

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).

