

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix Travail Patrie
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DE DOUALA

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
THE UNIVERSITY OF DOUALA

ECOLE NORMALE SUPERIEURE
D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ENSET

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2019

Epreuve de : MATHÉMATIQUES

SERIE : F et BT

EXERCICE 1 :

On considère un solide ADECBF constitué de deux pyramides identiques ayant pour base commune le carré ABCD de centre I. Une représentation en perspective de ce solide est donnée en annexe (à rendre avec la copie). Toutes les arêtes sont de longueur 1. L'espace est rapporté au repère orthonormal $(A; \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{AK})$

1.a) Montrer que $IE = \frac{\sqrt{2}}{2}$

b) Montrer que le vecteur $\vec{n} \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ \sqrt{2} \end{pmatrix}$ est normal au plan (ABE)

c) déterminer une équation cartésienne du plan (ABE)

2. On nomme M le milieu du segment [DF] et N celui du segment [AB]

a) Démontrer que les plans (FDC) et (ABE) sont parallèles

b) Déterminer l'intersection des plans (EMN) et (FDC).

c) Construire sur l'Annexe (à rendre avec la copie) la section du solide ADECBF par le plan (EMN)

Worldprf.com

EXERCICE 2 :

Sur un court de tennis, un lance-balle permet à un joueur de s'entraîner seul. Ce appareil envoie des balles une par une à une cadence régulière. Le joueur frappe alors la balle puis la balle suivante arrive.

Suivant le manuel du constructeur, le lance-balle envoie au hasard la balle à droite ou à gauche avec la même probabilité.

Dans tout l'exercice, on arrondira les résultats à 10^{-3} près

Partie A

Le joueur s'apprête à recevoir une série de 20 balles.

1. Quelle est la probabilité que le lance-balle envoie 10 balles à droite ?
2. Quelle est la probabilité que le lance-balle envoie entre 5 et 10 balles à droite ?

Partie B :

Le lance-balle est équipé d'un réservoir pouvant contenir 100 balles. Sur une séquence de 100 lancers, 42 balles ont été lancées à droite. Le joueur doute alors du bon fonctionnement de l'appareil. Ses doutes sont-ils justifiés ?

Partie C :

Pour augmenter la difficulté le joueur paramètre le lance-balle de façon à donner un effet aux balles lancées. Elles peuvent être soit « liftées » soit « coupées ». La probabilité que le lance balle envoie une balle à droite est toujours égale à la probabilité que le lance-balle envoie une balle à gauche.

Les réglages de l'appareil permettent d'affirmer que :

- La probabilité que le lance-balle envoie une balle liftée à droite est 0,24 ;
- la probabilité que le lance-balle envoie une balle coupée à gauche est 0,235
- Si le lance-balle envoie une balle coupée, quelle est la probabilité qu'elle soit envoyée à droite ?

EXERCICE 3 :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 1]$ par : $f(x) = \frac{1}{1+e^{1-x}}$

Partie A

1. Étudier le sens de variation de la fonction f sur l'intervalle $[0; 1]$
2. Démontrer que pour tout réel x de l'intervalle $[0; 1]$, $f(x) = \frac{e^x}{e^x + e}$ on rappelle que $e^0 = e^1$
3. Montrer alors que $\int_0^1 f(x) = \ln(2) + 1 - \ln(1 + e)$

Partie B

Soit n un entier naturel. On considère les fonctions f_n définies sur $[0; 1]$ par :

$$f(x) = \frac{1}{1+ne^{1-x}}$$

On note γ_n la courbe représentative de la fonction f_n dans le plan muni d'un repère orthonormé. On considère la suite de terme général : $u_n = \int_0^1 f_n(x) dx$

1. On a tracé en annexe les courbes représentatives des fonctions f_n pour n variant de 1 à 5. Compléter la graphique en traçant la courbe C_0 représentative de la fonction f_0
2. Soit n un entier naturel, interpréter graphiquement u_n et préciser la valeur de u_0 .
3. Quelle conjecture peut-on émettre quant au sens de variation de la suite (u_n) ? Démontrer cette conjecture.
4. La suite (u_n) admet-elle une limite ?

