



MATHÉMATIQUES

MAT5110

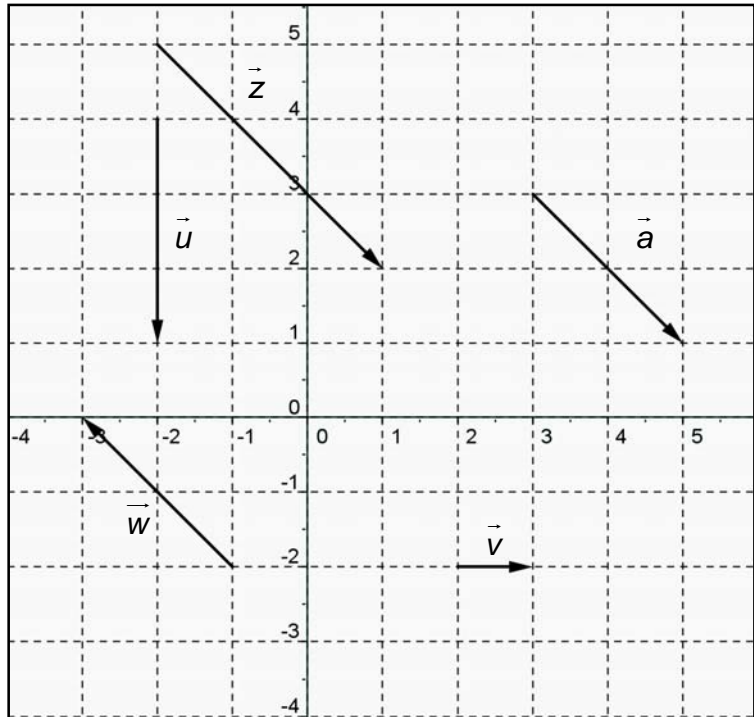
Prétest A

Version du 4 octobre 2007

Rédigé par Madeleine Gagnon  
Centre L'Accore  
Châteauguay

**Question 1**

Soient les vecteurs représentés.



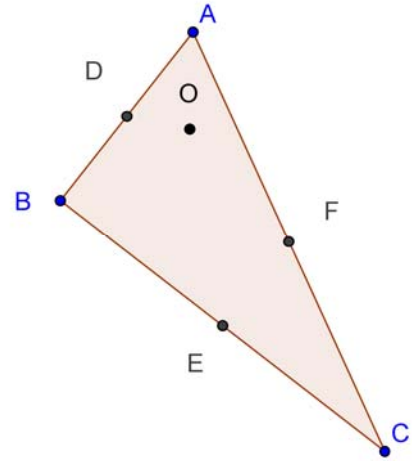
Identifiez :

- a) Deux vecteurs orthogonaux
- b) Deux vecteurs opposés
- c) Deux vecteurs colinéaires
- d) Deux vecteurs formant une base vectorielle

**Question 2**

Complétez les démonstrations suivantes :

- a) Soit un triangle ABC et D, E, F les points milieu des côtés de ce triangle. Si on considère un point O situé à l'intérieur du triangle, alors la somme des mesures des segments joignant le point O aux sommets du triangle est égale à la somme des mesures des segments joignant le point O aux milieux des côtés du triangle.



Hypothèse :

ABC est un triangle

D est le milieu du côté  $\overline{AB}$

E est le milieu du côté  $\overline{BC}$

F est le milieu du côté  $\overline{AC}$

Conclusion

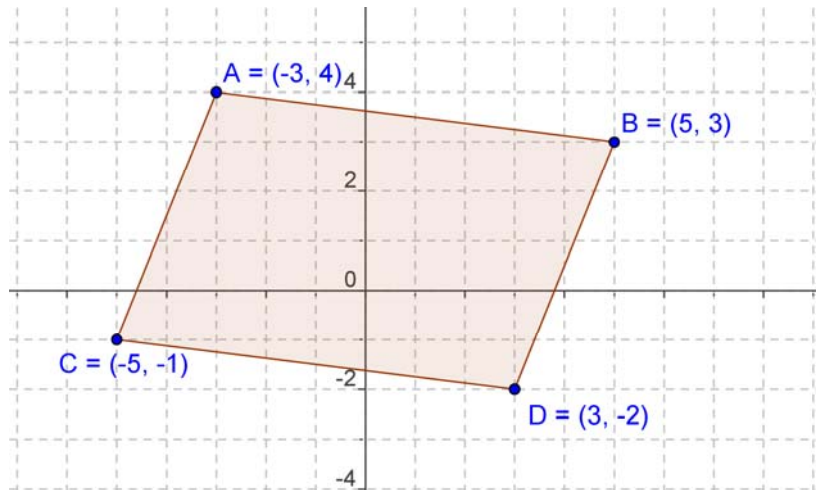
$$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} = \overline{OD} + \overline{OE} + \overline{OF}$$

