

∞ Brevet Rouen juin 1985 ∞

Algèbre

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

$$f(x) = (2x - 3)(x + 3) - 9 + 4x^2.$$

1. Développer, réduire et ordonner $f(x)$.
2. Factoriser $f(x)$ et montrer que, quel que soit le réel x ,

$$f(x) = 3(2x - 3)(ax + b),$$

avec a et b deux entiers relatifs que l'on précisera.

3. **a.** Résoudre dans \mathbb{R} , $f(x) = 0$.
b. Résoudre dans \mathbb{R} , $f(x) = -18$.
4. Étudier suivant les valeurs de x , le signe de $2x - 3$ et celui de $x + 2$.
Faire un tableau donnant le signe de $f(x)$.
5. On pose

$$y = \sqrt{3(2x - 3)(x + 2)}$$

- a.** À quelles conditions sur x cette expression a-t-elle un sens?
Soit D l'ensemble des réels tels que y ait un sens.
Écrire D sous forme de la réunion de deux intervalles.
- b.** On considère l'application g de D dans \mathbb{R} définie par

$$g(x) = \sqrt{3(2x - 3)(x + 2)}$$

Calculer $g(-2)$, $g\left(\frac{3}{2}\right)$, $g\left(\frac{5}{2}\right)$.

g est-elle une bijection de D dans \mathbb{R} ?

Géométrie

Dans un plan muni d'un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) orthonormé, on considère les points

$$A(1; 7), \quad B(4; 8) \quad \text{et} \quad C(3; 1).$$

1. **a.** Calculer $d(A, B)$; $d(A, C)$; $d(B, C)$
b. Quelle est la nature du triangle (A, B, C) ?
2. **a.** Construire le point D tel que (A, B, D, C) soit un parallélogramme. Justifier cette construction.
b. Déterminer par le calcul les coordonnées de D .

- c. Démontrer que (A, B, D, C) est un rectangle.
3. On considère le point J de coordonnées (8; 6).
- a. Calculer les coordonnées du milieu I de [AC].
- b. Montrer que la droite (BD) est médiatrice du segment [IJ].
4. a. Calculer $\cos \widehat{ACD}$ et $\tan \widehat{ACD}$.
- b. Déterminer la mesure approchée à 1 degré près par excès de l'angle \widehat{ACD} .
- On donne :

a	$\tan a$
26°	0,488
27°	0,510