

## œ Brevet Rennes juin 1977 œ

### Algèbre

#### Exercice 1

Soit l'application  $f$ , de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ , définie par :

$$x \mapsto f(x) = (7 - 2x)(3x + 5) - (49 - 4x^2) + (7 - 2x)^2.$$

1. Écrire  $f(x)$  sous forme d'un polynôme réduit et ordonné suivant les puissances décroissantes de  $x$ .
2. Écrire  $f(x)$  sous forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Soit  $h$  la fonction rationnelle, de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ , définie par :

$$x \mapsto h(x) = \frac{(7 - 2x)(-x + 5)}{(2x - 7)(x + 1)}.$$

Déterminer l'ensemble de définition,  $\mathcal{D}$ , de  $h$ , puis simplifier  $h(x)$ .

On obtient  $h'(x)$ .

4. Résoudre dans  $\mathcal{D}$  l'équation  $h'(x) = 2$ .
5. Calculer  $h'(\sqrt{3})$  (on donnera le résultat sous forme d'expression sans dénominateur).

#### Exercice 2

Soit la fonction  $g$  de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  définie par :

$$x \mapsto g(x) = ax^2 + bx - 3.$$

Déterminer les nombres réels  $a$  et  $b$  pour que l'on ait

$$g(-1) = 0 \quad \text{et} \quad g(2) = -3.$$

### Géométrie

*Nota : Les deux exercices sont indépendants. Il sera tenu compte du soin apporté à la réalisation des figures.*

#### Exercice 1

Soit un plan  $P$  muni d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ . Placer les points :

$$A(2; 3) ; B(6; 5) ; C\left(-1; \frac{3}{2}\right) \quad \text{et} \quad D(9; -1).$$

1. Démontrer que les points A, B et C sont alignés.
2. Démontrer que les vecteurs  $\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{BD}$  sont orthogonaux.
3. Soit M le milieu de (A, D) et E le symétrique de B par rapport à M.  
Quelle est la nature du quadruplet (A, B, D, E)?  
Calculer les coordonnées-du point E.

4. Déterminer la tangente de l'écart angulaire de l'angle géométrique  $\widehat{BDA}$ .  
En déduire la valeur approchée à un degré près, par défaut, de cet écart angulaire.

On donne :

$x$ en degrés	30	31	32	33	34	35
$\tan x$	0,577	0,601	0,625	0,649	0,675	0,700

### Exercice 2

Dans un plan euclidien, on considère un triangle  $(O, A, B)$  rectangle en  $O$ .  
 $M$  est le milieu de  $(A, B)$ .

1. Soit  $R$  le symétrique de  $O$  par rapport à  $M$ ; quelle est la nature du quadruplet  $(O, A, R, B)$ ?
2. Soit  $S$  le symétrique de  $O$  par rapport à la droite  $(AB)$ .  
Comparer la direction de la droite  $(AB)$  et celle de la droite  $(RS)$ .
3. Montrer que les cinq points  $O, A, R, S$  et  $B$  appartiennent à un même cercle dont on précisera le centre.