

## œ Brevet Rennes juin 1978 œ

### Algèbre

1. On donne l'expression

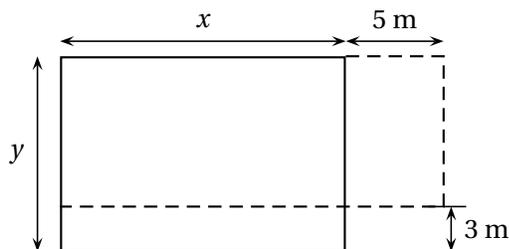
$$f(x) = (2x - 1)(x + 1) - (3 - 6x)(x + 2).$$

- Écrire  $f(x)$  sous forme d'un produit de deux polynômes réduits du premier degré.
- Écrire  $f(x)$  sous forme d'un polynôme réduit et ordonné.
- En utilisant la forme de  $f(x)$  qui apparaît la plu commode, calculer

$$f(-1); \quad f\left(\frac{1}{2}\right); \quad f\left(-\frac{7}{4}\right); \quad f\left(-\frac{2}{3}\right); \quad f(\sqrt{3}).$$

2. Le propriétaire d'un terrain reçoit une note de la commune dont il dépend, l'avertissant que des modifications vont être apportées à son terrain, à cause de la construction d'une route.

Le terrain, préalablement rectangulaire, aura l'une de ses dimensions augmentée de 5 mètres et l'autre diminuée de 3 mètres selon le schéma ci-dessous.



À la réception de cette lettre, le propriétaire se réjouit en constatant que l'aire de son terrain se trouvera augmentée à cette opération.

- Quelle relation les dimensions initiales  $x$  et  $y$  doivent-elles vérifier pour qu'il en soit ainsi?
- Donner au moins deux couples  $(x, y)$  de dimensions satisfaisant cette propriété.
- Si le terrain avait été carré, le propriétaire prétend qu'il n'aurait pas pu y gagner. A-t-il raison? Pourquoi?

### Géométrie

Dans le plan  $(P)$ , ABCD est un parallélogramme non aplati.

I est le milieu de (A, B).

E est le symétrique de C par rapport à I.

F est le symétrique de D par rapport à I.

$t$  est la translation de vecteur  $\overrightarrow{DI}$ .

G est l'image de A par la translation  $t$ .

H est J'antécédent de B par cette translation.

**Partie A**

1. Faire la figure correspondant à ces données.
2. Que peut-on dire des points E, A et D? Justifier la réponse.

**Partie B**

On pose  $\overrightarrow{DC} = \vec{i}$  et  $\overrightarrow{DA} = \vec{j}$ .

$(D, \vec{i}, \vec{j})$  est maintenant un repère du plan  $(P)$ .

1. Dans ce repère, donner (sans justifier) les coordonnées des points B, I et F.
2. Exprimer le vecteur  $\overrightarrow{IC}$  dans la base  $(\vec{i}, \vec{j})$ .  
Donner les coordonnées, ou composantes, de  $\overrightarrow{IC}$  dans cette base.
3.  $f$  est l'application du plan  $(P)$  dans lui-même qui, tout point  $M(x; y)$ , associe le point  $M'(2 - x; -1 - y)$ .  
Dessiner l'image de chacun des points A, B, C et D par cette application.  
Quelle est la nature de l'application  $f$ .
4. Si N est un point quelconque du plan  $(P)$  de coordonnées  $(u; v)$  et si N' est l'image de N par l'application  $f$ , exprimer les coordonnées de N' en fonction de  $u$  et  $v$ .
5. On suppose maintenant que  $(D, \vec{i}, \vec{j})$  est un repère orthonormé du plan  $(P)$ .  
Quelle est alors la nature du parallélogramme ABCD?  
Calculer dans ce cas la distance CE.