OFFICE DU BACCALAUREAT

Téléfax (221) 824 65 81 - Tél. : 824 95 92 - 824 65 81

Durée : 4 heures

Séries : S2-S4-S5 – Coef. 5

Epreuve du 1^er^ groupe

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 12.08.1988).

EXERCICE 1 (05 points)

1) On considère l'équation (E) : $z^3 + (-6 - 4i)z^2 + (12 + 21i)\,z + 9 - 45i = 0$.

a) Déterminer la solution imaginaire pure z_0 de l'équation (E). **(01point)**

b) Achever la résolution de (E) (on appellera z_1 la solution dont la partie imaginaire est positive et z_2 la troisième solution). **(01point)**

2) Le plan complexe P est rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
On considère les points A, B et C d'affixes respectives 3i, 3 + 3i et 3 – 2i.

a) Placer les points A, B et C dans le repère. **(0,5 point)**

b) Calculer $\dfrac{z_A - z_B}{z_C - z_B}$. En déduire la nature de ABC. **(01,5 point)**

3) Soit f la similitude directe qui laisse invariant le point B et qui transforme A en C.

a) Donner une écriture complexe de f. **(0,5 point)**

b) Donner les éléments géométriques caractéristiques de f. **(0,5 point)**

EXERCICE 2 (05 points)

1) Soient les équations différentielles (E_0) : $y' + y = 0$ et (E), $y' + y = e^{-x}\cos x$.

a) Trouver les réels a et b pour que h soit solution de (E), avec $h(x) = (a\cos x + b\sin x)\,e^{-x}$. **(0,5 point)**

b) Démontrer que f est solution de (E) si et seulement si f-h est solution de (E_0). **(0,5 point)**

c) Résoudre (E_0). **(0,5 point)**

d) Déduire des questions précédentes la solution générale de (E). **(0,5 point)**

e) Déterminer la solution g de (E) telle que g(0) = 0. **(0,5 point)**

2) Soit ℓ la fonction définie par $\ell(x) = e^{-x}\sin x$.

a) Exprimer $\cos\left(x + \dfrac{\pi}{4}\right)$ en fonction de cosx et sin x. **(0,5 point)**

b) Etudier les variations de ℓ sur $[0, 2\pi]$. **(01,5 point)**

c) Calculer $I = \int_0^{2\pi} \ell(x)\,dx$. **(0,5 point)**

EXERCICE 3 (05,5 points)

On dispose de trois urnes U_1, U_2 et U_3.

U_1 contient 3 boules vertes et 2 boules rouges ;

U_2 contient 4 boules vertes et 5 boules jaunes ;

U_3 contient 5 boules jaunes, 4 boules rouges et 1 boule verte.

Description de l'épreuve

L'épreuve consiste à tirer une boule dans U_1.

Si elle est verte on la met dans U_2 puis on tire une boule dans U_2.

Si elle est rouge, on la met dans U_3 puis on tire une boule dans U_3.

Question

A) 1) Calculer la probabilité d'avoir une boule verte au deuxième tirage sachant que la première tirée est verte. **(0,5 point)**

2) Calculer la probabilité d'avoir une boule verte au deuxième tirage sachant que la première est rouge. **(0,5 point)**

3) En déduire la probabilité d'avoir une boule verte au deuxième tirage. **(01 point)**

4) Calculer la probabilité d'avoir une boule jaune au second tirage. **(0,5 point)**

5) Calculer la probabilité d'avoir une boule rouge au deuxième tirage. **(0,5 point)**

B) Au cours de cette épreuve si on obtient au deuxième tirage :

- Une boule verte, on gagne 1000 F
- Une boule jaune, on gagne 500 F
- Une boule rouge, on perd 500 F

Soit X la variable aléatoire qui, à chaque boule obtenue au second tirage, associe un gain défini ci-dessus.

1) Déterminer la loi de probabilité de X. **(0,5 point)**
2) Calculer l'espérance mathématique de X. **(0,5 point)**

C) Cette épreuve est faite par chacun des 15 élèves d'une classe dans les mêmes conditions et d'une manière indépendante. Les résultats seront donnés au centième près par défaut.

1) Calculer la probabilité pour que 8 élèves obtiennent une boule verte au deuxième tirage. **(0,5 point)**
2) Calculer la probabilité pour que seulement les 8 premiers obtiennent une boule verte au deuxième tirage. **(0,5 point)**
3) Calculer la probabilité pour qu'au moins un élève ait une boule verte au second tirage. **(0,5 point)**

EXERCICE 4 **(04,5 points)**

Dans cet exercice, le détail des calculs n'est pas exigé. On donnera les formules utilisées pour répondre aux questions. Les résultats seront donnes à 10^{-1} près.
Le tableau ci-dessous donne le poids moyen (y) d'un enfant en fonction de son age (x).

x (années)	0	1	2	4	7	11	12
y (kg)	3,5	6,5	9,5	14	21	32,5	34

1) Représenter le nuage de points de cette série statistique dans le plan muni du repère orthogonal. **(01 point)**

Unité graphique : en abscisse 1 cm pour 1 année et en ordonnée 1 cm pour 2 kg.

2) Déterminer les coordonnées du point moyen G puis placer G. **(0,5 point)**

3) a) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire r. **(0,5 point)**
b) Interpréter votre résultat. **(0,5 point)**

4) Donner une équation de la droite de régression (D) de y en x. **(0,5 point)**
Tracer (D). **(0,5 point)**

5) a) Déterminer graphiquement, à partir de quel âge le poids sera supérieur à 15 kg. Expliciter votre raisonnement. **(0,5 point)**
b) Retrouver ce résultat par le calcul. **(0,5 point)**