# Baccalauréat série mathématiques
# Amérique du Sud novembre 1962

**EXERCICE 1**

1. Étudier les variations de la fonction

$$y = (x+2)^2(x-1).$$

   Construire la courbe représentative, (C), dans un système d'axes perpendiculaires, $x'Ox$, $y'Oy$, en prenant le centimètre pour unité sur chacun des axes.

   Montrer que cette courbe admet un centre de symétrie.

2. Calculer l'aire limitée par la courbe (C), l'axe des $x$, la parallèle à $Oy$ passant par le maximum et l'axe des $y$.
3. Former l'équation de la tangente à (C) en un point M de cette courbe, d'abscisse $\alpha$.

   Déterminer M de manière que la tangente en ce point soit parallèle à la droite $y = 2x$.

**EXERCICE 2**

On considère, dans un plan, un cercle (O), de centre O, et une droite (D) extérieure à ce cercle ; F désigne un point de (O).

1. Soit N le centre d'un cercle tangent à ($\Omega$) au point F et tangent à (D), en $\varphi$. La tangente à ($\Omega$) menée par F coupe en général (D) en L.

   Comparer les longueurs des segments LF et L$\varphi$.

   Le point F étant donné sur ($\Omega$), construire les cercles tangents à (D) et tangents à ($\Omega$) en F. Trouver le lieu géométrique des centres, $N_1$ et $N_2$, de ces cercles, quand F décrit ($\Omega$).

   Montrer que la parabole de foyer F et de directrice (D) est tangente en $N_1$ et $N_2$ au lieu de chacun de ces points.

2. Soient M un point de la parabole (P) de foyer F et de directrice (D), H la projection orthogonale de F sur (D).

   Quels sont les transformés, dans une inversion de centre F :

   **a.** du cercle (M) de centre M, de rayon MF ;

   **b.** de la tangente ($\Delta$) à (P) au point M ?

   Lorsque M décrit (P), montrer que le lieu du point I, centre du cercle transformé de ($\Delta$), est le cercle de diamètre FH.

3. Soit une droite ($\Pi$) passant par $\omega$. Montrer que ($\Pi$) est, en général, sécante à (P) en deux points distincts, $M_1$ et $M_2$ ; construire ces points ; montrer qu'ils appartiennent également à une parabole de directrice (D), de foyer $F'$ situé sur ($\Omega$).

   Soient ($\Delta_1$) et ($\Delta_2$) les tangentes à (P) respectivement en $M_1$ et $M_2$, $I_1$ et $I_2$ les centres des cercles transformés de ces tangentes dans l'inversion $\left(F, MH^2\right)$.

   Lorsque ($\Pi$) pivote autour de $\omega$, trouver le lieu du point d'intersection, K, des tangentes au cercle de diamètre FH en $_1$l et $I_2$.

   En déduire que la droite $I_1I_2$ passe par un point fixe et trouver le lieu du point d'intersection des droites ($\Delta_1$) et ($\Delta_2$).