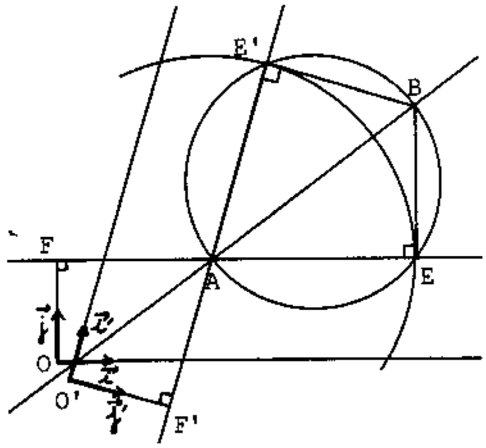
Exercice n°5 10 points *Manque de repère*

Avec A (3 ; 2) et B (7 ; 5), on vérifie que $\overrightarrow{AB}$ (4 ; 3) et que AB = 5 cm. Le cercle de centre A et de rayon 4 cm coupe le cercle de diamètre [AB] en deux points E et E'. Alors il y a deux solutions, correspondant à des repères de sens contraires :



A partir de E, avec $\overrightarrow{AE}$ (4 ; 0), on construit F tel que $\overrightarrow{FA}$ (3 ; 0) : F, A, E alignés dans cet ordre, et AF = 3 cm. Puis on construit le point O sur la perpendiculaire en F à (EF), tel que OF = 2 cm :

alors $\overrightarrow{OF}$ (0 ; 2) et $\vec{i} = \frac{1}{4}\ \overrightarrow{AE}$ et $\vec{j} = \frac{1}{3}\ \overrightarrow{EB}$ complètent le repère orthonormal (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$) cherché, l'unité mesurant 1 cm.

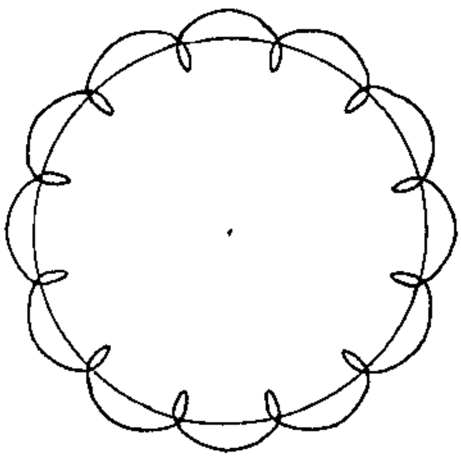
On fait la même construction à partir de E'.

On observe que E, E' puis F, F' puis O et O' sont symétriques par rapport à (AB).

Si (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$) est direct, alors (O', $\vec{i}'$, $\vec{j}'$) est rétrograde.

Exercice n°6 5 points *Code Enigma* DIXIEME ANNIVERSAIRE

Exercice n°7 10 points *Tout est relatif*



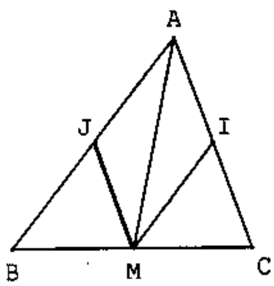
Exercice n°8 5 points *Rétrospective*

Entre la date de la première épreuve de Mathématiques Sans Frontières et le 11 mars 1999, le nombre de jours écoulés est : 34768 – 31478 = 3290.

Entre le 11 mars 1990 et le 11 mars 1999, il y a eu deux années bissextiles, 1992 et 1996, il s'est donc écoulé 9x365 + 2 = 3287 jours. On en déduit que la première épreuve de Mathématiques Sans Frontières a eu lieu le 8 mars 1990.

Et comme 3290 est divisible par 7, c'était, comme en 1999, un jeudi : ***le jeudi 8 mars 1990.***

Exercice n°9 10 points *Couper Coller*



Soit M le milieu de [BC], J celui de [AB] et I celui de [AC].

On découpe le triangle ABM suivant la médiane [MJ].

Justification :

D'après le théorème des milieux dans ABC, $\overrightarrow{JI} = \frac{1}{2}\ \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{MC}$.

La translation de vecteur $\overrightarrow{BM}$ transforme B en M, M en C et J en I, donc le triangle BMJ en le triangle MCI. Ces deux triangles sont superposables.

D'après le théorème des milieux dans ABC, $\overrightarrow{JM} = \frac{1}{2}\ \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AI}$ donc MIAJ est un parallélogramme, et AI = MJ et JA = MI. Donc les triangles AJM et AIM sont superposables (par retournement).