

**Composition harmonisée du second semestre :** **Epreuve:** 2^{nde} S **durée :** 03 heures**Exercice 1 :** (7 points)

1. Soit le trinôme f donné par : $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$
 - a. Donner la forme canonique de $f(x)$. (0,75pt)
 - b. Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $f(x) = 0$. (0,75pt)
 - c. En déduire les solutions dans \mathbb{R} des équations

$$2x^4 + 3x^2 + 1 = 0 ; 2\left(\frac{x-1}{2x+3}\right)^2 + 3\left(\frac{x-1}{2x+3}\right) + 1 = 0. \quad (1,5pt)$$
2. Résoudre dans \mathbb{R} les inéquations
 - a. $-3x^2 + 5x - 3 \leq 0$. (1pt)
 - b. $-2x^2 + x + 3 > 0$. (1pt)
 - c. $x^2 + 2\sqrt{2}x + 2 \leq 0$. (1pt)
 - d. $\frac{x}{3x+4} - \frac{5}{x+2} > 0$. (1pt)

Exercice 2 : (5 points)On considère l'équation suivante de paramètre m donnée par :

$$(m + 2)x^2 - 2mx + m - 1 = 0.$$

1. Pour quelle valeur de m , cette équation est-elle du second degré. (0,75pt)
2. Etudier suivant les valeurs de m , l'existence des solutions de l'équation. (1,5pt)
3. Etudier suivant les valeurs de m , le signe des solutions de l'équation. (1,5pt)
4. Dans le cas où l'équation admet deux solutions distinctes, montrer que la somme S et le produit P de ces solutions sont liés par la relation $3S - 4P - 2 = 0$. (1,25pt)

Exercice 3 : (8 points) ABC est un triangle quelconque. F, N et P les points définis par : $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$; $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BP} = -2\overrightarrow{BC}$

1. Faire une figure. (1pt)
2. a. Justifie que $(A; \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC})$ est un repère. (0,5pt)
b. Donner en justifiant les coordonnées des points A, B, C, F, N et P . (1,5pt)
3. Calculer $\det(\overrightarrow{FN}; \overrightarrow{FP})$. En déduire que les points F, N et P sont alignés. (0,75pt+0,25pt)
4. Déterminer l'équation paramétrique de la droite (BF) . (1pt)
5. Déterminer l'équation cartésienne de la droite (CN) . (1pt)
6. Démontrer que (BF) et (CN) sont sécantes en un point I dont on déterminera les coordonnées. (1pt)
7. Déterminer une équation de la droite passant par I et perpendiculaire à (CN) . (1pt)