

MATHEMATIQUES**EXAMEN : BACCALAUREAT BLANC****SESSION DE : MAI 2025****DUREE : 03 HEURES****COEFFICIENT : 3****SPECIALITE : TSECO**

Le sujet est composé de deux situations et d'une évaluation des compétences tous obligatoires. Il comprend deux pages de 1/2 à 2/2. La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies. Les traces de recherches même incomplètes ou infructueuses seront valorisées. Le candidat pourra commencer par la situation de son choix.

Situation 1

Lors d'un cours de mathématiques financière, un professeur présente le cas suivant :

Un commerçant *ATEGWAN* détient trois effets de commerce dont les valeurs nominales forment une progression géométrique de raison 1,5. Le 31 mars 2025, il négocie ces trois effets auprès d'une banque de la place, avec les caractéristiques suivantes :

- ♣ Premier effet : échéance au 10 avril 2025
- ♣ Deuxième effet : échéance au 28 juin 2025
- ♣ Troisième effet : échéance au 28 juillet 2025

Conditions appliquées par la banque

- ♣ Taux d'escompte : à déterminer
- ♣ Commission d'endos : 3,6%
- ♣ Commission d'acceptation : 1,5% avec un minimum de 1125 F
- ♣ Commission de bordereau : 10%, plafonnés à 1200 F par effet
- ♣ Commission fixe : 200 F par effet
- ♣ TAF : 17%
- ♣ Règle de calcul des jours : La banque applique un minimum de 15 jours, et ajoute un jour de banque si la durée atteint ou dépasse ce minimum.

Le commerçant indique que, lors de cette opération, la banque a prélevé un agio TTC de 112 320 F, et qu'elle lui a remis un montant de net de 2 737 680 F.

Ne parvenant pas à déterminer les valeurs nominales des effets ni le taux d'escompte appliqué par la banque, *ATEGWAN* fait appel à vous.

Consignes :

A l'aide de tes connaissances en mathématiques financières, réponds aux deux questions suivantes :

- a) Détermine la valeur nominale de chaque effet.
- b) Calcule le taux d'escompte utilisé par la banque.

Situation 2

Un agriculteur souhaite améliorer ses rendements en fertilisant régulièrement un champ. Les rendements sont influencés par deux facteurs :

- ♣ Une croissance naturelle des rendements à hauteur de 5 % chaque mois, grâce à des pratiques agricoles améliorées.
- ♣ Un apport mensuel supplémentaire constant de 10 kg/ha d'engrais. Le rendement initial du champ est de $R_0 = 50 \text{ kg/ha}$. Le rendement au bout de n mois est noté par R_n .

L'agriculteur souhaite modéliser le rendement de son champ afin de pouvoir prévoir ou estimer précisément le rendement au bout de n mois. Après plusieurs essais sans succès il sollicite votre aide.

Consigne : À partir de tes connaissances en mathématiques issues du programme :

1. Établis la relation entre le rendement du mois suivant R_{n+1} en fonction du rendement du mois précédent R_n .

2. En sachant que la suite (V_n) est géométrique et que : $V_n = Rn + 200$, détermine une expression explicite de Rn en fonction de n .
3. Calcule le rendement au bout de 10 mois et trouve le nombre de mois nécessaires pour que le rendement dépasse 150 kg/ha.

Evaluation des compétences

Une petite entreprise spécialisée dans la production d'eau en sachets fabrique quotidiennement une certaine quantité de sachets d'eau. Le coût total de production, exprimé en F CFA et en fonction du nombre de sachets produits x , est donné par :

- ❖ $C(x)$ représente le coût total de production en F CFA, avec une production journalière comprise entre 1 et 300 sachets.
- ❖ 1 440 F CFA correspond aux coûts fixes de l'entreprise.
- ❖ Les coûts variables de production sont modélisés par l'expression : $0,1x^2 + 220x$
- ❖ Chaque sachet d'eau est vendu à 250 F CFA.

L'entreprise souhaite minimiser son coût moyen afin d'optimiser sa production et maximiser ses profits.

En tant qu'élève en TSECO, l'entreprise sollicite votre expertise.

Consigne : À l'aide d'une production argumentée basé sur tes connaissances mathématiques :

1. Détermine l'expression du coût total $C(x)$ et du coût moyen $CM(x)$.
2. Trouve le nombre optimal de sachets à produire quotidiennement pour minimiser le coût moyen et calcule la valeur minimale de ce coût moyen.
3. Identifie le nombre de sachets à produire et vendre par jour afin de maximiser le bénéfice, ainsi que la valeur maximale de ce bénéfice.