



Les Routes du Ciel,
Notre Métier

Cycle PA

Session d'août 2015

CONCOURS D'ENTREE A L'ERSI Epreuve de Mathématiques

Durée : 2h
Epreuve A.

Documents Non autorisés



Ecole d'Excellence

Exercice 1 : (5,5pts)

Soit f la fonction définie sur $D = \mathbb{R} - \{1\}$ par : $f(x) = -x + 3 + \frac{2}{x-1}$. On note (C) sa courbe dans le plan rapporté à un repère orthonormé (o, i, j) .

1. a) Etudier les limites de f aux bornes de D . (1pt)
- b) Montrer que la droite (Δ) d'équation $y = -x + 3$ est asymptote oblique à la courbe (C) . (1pt)
2. Montrer que le point $I(1; 2)$ est centre de symétrie pour la courbe (C) . (1pt)
3. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. (1pt)
4. a) Déterminer une équation de la tangente (T) à la courbe (C) en son point d'abscisse 0. (0,75pt)
- b) Existe-t-il un autre point de (C) où la tangente est parallèle à (T) ? (0,75pt)

Exercice 2 : (5pts)

1- Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes :

- a) $16x^2 - 16x + 3 = 0$ (0,5pt)
- b) $16x^4 - 16x^2 + 3 = 0$ (1pt)
- c) $16\cos^4 \theta - 16\cos^2 \theta + 3 = 0$ (2pts)

2- Résoudre dans \mathbb{R}^3 le système :
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2z = 1 \\ -2x^2 + y^2 + z = 0 \\ x^2 + 2y^2 - z = 11 \end{cases} \quad (1,5pts)$$

Exercice 3 : (3pts)

La suite (U_n) est arithmétique de raison r . On sait que $U_{50} = 406$ et $U_{100} = 806$.

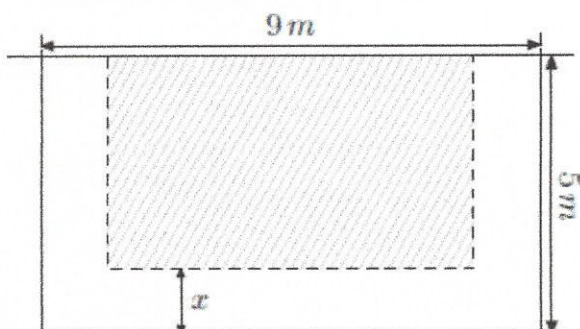
1. Calculer la raison r et U_0 . (1,5pts)
2. Calculer la somme $S = U_{50} + U_{51} + \dots + U_{100}$. (1,5pt)

Exercice 4 : (3pts)

- 1- Vérifier que $\sqrt{5 + 2\sqrt{6}} = \sqrt{2} + \sqrt{3}$. (0,75pt)
- 2- Résoudre dans \mathbb{R} l'équation : $4x^2 + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})x - \sqrt{6} = 0$. (1,25pt)
- 3- En déduire les solutions dans l'intervalle $[-\pi; \pi]$ de l'équation $4\sin^2 x + 2(\sqrt{2} - \sqrt{3})\sin x - \sqrt{6} = 0$. (1pt)

Exercice 5(3,5pts)

On considère la figure ci-dessous :



Quelle doit-être la largeur de l'allée pour que l'ensemble de la pelouse ait une surface de $10m^2$?