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

Corrigé du sujet d'examen - E3 - Mathématiques, sciences physiques et chimiques - BTSA GEMEAU (Gestion et Maîtrise de l'eau) - Session 2012

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen porte sur des concepts de mathématiques et de sciences physiques appliqués à la gestion de la production de jus de fruits. Les exercices explorent des thèmes tels que l'ajustement linéaire, la statistique descriptive, et les intervalles de confiance, dans le cadre d'une étude de filtrabilité.

Correction des questions

Exercice 1

1. Ajustement linéaire

Idée de la question : Expliquer pourquoi l'ajustement linéaire est mal adapté à cette situation.

Raisonnement attendu : L'ajustement linéaire est approprié lorsque les données montrent une relation proportionnelle entre les variables. Si les points montrent une courbe ou une relation non linéaire, l'ajustement linéaire est inapproprié.

Réponse modèle : L'ajustement linéaire est mal adapté à cette situation car le nuage de points montre une tendance non linéaire. En effet, le temps de filtrage augmente de manière non proportionnelle par rapport au volume de filtrat, ce qui indique que la relation entre T et V n'est pas linéaire.

2. Nouvelle série (vi, zi)

a. Construction du tableau : On pose Z = T/V. Pour chaque volume vi, on calcule zi.

- Pour vi = 7,7, zi = 9/7,7 = 1,17
- Pour vi = 11,9, zi = 20/11,9 = 1,68
- Pour vi = 14,8, zi = 29/14,8 = 1,96
- Pour vi = 17,3, zi = 37/17,3 = 2,14
- Pour vi = 19,5, zi = 47/19,5 = 2,41
- Pour vi = 21,5, zi = 54/21,5 = 2,51
- Pour vi = 23,6, zi = 63/23,6 = 2,67
- Pour vi = 25,3, zi = 75/25,3 = 2,96
- Pour vi = 27,1, zi = 85/27,1 = 3,14
- Pour vi = 28,6, zi = 95/28,6 = 3,32

b. Nuage de points : Il est nécessaire de tracer le nuage de points (vi, zi) sur un repère orthogonal.

c. Coefficient de corrélation : Utiliser une calculatrice pour obtenir le coefficient de corrélation linéaire entre V et Z. On attend un résultat proche de 1, indiquant une forte corrélation.

d. Équation de la droite d'ajustement : Par la méthode des moindres carrés, on obtient une équation de la forme Z = aV + b, où a et b sont déterminés par les calculs.

e. Calcul des résidus : Les résidus ei = zi - ẑi, où ẑi est la valeur estimée par le modèle. Calculer pour chaque i.

f. Justification de l'ajustement linéaire : Bien que l'ajustement linéaire soit initialement inapproprié, il peut être retenu si les données ajustées montrent une bonne corrélation et des résidus aléatoires.

3. Relation entre t et v

Idée de la question : Déduire une relation entre t et v sous la forme t = f(v).

Réponse modèle : À partir de l'équation de la droite d'ajustement Z = aV + b, on peut exprimer T = Z * V, ce qui nous donne T = (aV + b) * V = aV^2 + bV.

4. Estimation du temps de filtrage pour 33 cl

Idée de la question : Estimer le temps de filtrage pour une bouteille de 33 cl.

Réponse modèle : En utilisant l'équation trouvée à la question 3, on remplace V par 33 cl pour obtenir T = a(33)^2 + b(33). Effectuer les calculs pour obtenir la réponse finale.

Exercice 2

1. Dépendance de l'appréciation des consommateurs

Idée de la question : Tester si l'appréciation dépend de la nature du mélange au seuil de risque 0,05.

Raisonnement attendu : Utiliser un test du Khi2 pour évaluer l'indépendance entre les variables.

Réponse modèle : On calcule le Khi2 à partir des fréquences observées et attendues. Si le Khi2 calculé est supérieur à la valeur critique du Khi2 à 2 degrés de liberté (pour 3 mélanges), alors on rejette l'hypothèse d'indépendance.

Exercice 3

Partie A

1. Estimation ponctuelle du volume moyen : Calculer la moyenne des volumes de l'échantillon.

Réponse modèle : La moyenne est donnée par μ = (Σxi)/n, où n est le nombre de bouteilles. Calculer pour obtenir μ.

2. Intervalle de confiance de μ : Utiliser la formule de l'intervalle de confiance pour une moyenne avec n = 16 et un niveau de confiance de 0,95.

Réponse modèle : IC = μ ± t(0,025; n-1) * (σ/√n), où t est la valeur critique de la loi de Student.

Partie B

1. Loi de probabilité de X : X suit une loi normale de moyenne 33 et d'écart-type 2.

2. Probabilité que le volume moyen soit inférieur à 31,8 cl : Calculer P(X < 31,8) en utilisant la transformation Z = (X - μ) / σ.

2. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Ne pas justifier les choix de méthodes statistiques.
- Oublier d'arrondir les résultats selon les consignes.
- Mauvaise interprétation des coefficients de corrélation.

Points de vigilance :

- Vérifier les hypothèses des tests statistiques.
- Utiliser correctement les formules d'intervalles de confiance.
- Être attentif aux unités de mesure.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et les consignes.
- Faire des schémas ou des tableaux pour organiser les données.
- Prendre le temps de vérifier les calculs avant de rendre la copie.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.