

## œ Brevet des collèges Groupe I septembre 1974 œ

### ALGÈBRE

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

$$f(x) = 3x \quad \text{et} \quad g(x) = -2x + 3.$$

1. Peut-on déterminer un réel  $a$  tel que  $f(a) = 2$ ?  
Peut-on déterminer un réel  $b$  tel que  $g(b) = -\frac{1}{5}$ ?
2. Un réel quelconque  $y$  étant choisi, existe-t-il un réel  $x$  tel que  $g(x) = y$ ?  
La fonction polynôme  $g$  définit-elle une bijection de  $\mathbf{R}$  dans  $\mathbf{R}$ ? ( $\mathbf{R}$  désigne l'ensemble des réels)  
Justifier la réponse.
3. Résoudre dans  $\mathbf{R}$  les trois équations
  - a.  $[f(x)]^2 = [g(x)]^2$ ;
  - b.  $|f(x)| = g(x)$ ;
  - c.  $|f(x)| = -g(x)$ .On rappelle qu'on note  $|a|$  la valeur absolue du réel  $a$ .
4. Trouver la valeur du réel  $x$  telle que le quotient  $\frac{f(x)}{g(x)}$  soit égal à  $\sqrt{2}$ .  
On donnera pour ce nombre la valeur exacte, puis une valeur approchée à un dixième près, sachant que  $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ .

**N. B.** - Les quatre parties sont indépendantes.

### GÉOMÉTRIE

On donne dans le plan un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

1. Placer les points A, B, C définis par leurs coordonnées A(-4 ; 3), B(0 ; -5), C(8 ; -1).
2. Soit P le milieu du bipoint (A, C).  
Calculer ses coordonnées et celles du point D, symétrique de B par rapport à P.
3. Calculer les distances AB, BC et AC.  
En déduire que le triangle ABC est rectangle et isocèle.
4. Placer le point I(3 ; -1).  
Calculer BI et montrer que BI = BO.  
Calculer PI et PO et montrer que PO = PI.  
Montrer que (PB) est médiatrice des deux segments [OI] et [AC].  
En déduire que les triangles OAB et ICB sont isométriques.
5. On appelle  $A'$  la projection orthogonale de A sur la droite (OB), et  $u$  l'écart angulaire, en degrés, de  $\widehat{ABA'}$ .  
Dans le triangle BAA', calculer, au choix,  $\cos u$  ou  $\tan u$ .  
Donner les valeurs approchées entières de l'écart  $u$ .