Énoncé	Justifications
$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} =$ $\overline{OD} + \overline{DA} + \overline{OE} + \overline{EB} + \boxed{\phantom{0000}} =$	Relation de Chasle
$\overline{OD} + \overline{OE} + \overline{OF} + \boxed{\phantom{0000}} =$	
$\overline{OD} + \overline{OE} + \overline{OF} + \frac{1}{2}\overline{BA} + \frac{1}{2}\overline{CB} + \frac{1}{2}\overline{AC} =$	
$\overline{OD} + \overline{OE} + \overline{OF} + \frac{1}{2}(\overline{BA} + \overline{CB} + \overline{AC}) =$	
	Par commutativité de l'addition de vecteurs
Donc : $\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} = \overline{OD} + \overline{OE} + \overline{OF} + \frac{1}{2}\vec{0}$	Par la relation de Chasle et la définition du vecteur nul
En conclusion : $\boxed{\phantom{0000}}$	

**Question 3**

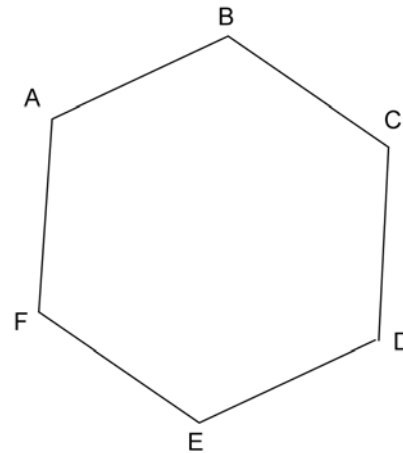
- a) Démontrez que la multiplication scalaire de deux vecteurs orthogonaux  $\vec{u} = (a, b)$  et  $\vec{v} = (c, d)$  est nulle.

- b) Démontrez, à l'aide des vecteurs, que le quadrilatère suivant est un parallélogramme.



**Question 4**

Dites si les énoncés suivants sont vrais ou faux. Corrigez-les, si nécessaire.



Énoncé	Vrai ou faux	Correction (si nécessaire)
a) $\overrightarrow{FC} + \overrightarrow{FA} = \overrightarrow{AC}$		
b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{FE} - \overrightarrow{FD} = \vec{0}$		
c) $\overrightarrow{BE} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{EC} = \overrightarrow{AB}$		

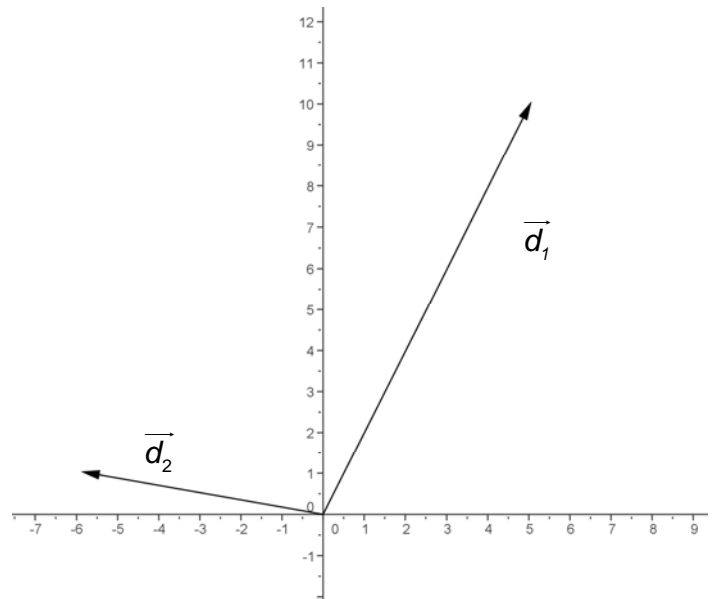
**Question 5**

Parmi les énoncés suivants, déterminez ceux qui sont vrais et indiquez la propriété ou les propriétés qu'ils illustrent.