Worldprf.com

EXERCICE 4 :

On considère la suite (z_n) de nombres complexes définie pour tout entier naturel n par :

$$\begin{cases} z_0 = 0 \\ z_{n+1} = \frac{1}{2}i \times z_n + 5 \end{cases}$$

Dans le plan rapporté à un repère orthonormé, on note M_n le point d'affixe z_n .

On considère le nombre complexe $z_A = 4 + 2i$ et A le point du plan d'affixe z_A .

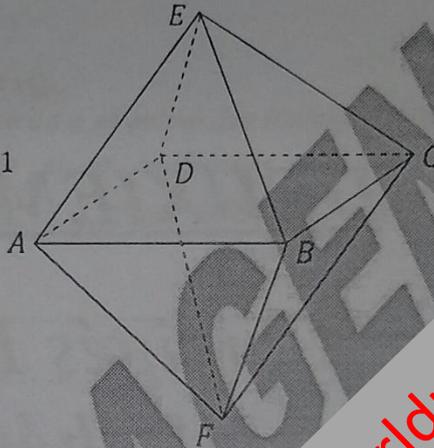
1. Soit (u_n) la suite définie pour tout entier naturel n par $u_n = z_n - z_A$.

Worldprf.com la référence

- a) Montrer que, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = \frac{1}{2}i \times u_n$
- b) Démontrer que, pour tout entier naturel n : $u_n = \left(\frac{1}{2}i\right)^n (-4 - 2i)$
2. Démontrer que, pour tout entier naturel n , les points A, M_n et M_{n+4} sont alignés.

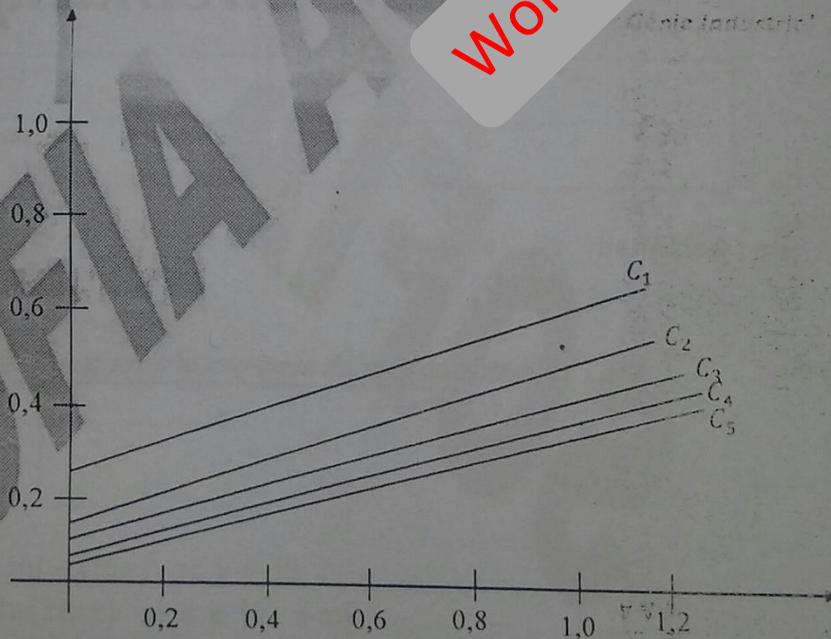
Annexe

Exercice 1



Worldprf.com

Exercice 3



Vous retrouverez régulièrement sur worldprf.com toutes les informations sur les concours et les examens nationaux, les Anciens sujets avec propositions de corrigés des [concours](https://worldprf.com) et examens nationaux dans plusieurs Pays Africains, les offres d'emploi de tous les domaines, etc.

Téléchargez sur [Worldprf.com](https://worldprf.com) toutes les épreuves des concours et examens nationaux avec corrigés dans les Pays Africains.