Ministère des Enseignements Secondaires
Lycée Classique de Dschang
Département de Mathématiques

Année -scolaire : 2020 - 2021
Bac blanc ;Classe : T^{le}_{D} & TI
Durée : 4h ; Coef :4

Partie A : Évaluation des RESSOURCES 15 points

EXERCICE 1(*2,5 points*) **(Uniquement pour la série TI)**

1. Déterminer le reste de la division euclidienne de 7^{2002} par 9.
2. En utilisant l'algorithme d'Euclide déterminer le PGCD de 304 939 et 151 097.
3. Démontrer que 137 est un nombre premier.
4. En utilisant la décomposition en produit de facteurs premiers, déterminer le PPCM de 4 312 et 6 776.

EXERCICE 1(*2,5 points*) **(Uniquement pour la série D)**
Dans le tableau statistique suivant, on donne les notes obtenues par un élève de terminale D en mathématiques et en physique durant l'année scolaire.

Notes en maths (x)	5	7	9	11	12	14
Notes en physique (y)	8	7	10	12	11	13

1. Calculer le coefficient de corrélation entre x et y. Que peut-on conclure ? **[1,5pt]**
2. Déterminer une équation de la droite de régression de y en x. **[0,75pt]**
3. Quelle sera la note de cet élève en physique s'il estime avoir la note 15,5 en mathématiques à l'examen de Bac ? **[0,25pt]**

EXERCICE 2 (*2,25 points*)
On lance deux dés non pipés, dont les faces sont numérotées de 1 à 6, et on désigne par X la variable aléatoire qui, à chaque lancer associe la valeur absolue de la différence des nombres obtenus.

1. Déterminer la loi de probabilité de X ; **[1pt]**
2. Définir la fonction de répartition de X ; **[0,5pt]**
3. Calculer l'espérance mathématique et l'écart-type de X. **[0,75pt]**

EXERCICE 3 (*2,5 points*)
Soit l'équation différentielle (E) : $y'' - 4y' + 3y = -3t^2 + 2t$.

1. Montrer que $p(t) = -t^2 - 2t - 2$ est une solution particulière de (E) . **[0,25pt]**
2. Déterminer les fonctions définies sur $\mathbb{R}$ solutions de l'équation différentielle (E_1) :$y'' - 4y' + 3y = 0$. **[0,75pt]**
3. Démontrer qu'une fonction g est solution de (E) si, et seulement si, la fonction $g - p$ est solution de (E_1). **[0,5pt]**
4. Déterminer alors l'ensemble des solutions de l'équation (E). **[0,5pt]**
5. Déterminer la solution particulière de (E) vérifiant de plus les conditions initiales $f(0) = 1$ et $f'(0) = 2$. **[0,5pt]**

EXERCICE 4 (*points*)

1. a) Calculer $(48 - 64\mathrm{i})^2$. **[0,25pt]**
   b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $(1 + 7\,\mathrm{i})\ z^2 - (2 + 14\,\mathrm{i})\ z + 225 - 25\,\mathrm{i} = 0$. **[0,75]**
2. Placer dans un repère orthonormal direct $\left(\mathrm{O},\ \overrightarrow{u},\ \overrightarrow{v}\right)$, les images M, N, P et Q des nombres complexes respectifs $m = -2 + 4\mathrm{i}$, $n = -2 - 4\mathrm{i}$, $p = 2 + 3\mathrm{i}$ et $q = 2 - 3\mathrm{i}$. **[0,5pt]**
3. a) Déterminer le nombre complexe z vérifiant $\dfrac{z - p}{z - m} = \mathrm{i}$. Placer son image K. **[0,5pt]**
   b) En déduire en justifiant la nature exacte du triangle MPK. **[0,5pt]**

4. a) Déterminer l'affixe a du vecteur $\overrightarrow{u}$ telle que le point M soit image de P par la translation de vecteur $\overrightarrow{u}$. **[0,5pt**

   b) Déterminer l'écriture complexe de la rotation de centre $\Omega\left(\dfrac{1+11\text{i}}{2}\right)$ qui applique le point P sur M. **[0,5pt**

   c) Déterminer l'écriture complexe de la similitude s de centre $\Omega\left(\dfrac{1+11\text{i}}{2}\right)$ qui applique le point P sur $B(-7+\text{i})$ (On précisera les éléments caractéristiques). **[0,5pt**

EXERCICE 5 (*points*)

f est la fonction définie sur $]-\infty;3[$ par : $f(x)=\dfrac{x}{x-3}-2\ln(3-x)$.

