

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2012

Section: B

Branche: Mathématiques I

Numéro d'ordre du candidat

Question I (6+10 = 16 points)

1) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé.

Soit $z' = \frac{z-4+i}{z-2i}$ avec $z = x + yi$ (x et y réels) et $z \neq 2i$.

E est l'ensemble des points M d'affixe z tels que z' soit réel et F est l'ensemble des points M d'affixe z tels que z' soit imaginaire pur.

Déterminer et construire E et F .

2) Soit $P(z) = z^3 + \alpha z^2 + \beta z + 10 - 20i$ avec α et β complexes.

a) Déterminer α et β sachant que $2i$ est une racine de $P(z)$ et que le reste de la division de $P(z)$ par $z + 3$ est $-74 - 110i$.

b) Résoudre ensuite l'équation $P(z) = 0$ en remplaçant α et β par les valeurs trouvées dans a).

c) Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé représenter les points A , B et C dont les affixes sont les solutions de l'équation $P(z) = 0$. Déterminer la nature du triangle ABC . Justifier la réponse.

Question II (3+6+6 = 15 points)

1) Calculer le terme en x^{10} provenant du développement de $\left(3x^2 - \frac{1}{9x}\right)^{14}$.

2) Dans un jeu radio, l'animateur a numéroté 20 chansons de 1 à 20. Derrière ces numéros se cachent de façon aléatoire 5 chansons du chanteur A, 8 chansons de la chanteuse B et 7 chansons du groupe C. Un candidat au téléphone choisit au hasard 3 numéros. La variable aléatoire X est le nombre d'interprètes dans les numéros choisis.

Déterminer la loi de probabilité et l'espérance mathématique de X .

3) Un tireur a la probabilité 0,1 d'atteindre le but. Il effectue des tirs successifs indépendants les uns des autres et tels que la probabilité d'atteindre le but soit toujours 0,1.

a) Quelle est la probabilité d'atteindre le but exactement 4 fois en 10 tirs successifs ?

b) Combien de tirs doit-il effectuer pour que la probabilité d'atteindre le but au moins une fois soit supérieure à $\frac{4}{5}$?

Tourner s.v.p.



Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2012

Section: B

Branche: Mathématiques I

Numéro d'ordre du candidat

Question III (5+11 = 16 points)

- 1) Identifier la courbe $C : x = 3 - \sqrt{-9y^2 - 18y}$ et tracer-la dans un repère orthonormé du plan (unité : 1 cm).
- 2) a) Déterminer la nature et les éléments caractéristiques (centre, axe focal, sommets, foyers, directrices, asymptotes) de la conique Γ d'équation $x^2 - 4y^2 - 4 = 0$.
b) Déterminer une équation des tangentes perpendiculaires à la droite d d'équation $x - y + 2 = 0$ à la conique Γ . Déterminer les coordonnées des points de tangence.
c) Dessiner Γ et les tangentes dans un repère orthonormé.

Question IV (13 points)

On donne une droite d et un point A n'appartenant pas à d avec $d(A, d) = 2$. Une droite m passant par A coupe la droite d en un point B . Désignons par d' la droite passant par B et perpendiculaire à d et par m' la droite passant par A et perpendiculaire à m .

Rechercher et analyser le lieu L des points d'intersection P des droites d' et m' lorsque m varie. Déterminer les éléments caractéristiques du lieu L . Faire une figure avec le lieu L en choisissant un repère orthonormé (unité : 1 cm).

