



REPUBLIQUE DU BENIN  
MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS  
SECONDAIRE, TECHNIQUE ET DE LA  
FORMATION PROFESSIONNELLE

Direction Départementale des  
Enseignements Secondaire,  
Technique et de la Formation  
Professionnelle ALIBORI  
(DDESTFP)  
\*\*\*\*\*

Lycée Technique Professionnel de  
KANDI  
(LTCI-KANDI)  
\*\*\*\*\*



## EXAMEN-BLANC 2021-2022

G

**DUREE: 3 HEURES**

### **MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES**

#### SUJET

Matériel autorisé : Calculatrice non programmable et Tables financières

Consigne : Lisez attentivement le texte puis mobilisez vos ressources pour exécuter les tâches.

Texte :

L'entité "ESPOIR" fabrique et vend des sacs de luxe de différentes couleurs. Pour accroître sa production, elle envisage d'acheter de nouvelles machines de fabrication. A cet effet, elle place dans une banque A au même taux, deux capitaux  $C_1$  et  $C_2$  qui vérifient le système d'équations :

$$\begin{cases} \log C_1 + \log C_2 = 13,30103 \\ \log C_1 - \log C_2 = -0,09691 \end{cases}$$

Le capital  $C_1$  est placé à intérêts composés pendant 7ans 6mois et a produit un intérêt total de 4.175.326,948 FCFA. La valeur acquise par le capital  $C_2$  au terme du placement vaut 10.717.944, 05 FCFA.

Dans une banque B, l'entité effectue des versements au taux semestriel de 5%, de huit annualités de fin de période dont les quatre premières sont constantes de montant 800.000 FCFA chacune et les quatre dernières également constantes de montant 900.000 FCFA chacune.

En réalité, le total des valeurs acquises obtenues par l'entité dans les deux banques est insuffisant pour acquérir les nouvelles machines. L'entité a alors décidé de compléter le total de ces valeurs acquises par un emprunt indivis remboursable par des annuités constantes. Du tableau d'amortissement de cet emprunt, on obtient les informations suivantes :

- intérêts de la première année  $I_1 = 280.000 \text{ FCF}$ ;
- amortissement de la quatrième année  $A_4 = 414.510,3273 \text{ FCFA}$  ;
- la somme des quatrième et septième amortissements :  
 $A_4 + A_7 = 936.673,9608 \text{ FCFA}$ .

Une enquête statistique diligentée par l'entité sur 100 sacs de luxe a permis de réaliser le tableau à double entrée suivant où X désigne le nombre de sacs

en dizaine et Y le chiffre d'affaires mensuel en centaines de milliers de francs.

X \ Y	1	3	5	6	10
2	a	0	0	0	0
3	0	20	0	0	0
4	0	0	12	0	0
5	0	0	14	13	0
7	0	0	0	13	0
9	0	0	0	0	b

Une étude de l'évolution du coût de production unitaire par rapport à la quantité de matières premières utilisée est nécessaire. Cette évolution est modélisée par la fonction  $f$  de la variable réelle  $x$  définie par  $f(x) = x \ln x - x + 3$  où  $x$  est la quantité de matières premières utilisée en dizaine de Kg et  $f(x)$  le coût de production unitaire en centaines de milliers de francs.

Source : inédit

Tâches :

1- Déterminez :

- 1-1- les capitaux  $C_1$  et  $C_2$  ;
- 1-2- le taux annuel de placement de  $C_1$  et  $C_2$ ;
- 1-3- la durée de placement du capital  $C_2$ ;
- 1-4- l'intérêt produit par le capital  $C_1$  au cours des six derniers mois de placement ;
- 1-5- le total des valeurs acquises par  $C_1$  et  $C_2$ .

2- Calculez :

- 2-1- le taux annuel équivalent au taux semestriel de 5% ;
- 2-2- la valeur acquise par cette suite de huit annuités à la date du dernier versement ;
- 2-3- On suppose que les huit annuités sont constantes de montant 850.000 FCFA chacune. Déterminez le taux annuel auquel doit-on placer ces annuités pour acquérir la valeur de 9.698.002,098 FCFA à la date du dernier versement.

3- Calculez :

- 3-1- le taux de l'emprunt ;
- 3-2- le montant de l'annuité constante ;
- 3-3- la durée de l'emprunt ;

3-4- le montant de l'emprunt.

4-

4-1- Reproduisez puis complétez le tableau à double à entrée.

4-2- Déterminez les réels  $a$  et  $b$  sachant que  $\bar{y} = 4,81$ .

4-3- L'équation de la droite de régression de  $X$  en  $Y$  est donnée par  
 $X = 1,126Y - 0,506$ .

4-3-1 Déterminez le chiffre d'affaires que pourrait réaliser l'entité si elle vendait 70 sacs à la fin du mois de mars 2022.

4-3-2-Déterminez la moyenne  $\bar{X}$  du caractère  $X$ .

5-

5-1- Déterminez l'ensemble de définition  $D$  de  $f$ .

5-2- Calculez les limites aux bornes de  $D$ .

5-3- Justifiez que la fonction dérivée  $f'$  de  $f$  vérifie  $\forall x \in D, f'(x) = \ln x$ .

5-4-1- Etudiez le signe de  $f''(x)$  puis dressez le tableau de variation de  $f$ .

5-4-2- Déduisez-en la quantité de matières premières pour laquelle le coût de production unitaire est minimum.

6- Tracez la courbe représentative  $(C)$  de  $f$  dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, I, J)$ .

BON COURAGE.

FIN.