

**MATHEMATIQUES**

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou des tracés de courbe sont interdites. Leur utilisation sera considérée comme une fraude (Cf. Circulaire n° 5990/OB/DIR. du 12 08 1998).

EXERCICE 1 : (10 points)

Soit f une fonction dont le tableau de variations est donné ci-dessous. On suppose que f est continue dans son domaine de définition.

1. Donner le domaine de définition de f ainsi que les limites aux bornes. (01,5 point)
2. Étudier la dérivabilité de f en 0 puis donner la ou les tangentes de f en 0. (01,5 point)
3. Donner le signe de f' . (01 point)
4. Donner les équations des asymptotes. (01,5 point)
5. Tracer (C_f) dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . (On tracera d'abord les asymptotes et les tangentes). (02,5 points)
6. Donner le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$. (0,5 point)
7. Soit g la restriction de f à l'intervalle $]1; 4]$. Montrer que f est bijective et représenter la courbe de f^{-1} dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) . (01,5 point)

EXERCICE 2 (04 points)

Modou et Abdoulaye préparent un marathon de 42 km.

Au premier jour Modou a couru 5 km et chaque jour suivant, il court 2 km de plus.

Abdoulaye quant à lui a couru 5 km le premier jour et chaque jour suivant il court 12% de plus que le jour précédent.

Qui de Modou ou de Abdoulaye arrivera le premier à atteindre les 42km ?

EXERCICE 3 (06 points)

Pour tout nombre complexe z , on pose

$$P(z) = z^3 - 2z^2 + 3z - 6$$

1. Calculer $P(2)$. (0,5 point)
2. Déterminer les réels a et b tels que, pour tout nombre complexe z , on ait
$$P(z) = (z - 2)(z^2 + az + b).$$
 (01 point)
3. En déduire les solutions de l'équation $P(z) = 0$ (01 point)
4. On désigne par A, B, C les points du plan d'affixes respectives $z_A = 2$, $z_B = \sqrt{3}i$, $z_C = -\sqrt{3}i$.
 - a) Placer A, B et C dans un repère orthogonal $(O; \vec{u}, \vec{v})$ (01,5 point)
 - b) Calculer AB, AC et BC . (01,5 point)
 - c) En déduire la nature du triangle ABC (0,5 point)