1. a) Montrer que pour tout réel x de $]-\infty;3[$, $f'(x)=\dfrac{-2\,x+3}{x^2-6\,x+9}$; **[0,5pt**

   b) Déterminer la limite de f en 3 à gauche et en $-\infty$; **[0,5pt**

   c) Dresser le tableau de variation de f. **[0,75p**

2. Montrer que l'équation $f(x)=0$, n'admet aucune solution dans $]-\infty;3[$. **[0,25p**

3. Tracer dans un repère orthonormé $\left(O;\overrightarrow{i},\overrightarrow{j}\right)$ la courbe $\mathcal{C}_f$ de f. **[0,5pt**

4. a) Déterminer deux réels a et b tels que : $\forall x\in]-\infty;3[$, $\dfrac{x}{x-3}=a+\dfrac{b}{x-3}$; **[0,5pt**

   b) À l'aide d'une intégration par parties, calculer $\displaystyle\int_1^2 \ln(3-x)\,dx$; **[0,5pt**

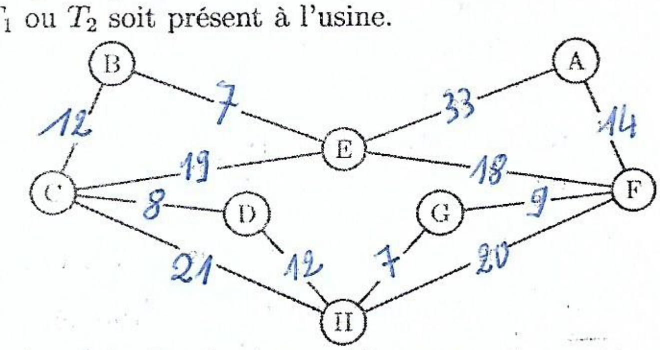
   c) En déduire en unité d'aire, l'aire de la partie du plan délimité par la courbe de f, l'axe des abscisses, l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x=-3$. **[0,5pt**

Partie B : Évaluation des compétences 4,5 points

Une usine fabriquant des produits chimiques est ouverte chaque jour et les appareils doivent être surveillés par deux techniciens T_1 et T_2 hautement qualifiés. Une étude menée a montré que quotidiennement, on a : 94 % de chance que T_1 soit présent à l'usine ;92 % de chance que T_2 soit présent à l'usine et 94 % de chance que T_1 ou T_2 soit présent à l'usine.

Le graphe ci-contre, modélise le plan du parcours d'un technicien dans cette usine effectuant sa tournée à partir de l'appareil C.

les sommets indiquent les appareils et les nombres présents sur chacune des arêtes indiquent le temps moyen en minute mis par un technicien pour passer d'un appareil à un autre .



Le technicien souhaite effectuer sa tournée de manière à arriver le plus rapidement en A ayant surveillé les autres appareils .

Dans cette usine, lors de la dissociation thermique de l'iodure d'hydrogène à une température fixe, le taux de dissociation y de cet iodure évolue en fonction du temps t (en seconde) selon la loi $\dfrac{1+3y}{1-5y}=\text{e}^{16\,\alpha\,t}$ (où α est une constante de l'ordre de 10^{-6}).

Tâches

1) Quel est le parcours permettant d'aller du sommet C au sommet A le plus rapidement possible? **[1,5pt**

2) Comment évolue le taux de dissolution y au fil du temps? Quel est le seuil qu'il ne peut franchir? **[1,5pt**