

**DEVOIR de Mathématiques (1h50)***(Calculatrice autorisée)***I/ Equation.** (2 points)Résoudre dans **R** l'équation :  $x^4 + 5x^2 - 36 = 0$ (On effectuera le changement de variable suivant :  $u = x^2$ )**II/ Troisième degré.** (5 points)Soit P le polynôme défini sur **R** par :  $P(x) = 6x^3 - 17x^2 + 4x + 12$ .

1°) Calculer P(2). Que peut-on en déduire pour P(x) ?

2°) Déterminer les réels  $a$ ,  $b$  et  $c$  tels que, pour tout réel  $x$  :

$$P(x) = (x - 2)(ax^2 + bx + c)$$

3°) Résoudre dans **R** :

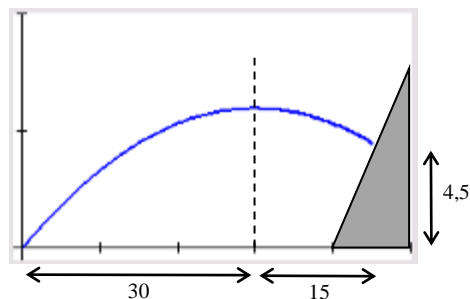
- $P(x) = 0$ .
- $P(x) > 2(2 - x)$ .

**III/ Pénalité !** (3,5 points)

Lors d'un match de rugby, un joueur a réussi un coup de pied de pénalité en étant placé à 30 m des poteaux. Un spectateur situé dans la tribune en face, 15 m derrière les poteaux et à 4,50 m du sol, a reçu le ballon sur lui ! Sachant que la trajectoire du ballon était une parabole parfaite dont le sommet était à la verticale de la ligne des poteaux...

- Le ballon a-t-il dépassé la hauteur des poteaux (9 m) ?
- Un joueur adverse positionné à 10 m du buteur aurait-il pu arrêter le ballon ?

On donnera l'équation de la trajectoire.  
C'est-à-dire : la hauteur du ballon en fonction de la distance parcourue au sol (en mètres)

**IV/ Système.** (2,5 points)

Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} x + y - z = 4 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ -x + 2y + 3z = -3 \end{cases}$$
**V/ La droite de Newton.** (7 points)On se place dans un repère  $(O ; \vec{i}, \vec{j})$  avec les points :

A(2 ; 6), B(-1 ; 3), C(-4 ; -3) et D(6 ; -1).

1°) Justifier que ABCD n'est pas un parallélogramme.

2°) Déterminer une équation des droites (AB) et (CD).

3°) Déterminer les coordonnées du point E, intersection des droites (AB) et (CD).

4°) Justifier que les droites (AD) et (BC) ont pour équations :  
 $7x + 4y - 38 = 0$  et  $2x - y + 5 = 0$ .

5°) Déterminer les coordonnées du point F, intersection des droites (AD) et (BC).

6°) Déterminer les coordonnées des points I, J, K, milieux respectifs des segments [AC], [BD] et [EF].

7°) Démontrer que les points I, J et K sont alignés.  
(Cette droite est appelée droite de Newton pour le quadrilatère ABCD)**Remarque :** La figure n'est pas exigée, mais il est fortement conseillé de la faire au brouillon pour vérifier ses résultats !