Brevet des collèges Limoges juin 1975

I.

1. On considère la fonction f définie par :

$$f : \left\{\begin{array}{lcl}\mathbf{R} & \longrightarrow & \mathbf{R}\\ x & \longmapsto & f(x) = (2x-5)\left(\frac{3}{2}x+2\right)\end{array}\right.$$

Ecrire $f(x)$ sous la forme d'un polynôme de degré 2.

2. Déterminer par f l'image de chacun des réels suivants :

$$\frac{5}{2} \quad ; \quad -\frac{4}{3} \quad ; \quad \sqrt{3}$$

3. Soit *g* la fonction de **R** dans **R** définie par :

$$g(x) = \frac{3x^2 - \frac{7}{2}x - 10}{-\frac{4}{3}x\left(\frac{3}{2}x+2\right)}.$$

   a. Déterminer l'ensemble de définition de cette fonction rationnelle.

   b. Simplifier l'écriture de $g(x)$.

   c. Chercher dans $\mathbb{N}$ l'ensemble des solutions de l'équation $g(x) = 0$.

   d. Résoudre dans **R** l'équation $g(x) = 1$.

4. Dans un repère cartésien $\left(\text{O}, \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j}\right)$ du plan tracer la représentation graphique des deux fonctions suivantes :

$$h : \left\{\begin{array}{lcl}\mathbf{R} & \longrightarrow & \mathbf{R}\\ x & \longmapsto & 2x-5\end{array}\right. \quad \text{et} \quad h' : \left\{\begin{array}{lcl}\mathbf{R} & \longrightarrow & \mathbf{R}\\ x & \longmapsto & -\frac{4}{3}x\end{array}\right.$$

Peut-on en déduire le réel x tel que $g(x) = 1$.
Expliquez votre réponse.

II.

1. Dans un plan rapporté à un repère orthonormé (0, i, j), placer les points M, N, P, Q définis par leurs coordonnées :

$$\text{M}(0~;~4), \quad \text{N}(6~;~0), \quad \text{P}(4~;~-3), \quad \text{Q}(-2~;~1)$$

2. **a.** Calculer d(M, N) ; d(M,Q) ; d(Q,N) .
   (d(M, N) est la distance des deux points M et N).

   b. Quelle est la nature du triangle (M, N, Q) ?

   c. Préciser la nature du quadruplet (M, N, P, Q).

3. Déterminer les coordonnées du point D tel que les bipoints (M, Q) et (P, D) soient équipollents.

4. Soit P$'$ le symétrique du point P par rapport au milieu R du segment [QD]. Calculer d(Q, P$'$).

5. v désigne l'écart angulaire (exprimé en degré) de l'angle géométrique $\widehat{\text{QPM}}$.
   Calculer sin v.
   Donner la valeur approchée de v à 1 degré près par défaut.
   On donne la valeur décimale approchée de $\sqrt{5}$ à 10^{-3} près par défaut : $2,236$.