

Session 2011

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Série sciences et technologies industrielles

Génie électronique
Génie électrotechnique
Génie optique

MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 4 heures

Coefficient : 4

Le formulaire officiel est joint au sujet
L'utilisation d'une calculatrice est autorisée
(Circulaire n°99-186 du 16/11/1999)

Le sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Une feuille de papier millimétré est fournie.
La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Baccalauréat technologique sciences et technologies industrielles	Session 2011
Génie électronique, génie électrotechnique, génie optique	Mathématiques
Repère de l'épreuve : 11MAI3NC1	Page 1/6

Exercice 1 (4,5 points)

Dans une urne, on dispose de cinq boules indiscernables au toucher : trois boules vertes numérotées de 1 à 3, qu'on notera V_1 , V_2 et V_3 , et deux boules rouges numérotées 0 et 5, qu'on notera R_0 et R_5 .

Un jeu consiste à tirer successivement deux boules au hasard. Avant de tirer la deuxième boule, on remet dans l'urne la boule obtenue au premier tirage.

- Si les deux boules tirées sont de la même couleur, le joueur ne reçoit rien.
- Si les deux boules tirées sont de couleurs différentes, le joueur remporte le montant en euros égal au nombre formé en prenant le chiffre de la boule verte pour les dizaines et celui de la boule rouge pour les unités.

Par exemple, le tirage du couple $(R_5 ; V_3)$ rapporte 35 euros, alors que le tirage du couple $(V_1 ; V_2)$ ne rapporte rien.

1. a. Recopier et compléter le tableau suivant en indiquant les différents montants :

1 ^{re} boule \ 2 ^e boule	V_1	V_2	V_3	R_0	R_5
V_1		0			
V_2					
V_3					
R_0					
R_5			35		

- b. Déterminer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : « le joueur ne reçoit rien » ;

B : « le joueur remporte un montant supérieur ou égal à 20 euros ».

2. On suppose dans cette question que le joueur mise 15 euros. On note X la variable aléatoire qui, à chaque tirage, associe le gain du joueur, c'est-à-dire la différence entre ce qu'il reçoit et ce qu'il mise, X étant négative en cas de perte.

- a. Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X .

- b. Calculer l'espérance de X .

- c. Un jeu est dit équitable lorsque l'espérance du gain est nulle. Quelle devrait être la mise de départ pour que ce jeu soit équitable ?

Baccalauréat technologique sciences et technologies industrielles	Session 2011
Génie électronique, génie électrotechnique, génie optique	Mathématiques
Repère de l'épreuve : 11MAI3NC1	Page 2/6

Exercice 2 (5,5 points)

Soit i le nombre complexe de module 1 et d'argument $\frac{\pi}{2}$.

1. Pour tout nombre complexe z , on pose : $P(z) = z^3 + 5z^2 + 10z + 12$.
 - a. Calculer $P(-3)$, puis déterminer les réels b et c tels que $P(z) = (z+3)(z^2+bz+c)$.
 - b. Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes l'équation : $P(z) = 0$.
2. Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O, \vec{u}, \vec{v}) , on considère les points A, B et C d'affixes respectives :

$$z_A = -3 \quad ; \quad z_B = -1 + i\sqrt{3} \quad ; \quad z_C = -1 - i\sqrt{3}$$

- a. Sur la figure donnée en annexe, on a tracé deux triangles. L'un est le triangle ABC, l'autre sera noté T . Placer les points A, B et C sur cette figure.
 - b. On considère la translation t de vecteur $4\vec{u}$. Construire les points A', B' et C', images respectives des points A, B et C par la translation t .
 - c. On admet que le triangle T est l'image du triangle A'B'C' par une rotation r de centre O. Quel est l'angle de cette rotation ? (aucune justification n'est demandée).
 - d. On appelle S le sommet du triangle T ayant une abscisse strictement négative. Placer le point S sur la figure donnée en annexe. Quelle conjecture peut-on faire concernant les points O, B et S ?
3. a. Calculer l'affixe $z_{B'}$ du point B' puis écrire $z_{B'}$ sous forme exponentielle.
 - b. On admet que le point S est l'image du point B' par la rotation r . En déduire l'écriture exponentielle de l'affixe z_S du point S.
 - c. Écrire z_B sous forme exponentielle. Démontrer alors la conjecture faite à la question 2.d.

Baccalauréat technologique sciences et technologies industrielles	Session 2011
Génie électronique, génie électrotechnique, génie optique	Mathématiques
Repère de l'épreuve : 11MAI3NC1	Page 3/6