

## 🌀 Brevet Paris juin 1976 🌀

### Algèbre

On considère les fonctions polynômes  $f$  et  $g$ , définies par

$$\begin{aligned}f(x) &= (3x+2)^2 - 9(x-2)^2, \\g(x) &= (9x^2 - 12x + 4) - (3x-2)(5x-3).\end{aligned}$$

1. Développer, réduire et ordonner  $f(x)$ .  
Montrer que  $f$  est une fonction affine.
2. Mettre  $g(x)$  sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré.  
Calculer  $g\left(-\frac{1}{3}\right)$  et  $g(2)$ .
3. Soit  $h$  la fonction rationnelle définie par

$$h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}.$$

et  $k$  la fonction rationnelle définie par

$$k(x) = \frac{16}{1-2x}.$$

- a. Les fonctions  $h$  et  $k$  ont-elles le même ensemble de définition?  
On précisera dans chaque cas cet ensemble.  
Les deux fonctions sont-elles égales?
  - b. Calculer  $k(\sqrt{2})$ .  
Le résultat sera donné par un quotient de dénominateur entier.
4. Résoudre, dans  $\mathbb{R}$  l'équation

$$|f(x)| = 16.$$

$|a|$  désigne la valeur absolue du réel  $a$ .

### Géométrie

1. Dans le plan  $(P)$  rapporté à un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  placer les points  
 $A(-2; 1)$  et  $C(7; 4)$ .  
Calculer les coordonnées du point B milieu du bipoint  $(A, C)$ .
2. Soit le point  $D(x; -2)$ .  
Calculer le réel  $x$  tel que D soit un point de la médiatrice de  $(A, C)$ .  
On trouve  $x = 4$ .
3. Calculer les composantes du vecteur  $\overrightarrow{DA}$ .  
Montrer que les points D, O et A sont alignés. Montrer que  $\overrightarrow{OD} = -2\overrightarrow{OA}$ .  
En déduire le nombre  $m$  tel que  $\overrightarrow{DA} = m\overrightarrow{DO}$ .
4. Montrer que les vecteurs  $\overrightarrow{DA}$  et  $\overrightarrow{OC}$  sont orthogonaux.  
On considère l'angle géométrique  $\widehat{DOC}$  et l'on désigne par  $u$  son écart angulaire.  
Montrer que  $\tan u = m$ .  
Le degré étant choisi pour unité, trouver la valeur approchée de  $u$ , à un degré près par défaut.