD] et F est le milieu de [BC].



Partie B :

1) Calculer les longueurs AE et AF

AE=

AF= 8 $\sqrt{40}$ $\sqrt{32}$

2) On en déduit que $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF} =$

$5\sqrt{40}\times\cos(\widehat{EAF})$ $5\sqrt{32}\times\cos(\widehat{EAF})$ $7\sqrt{40}\times\cos(\widehat{EAF})$

CORRECTION :

1) Les triangles ADE et ABF sont rectangles en D et en B donc :

$\mathbf{AE} = \sqrt{4^2+3^2} = \mathbf{5}$ $\mathbf{AF} = \sqrt{6^2+2^2} = \mathbf{\sqrt{40}}$

2) $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF} = AE\times AF\times\cos(\widehat{EAF}) = \mathbf{5\sqrt{40}\times\cos(\widehat{EAF})}$

Question 4 :

ABCD est un rectangle de longueur AB=6 et de largeur AD=4.
E est le milieu de [CD] et F est le milieu de [BC].

Aux questions précédentes, on a obtenu :

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF}=26$ (Partie A)

$\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF}=5\sqrt{40}\times\cos(\widehat{EAF})$ (Partie B)

Partie C :

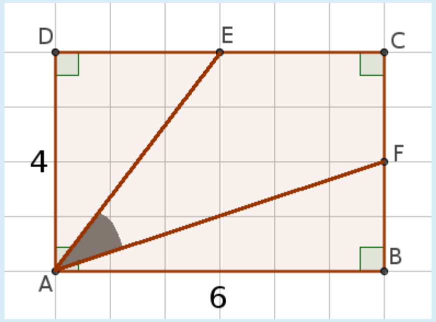
1) En déduire la valeur exacte de $\cos(\widehat{EAF})$.

$\cos(\widehat{EAF})=\dfrac{26}{5\sqrt{40}}$

$\cos(\widehat{EAF})=\dfrac{5\sqrt{40}}{26}$

$\cos(\widehat{EAF})=130\sqrt{40}$

$\cos(\widehat{EAF})=0,8$



2) Donner alors une valeur approchée à 0,1° près l'angle $\widehat{EAF}$.

Réponse : $\widehat{EAF}\approx$

CORRECTION :

1) $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF}=26$ et $\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AF}=5\sqrt{40}\times\cos(\widehat{EAF})$

Donc $5\sqrt{40}\times\cos(\widehat{EAF})=26$ et donc $\mathbf{\cos(\widehat{EAF})=\dfrac{26}{5\sqrt{40}}}$

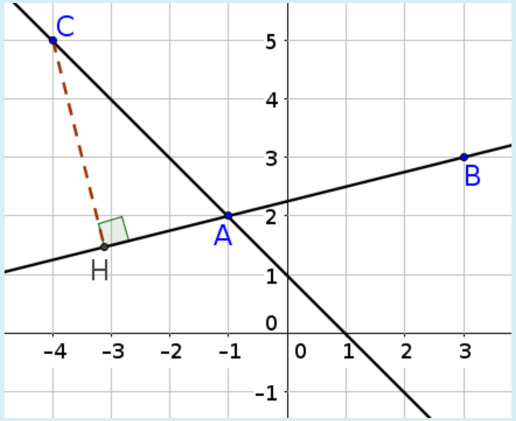
2) A la calculatrice, on obtient : $\mathbf{\widehat{EAF}\approx 34,7°}$ arrondi à 0,1° près

Question 5 :

Dans le repère orthonormé ci-dessous, on a placé trois points A, B et C. H est le projeté orthogonal de C sur (AB).

Donner la valeur exacte de AH.

$AH=\dfrac{9\sqrt{17}}{17}$ $\quad AH=\dfrac{15\sqrt{17}}{17}$ $\quad AH=\dfrac{9}{\sqrt{5}}$ $\quad AH=\sqrt{5}$



CORRECTION :

Méthode :

On calcule le produit scalaire $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$ de deux façons différentes.

Première façon : avec les coordonnées

$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}4\\1\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}-3\\3\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=4\times(-3)+1\times3=-9$

Deuxième façon : avec le projeté orthogonal

$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AH}=-AB\times AH$ Or $AB=\|\overrightarrow{AB}\|=\sqrt{4^2+1^2}=\sqrt{17}$

donc $\mathbf{\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=-\sqrt{17}\times AH}$

Les deux expressions du produit scalaire sont égales donc :

$-9=-\sqrt{17}\times AH$ donc $\mathbf{AH}=\dfrac{9}{\sqrt{17}}=\mathbf{\dfrac{9\sqrt{17}}{17}}\approx 2,18$