

ETAT MAJOR DE L'ARMEE DE L'AIR

ECOLE DE L'ARMEE DE L'AIR

Concours semi-direct d'admission au brevet  
élémentaire de maintenance aéronautique.

Année 2023-2024

Niveau : BAC L

Epreuve de Mathématiques.

Durée : 4 heures. Coefficient : 4

I On considère la fraction rationnelle (quotient de deux polynômes)

$$K(x) = \frac{f(x)}{g(x)} \text{ où } f(x) = \alpha x^3 + \beta x^2 + 2x + 1 \text{ et } g(x) = x(x - 2) \text{ où}$$

$\alpha$  et  $\beta$  sont des nombres réels.

1) Déterminer les valeurs de  $\alpha$  et  $\beta$  pour lesquelles  $f(1) = f(-1) = 0$ .

2) Mettre la fraction rationnelle  $K(x)$  sous la forme

$$K(x) = Ax + B + \frac{q(x)}{x^2 - 2x} \text{ où } A, B \text{ et } q(x) \text{ sont respectivement deux nombres réels et un polynôme de degré 1 que l'on déterminera.}$$

3) Mettre la fraction rationnelle  $K'(x) = \frac{q(x)}{x^2 - 2x}$  sous la forme

$$K'(x) = \frac{C}{x} + \frac{D}{x-2} \text{ où } C \text{ et } D \text{ sont des nombres réels que l'on déterminera.}$$

4) Dédurre des résultats précédents  $\int K(x) dx$ .

II Résoudre dans l'ensemble  $\mathbb{R}$  des nombres réels les équations et inéquations suivantes :

1)  $x^3 + 2x^2 - 13x + 10 = 0$

2)  $x^2 - 6x + 8 \leq 0$

3)  $|3x + 5| = x - 1$

4)  $|2x - 5| = |x + 7|$

5)  $x^3 - 5x^2 + 2x + 8 \geq 0$

III On donne dans  $\mathbb{R}^2$  les systèmes d'inéquations suivants :

a) 
$$\begin{cases} -2x + 5y - 1 < 0 \\ x > 0 \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} x + 2y > 0 \\ -x - y + 3 \leq 0 \end{cases}$$

c) 
$$\begin{cases} x + 2 \geq 0 \\ y - 5 \geq 0 \end{cases}$$

Représenter graphiquement dans le plan  $\mathbb{R}^2$  l'ensemble solution de chacun de ces systèmes (la partie solution sera hachurée.)