Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Proposition de Correction - BTS Mathématiques - Session 2014

EXERCICE 1 (10 points)

PARTIE A : Détermination de la constante k

1. Calcul des valeurs de z_i

On pose $z_i = \ln(5 - \theta_i)$. Les valeurs de z_i pour i variant de 1 à 6 sont :

- $z_1 = \ln(5 - (-21)) = \ln(26) \approx 3.258$
- $z_2 = \ln(5 - (-5.1)) = \ln(10.1) \approx 2.309$
- $z_3 = \ln(5 - 1.1) = \ln(3.9) \approx 1.360$
- $z_4 = \ln(5 - 3.5) = \ln(1.5) \approx 0.405$
- $z_5 = \ln(5 - 4.4) = \ln(0.6) \approx -0.511$
- $z_6 = \ln(5 - 4.8) = \ln(0.2) \approx -1.609$

2. Équation de la droite d'ajustement affine

La méthode des moindres carrés donne l'équation de la droite sous la forme z = at + b.

Après calcul, on trouve :

- a ≈ -0.12
- b ≈ 3.5

3. Estimation de θ(t)

On peut estimer la température au cœur de la pièce de viande après t heures par :

$\theta(t) = -26,58\ e^{-0,19t} + 5$

4. Calcul de θ′(t) et θ(t) - 5

On a :

$\theta'(t) = -26,58 \times (-0,19)\ e^{-0,19t} = 5,04\ e^{-0,19t}$

$\theta(t) - 5 = -26,58\ e^{-0,19t}$

Le modèle de l'équation (E) s'applique avec k = 0,19 et T = 5°C.

PARTIE B : Durée de décongélation

1. Résolution d'une équation différentielle

a) Les solutions de l'équation différentielle (E0) : $y' + 0,19y = 0$ sont de la forme :

$y(t) = Ce^{-0,19t}$

b) Pour h(t) = c, on trouve c = 2.

c) Les solutions de (E) sont :

$y(t) = Ce^{-0,19t} + 2$.

2. Détermination de la fonction θ

a) En utilisant $\theta(0) = -21$, on justifie que :

$\theta(t) = -23\ e^{-0,19t} + 2$.

b) On a $\lim_{t \to +\infty} \theta(t) = 2$. Cela signifie que la température au cœur de la viande tend vers 2°C.

3. Durée de décongélation

a) Pour que $\theta(t) \geq 0$, résoudre $-23\ e^{-0,19t} + 2 \geq 0$, ce qui donne :

$t \approx 12h$.

b) La viande donnera l'illusion du produit frais si la décongélation a duré au moins 12 heures.

PARTIE C : Prise en compte de la règlementation sanitaire

1. Détermination de la fonction G_0

a) La primitive G de $v(t) = 3e^{0,06t}$ est :

$G(t) = 50 + 50e^{0,06t}$.

b) On a $G_0(t) = 50 + 50e^{0,06t}$.

2. Règlementation sanitaire

Pour t = 18h, $G_0(18) = 50 + 50e^{1,08} \approx 150$. La règlementation ne sera pas respectée.

EXERCICE 2 (10 points)

PARTIE A : le défaut mécanique

1. Justification de la loi binomiale

X suit une loi binomiale B(n=50, p=0,01).

2. Probabilités

a) $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) \approx 0,999$.

b) $P(X \geq 2) \approx 0,833$.

3. Approximation par la loi de Poisson

a) On choisit $\lambda = 0,5$.

b) $P(Y \geq 4) \approx 0,034$.

PARTIE B : le défaut de débit

$P(Z < 5,75) + P(Z > 6,25)$ donne la probabilité d'un défaut de débit, soit environ 0,158.

PARTIE C : estimation du débit moyen

1. Calcul de la moyenne et de l'écart type

La moyenne est 5,98 et l'écart type est 0,16.

2. Intervalle de confiance

a) On trouve a ≈ 0,1.

b) L'intervalle de confiance est [5,88 ; 6,08].

Conseils pour la correction

- Vérifiez la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction.
- Utilisez des unités appropriées pour chaque réponse.
- Encouragez les candidats à justifier chaque étape de leur raisonnement.
- Rappelez l'importance de l'arrondi correct des résultats.

© FormaV EI. Tous droits réservés. — Propriété exclusive de FormaV.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.