



→ MENOUA ESPOIR COLLEGE	B.P. 224 Tél: 33 - 45 - 10 - 42 DSCHANG
→ COLLEGE POL BIL. MARTIN LUTHER KING	B.P. 227 Tél: 33 - 44 - 40 - 01 BAFOUSSAM
→ INSTITUT POLYVALENT NANFAH	B.P. 5816 Tél: 33 - 47 - 26 - 92 DOUALA
→ COLLEGE BILINGUE MAAK-PAULO	B.P. 826 Tél: 33 - 44 - 19 - 95 BAFOUSSAM

BACCALAUREAT BLANC SESSION DE : 2021 Série D
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES **Durée : 4h** **Coef : 4**

A. Evaluation de Ressources (15 points)

Exercice 1 (5.5 points)

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormal $(O; \vec{u}, \vec{v})$

Soient A le point d'affixe $z_A = 1 + 3i$ et B le point d'affixe $z_B = 2$

1. Construire le triangle OAB et donner sa nature exacte. (0.5 pt)
2. On considère le point C, symétrique du point O par rapport au point A et le point D, symétrique du point B par rapport au point O.
 - a. Placer les points C et D sur la figure. (0.5 pt)
 - b. Déterminer les affixes z_C et z_D des points C et D. (0.5 pt)
3. On considère le point E, image du point A par l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{1}{3}$
 - a. Placer le point E sur la figure (0.5 pt)
 - b. Déterminer l'affixe z_E du point E. (0.5 pt)
4. On désigne par F le barycentre des points pondérés $(A; 2)$, $(B; -3)$, et $(D; 2)$
 - a. Déterminer l'affixe z_F du point F. (0.5 pt)
 - b. Placer le point F sur la figure. (0.5 pt)
5. Justifier que les points B, E et F sont alignés. (0.5 pt)
6. On note Z le complexe défini par $Z = \frac{z_F - z_C}{z_B - z_C}$
 - a. Déterminer le réel a tel que $Z = ai$ On détaillera les calculs. (0.5 pt)
 - b. Déterminer le module $|Z|$ et un argument $\arg(Z)$ de Z. (0.5 pt)
 - c. En déduire la nature du triangle CBF. On justifiera la réponse. (0.5 pt)

Exercice 2 (5 points)

En pédiatrie (médecine des enfants), des études statistiques sur des enfants de moins de 36 mois ont permis de tracer les deux courbes ci-dessous. Pour un âge x donné en mois, la courbe inférieure C_1 donne le périmètre crânien minimal en centimètres, et la courbe supérieure C_2 donne le périmètre crânien maximal en centimètres. Ces deux courbes sont utilisées pour observer le développement des enfants.

Partie A. Lecture graphique

A l'aide du graphique répondre aux deux questions suivantes :

1. Un enfant a un périmètre crânien égal à 41 cm. Déterminer l'âge minimum et l'âge maximum que peut avoir cet enfant. (0.5 pt)
2. Un enfant a un âge compris entre 15 et 21 mois. Déterminer le périmètre crânien minimum et le périmètre crânien maximum que peut avoir cet enfant. (0.5 pt)

2. Soient $I = \int_0^{\pi} e^x \cos^2 x \, dx$ et $J = \int_0^{\pi} e^x \sin^2 x \, dx$.

a. Calculer $I + J$ et $I - J$ (1 pt)

b. En déduire les valeurs de I et J (0.5 pt)

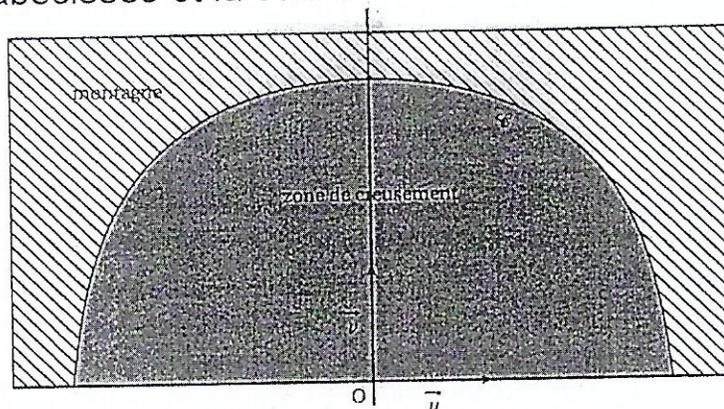
3. Linéariser $\cos^2 x$ et $\sin^2 x$ (0.5 pt)

Retrouver directement les valeurs de I et de J à l'aide de ce résultat et de la première question. (1pt)

B. Evaluation des compétences (5 points)

Pour désenclaver un village de 400 habitants sans route pour y accéder, mais très riche en ressources diverses, une entreprise spécialisée dans les travaux de construction a été mandatée pour percer un tunnel à flanc de montagne sur une distance de 100 mètres pour permettre l'exploitation de ces ressources. Après étude géologique, l'entreprise représente dans le plan la situation de la façon suivante :

Dans un repère orthonormal, d'unité 2 mètres, la zone de creusement est la surface délimitée par l'axe des abscisses et la courbe \mathcal{C} .



On admet que \mathcal{C} est la courbe représentative de la fonction f définie sur l'intervalle $[-2\sqrt{2}; 2\sqrt{2}]$ par : $f(x) = \ln(-x^2 + 9)$. Le coût du tunnel est fixé à 500 000 frs par m^3 percé.

Un expert en démographie estime que dès que ce tunnel sera opérationnel en janvier 2021, la population de ce village augmentera de 5% chaque année.

L'élite de ce village très satisfait de cette action gouvernementale pour le développement de son village, met à la disposition de cette même entreprise, une somme de 414 000 frs pour atteindre une nappe d'eau souterraine au centre du village. L'entreprise fixe le coût du forage à 1000 frs pour le premier mètre creusé, 1200 frs pour le deuxième, 1400 frs pour le troisième et ainsi de suite en augmentant de 200 frs par mètre creusé.

Tâche 1 : Calculer le coût total du tunnel. (1.5 pt)

Tâche 2 : Quelle est la profondeur maximale du forage que l'on peut réaliser ? (1.5pt)

Tâche 3 : A partir de quelle année, la population de ce village sera supérieure à 1000 habitants ? (1.5pt)

Présentation : 0.5 pt