❧ Brevet des collèges Orléans-Tours septembre 1973 ❧

ALGÈBRE

Exercice I

On donne les fonctions polynômes suivantes définies dans **R** par :

$$\begin{array}{rcl} A(x) & = & (3x+5)^2-(4x+6)^2,\\ B(x) & = & (7x+11)^2-(7x+11)(6x+7).\end{array}$$

1. Mettre $A(x)$ et $B(x)$ sous forme de produit de facteurs du premier degré. A(x)
2. Soit la fonction rationnelle f définie par

$$f(x)=\dfrac{A(x)}{B(x)}.$$

   Préciser son ensemble de définition et simplifier $\dfrac{A(x)}{B(x)}$.
3. Soit F la fonction rationnelle simplifiée ; résoudre dans **R** l'équation

$$F(x)=1.$$

Exercice II

1. Dans un plan muni d'un repère $\left(\text{O},~\vec{\imath},~\vec{\jmath}\right)$, construire les représentations graphiques (D) et (D') des fonctions affines suivantes :

$$\begin{array}{rclcl} g: & x & \longmapsto & g(x)=-x-1,\\ h: & x & \longmapsto & h(x)=x+4.\end{array}$$

2. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection de (D) avec (D').
3. **a.** Hachurer l'ensemble (P) des points du plan dont les coordonnées $(x~;~y)$ vérifient l'inéquation $y+x+1>0$.

   b. Hachurer l'ensemble (Q) des points du plan dont les coordonnées $(x~;~y)$ vérifient l'inéquation $y-x-4<0$.

   c. Hachurer l'ensemble (T) des points du plan dont les coordonnées $(x~;~y)$ vérifient l'inéquation $x>0$.
4. Déterminer l'ensemble (E) des points du plan dont les coordonnées $(x~;~y)$ sont une solution du système des trois inéquations suivantes :

$$\left\{\begin{array}{lcl} y+x+1 & \leqslant & 0\\ y-x-4 & \geqslant & 0\\ x & \leqslant & 0.\end{array}\right.$$

GÉOMÉTRIE

Dans un plan muni d'un repère orthonormé $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ construire les points

$$A\left(-\frac{5}{2} ; \frac{3}{2}\right), \quad B(0 ; -1) \quad \text{et} \quad C(0 ; 4).$$

1. Démontrer que les droites (AC) et (AB) sont perpendiculaires.
2. Construire le point $M(-4 ; 0)$; soit s la symétrie centrale de centre O, construire $M' = s(M)$ et $C' = s(C)$.
   Préciser exactement la nature du quadruplet (M, C, M', C').
3. Déterminer $\tan\widehat{OMC}$.