Énoncé	V ou F	Propriété(s) représentée(s)
a) $(\vec{u} \cdot \vec{v}) \cdot \vec{w} = \vec{u} \cdot (\vec{v} \cdot \vec{w})$		
b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB}$		
c) $(k_1 + k_2)(\vec{v} + \vec{w}) = k_1(\vec{v} + \vec{w}) + k_2(\vec{v} + \vec{w})$		

**Question 6**

Julie part de son domicile pour sa marche matinale. Elle marche sur une distance de 1200 mètres en direction N 35° E. Par la suite, elle marche 600 m en direction O 10° N. Construisez, par la méthode du triangle ou du parallélogramme le vecteur résultant de ces deux déplacements.

**Question 7**

Soient  $G(2, -10)$ ,  $H(4, 3)$ ,  $I(-6, 9)$  et  $J(3, 3)$ .

Définissons les vecteurs :

$$\vec{r} = \overrightarrow{GH}, \quad \vec{s} = \overrightarrow{IJ} \quad \text{et} \quad \vec{t} = \vec{r} + \vec{s}$$

Calculez, en utilisant la méthode algébrique, les composantes du vecteur  $\vec{t}$ . Laissez des traces claires de votre démarche.

**Question 8**

Un ultra-léger vole à une vitesse de 45 nœuds en direction nord. Un vent de 15 nœuds en direction S 18° O souffle. Calculez la vitesse réelle à laquelle se déplace l'ULM.

Laissez des traces claires de votre démarche.

**Question 9**

Un homme canote dans un lac à une vitesse de 6 km/h en direction E 36° S .  
Cependant, sous l'effet du courant, son canot se déplace réellement à 9 km/h S 35° E .  
Calculez l'angle entre la vitesse du courant et la vitesse résultante du canot. Laissez des traces claires de votre démarche.

**Question 10**

Soient  $\vec{u} = (12, -24)$ ,  $\vec{v} = (-8, 15)$  et  $\vec{w} = -\frac{3}{4}\vec{v} + 6\vec{u}$ .

Calculez les composantes de  $\vec{w}$ .

Laissez des traces claires de votre démarche.

**Question 11**

Soient  $\vec{a} = (-8, 12)$ ,  $\vec{b} = (11, 5)$  et  $\vec{c} = (3, 9)$ .

Exprimez  $\vec{c}$  comme une combinaison linéaire de  $\vec{a}$  et de  $\vec{b}$ . Laissez des traces claires de votre démarche.

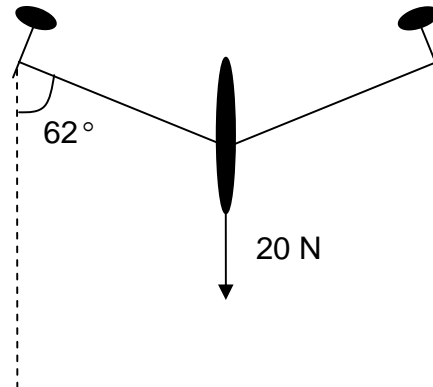
**Question 12**

Soient un vecteur  $\vec{v}$  ayant une norme de 4,3 et un angle d'orientation de 100° et  $\vec{w}$  un vecteur ayant une norme de 8,1 et un angle d'orientation de 270°. Calculez  $\vec{v} \cdot \vec{w}$ . Laissez des traces claires de votre démarche.

**Question 13**

Un poids est accroché au centre d'une corde suspendue à des clous.

Quelle force s'exerce sur chacune des sections de la corde si l'angle que font les sections de la corde avec la verticale est de  $62^\circ$ .

**Question 14**

Un avion vole en direction Nord à une vitesse de 450 km/h. Un vent Nord-Ouest souffle à une vitesse de 90 km/h, l'avion est dévié de sa trajectoire. Si la vitesse de vent avait été deux fois plus petite, quelle influence cela aurait-il eu sur la modification l'angle de la trajectoire de l'avion ?

**Question 15**

Afin de déplacer une plate-forme semi-émergée, deux bateaux la remorquent.

Calculez le travail qui sera fournie pour faire avancer la plate-forme sur une distance de 500 m vers le nord.

