

**MATHÉMATIQUES****SÉRIES A2 & H**

*Cette épreuve comporte une page  
Toute calculatrice scientifique est autorisée*

**EXERCICE 1**

On considère le polynôme :  $P(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$ .

- Résoudre dans  $\mathbb{R}$ , l'équation :  $x^2 - 2x - 3 = 0$ .
- Justifier que :  $P(x) = (x - 1)(x^2 - 2x - 3) = 0$ .
- En déduire que :  $-1$  ;  $1$  et  $3$  sont les solutions de l'équation  $P(x) = 0$ .
- Résoudre dans  $\mathbb{R}$ ,  $(\ln x)^3 - 3(\ln x)^2 - (\ln x) + 3 = 0$ .

**EXERCICE 2**

Un jeu consiste à tirer simultanément et au hasard trois billes d'une caisse opaque dans laquelle on a placé quatre billes blanches, quatre billes bleues et deux billes rouges.

Toutes les billes sont indiscernables au toucher.

*On donnera les solutions sous forme de fractions irréductibles*

On considère les événements suivants :

A : « Obtenir trois billes de couleurs différentes », B : « Obtenir exactement deux billes blanches »  
C : « Obtenir au moins une bille blanche » et D : « Obtenir au plus une bille blanche ».

- Justifier que :  $P(A) = \frac{4}{15}$ .
  - Justifier que :  $P(D) = \frac{2}{3}$ .
- Calculer  $P(B)$  et  $P(C)$ .

**Fomesoutra.com**  
*ça soutra !*  
Docs à portée de main

**PROBLEME****PARTIE A**

Soit  $g$  la fonction de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  définie par :  $g(x) = \frac{x^2+x+2}{1-x}$ .

- Déterminer l'ensemble de définition de  $g$ .
- Déterminer les nombres réels  $a$ ,  $b$  et  $c$  tel que :  
pour tout nombre réel différent de  $1$ ,  $g(x) = ax + b + \frac{c}{1-x}$ .

**PARTIE B**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $] -\infty; 1[ \cup ] 1; +\infty[$  par :  $f(x) = -x - 2 + \frac{4}{1-x}$ .

On note  $(C_f)$  la courbe représentative de  $f$  dans le plan muni du repère orthonormé  $(O; I; J)$ .

*Unités graphique : 1 cm.*

- Calculer les limites de  $f$  aux bornes de son ensemble de définition.
- Justifier que la droite  $(\Delta)$  d'équation :  $x = 1$  est une asymptote à  $(C_f)$ .
- Démontrer que pour tout nombre réel  $x$  différent de  $1$ ,  $f'(x) = \frac{(3-x)(x+1)}{(1-x)^2}$ .
- Démontrer que  $f$  est croissante sur  $] -1; 1[$  et décroissante sur  $] 3; +\infty[$ .
- Dresser le tableau de variation de  $f$ .
- Démontrer que la droite  $(D)$  d'équation :  $y = -x - 2$  est une asymptote à  $(C_f)$  en  $+\infty$ .
- Démontrer que le point  $K(1; -3)$  est un centre de symétrie de  $(C_f)$ .
- Construire  $(\Delta)$ ,  $(D)$  et  $(C_f)$ .