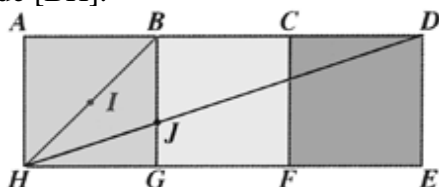


## Devoir de mathématiques

N°6

**Exercice 1) 7 points**

La figure ci-dessous représente trois carrés accolés. Les droites (DH) et (BG) se coupent en J et I est le milieu de [BH].



On cherche à démontrer que les points I, J et F sont alignés.

1°) Démontrer que  $\overrightarrow{HJ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HD}$

2°) En déduire l'expression de  $\overrightarrow{JH}$  en fonction de  $\overrightarrow{JD}$

3°) Démontrer que  $\overrightarrow{JG} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{JB}$ .

4°) En déduire  $\overrightarrow{BJ}$  en fonction de  $\overrightarrow{BD}$ . Quelle est la position de J dans le triangle BHF ?

5°) Conclure.

**Exercice 2) 6 points**

ABC est un triangle, I et J sont les milieux respectifs de [AB] et [AC], on construit deux parallélogrammes ABJM et AICN, P est le milieu de [MN]

1°) Faire une figure.

2°) Montrer que  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC})$  et  $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC})$

3°) En déduire que (AP) et (BC) sont parallèles.

**Exercice 3) 7 points**

ABC est un triangle. On désigne par I le milieu de [AC], J celui de [BC], D est le symétrique de A par rapport à B.

1°) Faire une figure que l'on complétera au fur et à mesure de l'exercice.

2°) On désigne par K le point vérifiant  $2\overrightarrow{KB} + \overrightarrow{KC} = \vec{0}$ . Montrer que  $\overrightarrow{BK} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$  et placer K.

3°) Exprimer  $\overrightarrow{DI}$  et  $\overrightarrow{DK}$  en fonction de  $\overrightarrow{BA}$  et  $\overrightarrow{BC}$ . En déduire que les points D, I, K sont alignés.

4°) Est-il vrai que (DI) coupe (AJ) au centre de gravité du triangle ABC ?