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 :
formav.co/explorer

BTS CICN

Mathématiques

Session 2018 • Code sujet : **MATGRB1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **Selon la spécialité : 1, 1,5, 2, 2,5 ou 3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Modélisation du départ d'un train à propulsion électromagnétique et calcul de l'aire d'une pièce (13 questions) **Page 3**

2. Probabilités et test d'hypothèse appliqués à l'obsolescence programmée des smartphones (13 questions) **Page 7**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btscicn.fr/assets/annales/bts-cicn/E2 - Mathématiques/2018/BTS CICN - E2 - Mathématiques - Session 2018 - 3-Sujet.pdf

1. Modélisation du départ d’un train à propulsion électromagnétique et calcul de l’aire d’une pièce

L’exercice étudie le démarrage d’un wagon de train à très haute vitesse à l’aide d’une fonction modélisant la distance parcourue, afin de vérifier l’objectif de vitesse fixé par les ingénieurs. Il demande aussi de calculer l’aire d’une pièce dessinée pour une future gare, à partir d’un schéma symétrique et d’une fonction donnée.

A. Résolution d’une équation différentielle

Question 1°. Résoudre sur [0, +∞[l’équation différentielle homogène y' - 0,2y = 0.

L’équation est de la forme $y' + ay = 0$, avec $a = -0,2$. La formule donnée fournit donc $y(t) = Ke^{-at}$, où K est une constante réelle. Comme $-a = 0,2$, toutes les solutions sur $[0, +\infty[$ sont les fonctions exponentielles ainsi obtenues. Aucune condition initiale n’est imposée à cette question.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{y(t) = Ke^{0,2t}, \quad K \in \mathbb{R}}$

Question 2°. Vérifier que g(t) = -15t - 75, définie sur [0, 3], est une solution de l’équation différentielle y' - 0,2y = 3t.

1. On dérive : $g'(t) = -15$.
2. On remplace dans le membre de gauche : $g'(t) - 0,2g(t) = -15 - 0,2(-15t - 75)$.
3. En développant, on obtient $-15 + 3t + 15 = 3t$, qui est bien le membre de droite de l’équation.

L’égalité étant vérifiée pour tout $t \in [0, 3]$, la fonction proposée est une solution particulière.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$g'(t) - 0,2g(t) = 3t$ sur $[0, 3]$: g est bien une solution.

Question 3°. Déduire des solutions de l’équation homogène et de la solution particulière g l’ensemble des solutions de l’équation différentielle y' - 0,2y = 3t.

La différence entre deux solutions de l’équation avec second membre est une solution de l’équation homogène. On ajoute donc à la solution particulière $g(t) = -15t - 75$ la solution homogène $Ke^{0,2t}$. Cette somme donne toutes les solutions, car la constante K parcourt tous les réels. La formule convient sur l’intervalle de l’équation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{y(t) = Ke^{0,2t} - 15t - 75, \quad K \in \mathbb{R}}$

Question 4°. Au temps t = 0, le wagon est au point de départ. Déterminer la fonction f solution de y' - 0,2y = 3t qui vérifie la condition initiale f(0) = 0.

1. On part de la solution générale : $y(t) = Ke^{0,2t} - 15t - 75$.
2. La condition initiale donne $f(0) = K - 75 = 0$, donc $K = 75$.
3. On remplace cette constante dans la solution générale pour obtenir la fonction recherchée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{f(t) = 75(e^{0,2t} - 1) - 15t}$

B. Étude de fonction et application, question 1°

Question a). À partir des expressions de f(t) et de f'(t) fournies par le logiciel, résoudre sur [0, 3] l'inéquation f'(t) ≥ 0.

Le logiciel donne $f'(t) = 15e^{0,2t} - 15$. Ainsi, $f'(t) \geq 0$ équivaut à $e^{0,2t} \geq 1$. L'exponentielle étant strictement croissante, cette inégalité revient à $0,2t \geq 0$, donc à $t \geq 0$. Sur le domaine demandé, elle est vérifiée partout, avec égalité uniquement en $t = 0$.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\boxed{f'(t) \geq 0 \text{ pour tout } t \in [0, 3]}$

Question b). Déduire de la question précédente les variations de la fonction f sur [0, 3].

Intervalle ou valeur	0	$[0, 3]$	3
Signe de $f'(t)$	0	$+$ sur $]0, 3]$	$+$
Valeur de f	0	croissante	$75(e^{0,6} - 1) - 45 \approx 16,659$

La fonction f est croissante sur tout l'intervalle d'étude.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

f croît sur $[0, 3]$, de 0 à environ $16,659$ km.

B. Étude de fonction et application

Question 2°. La fonction f(t) correspond à la distance parcourue par le wagon, en kilomètres, à l'instant t en minutes. Déterminer le nombre de kilomètres parcourus au bout d'une minute et arrondir au dixième.

La distance parcourue après une minute est $f(1)$. En substituant $t = 1$ dans la fonction, on trouve $f(1) = 75(e^{0,2} - 1) - 15 \approx 1,6052$ km. On arrondit ensuite au dixième, comme demandé. La valeur représente la distance parcourue depuis le départ du wagon.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\boxed{1,6 \text{ km}}$

B. Étude de fonction et application, question 3°

Question a). La vitesse du wagon à l'instant t, en kilomètres par minute, correspond à f'(t). Déterminer sa vitesse à t = 2 minutes et arrondir au dixième.

1. La vitesse instantanée est donnée par $f'(t) = 15e^{0,2t} - 15$, en km/min.
2. À $t = 2$, on calcule $f'(2) = 15(e^{0,4} - 1) \approx 7,3774$.
3. L'arrondi au dixième est donc la vitesse demandée, exprimée en kilomètres par minute.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\boxed{7,4 \text{ km/min}}$

Question b). L'objectif des ingénieurs est-il atteint ? Justifier la réponse au regard de l'objectif d'atteindre 400 km/h en moins de 2 minutes.

À deux minutes, la vitesse vaut environ $7,3774$ km/min, soit $7,3774 \times 60 \approx 442,6$ km/h. De plus, $f'(t) = 15(e^{0,2t} - 1)$ croît sur $[0, 3]$ et vaut 0 au départ. La vitesse dépasse donc 400 km/h avant l'instant $t = 2$, ce qui répond à l'exigence de moins de deux minutes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : la vitesse dépasse 400 km/h avant deux minutes.

B. Étude de fonction et application

Question 4°. Choisir parmi les trois propositions l'équation de la tangente T à la courbe C au point d'abscisse 2. Une seule réponse est exacte et aucune justification n'est demandée.

La tangente au point d'abscisse 2 vérifie $y = f'(2)(t - 2) + f(2)$. Avec $f'(2) = 15(e^{0,4} - 1)$ et $f(2) = 75(e^{0,4} - 1) - 30$, le développement donne $y = 15(e^{0,4} - 1)t + 45e^{0,4} - 75$. C'est la troisième proposition.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{y = 15(e^{0,4} - 1)t + 45e^{0,4} - 75}$

C. Calcul intégral

Question 1°. Choisir, parmi les trois propositions, l'aire A1 du rectangle OPQR en unités d'aire. Utiliser le schéma, où le rectangle va de x = 0 à x = 3 et de y = 0 à y = 2,25.

Le rectangle OPQR a pour largeur $3 - 0 = 3$ unités, d'après les abscisses de ses côtés verticaux sur le schéma. Sa hauteur est $2,25$, donnée par l'équation du bord supérieur $y = 2,25$. L'aire du rectangle est donc le produit de ces dimensions. Parmi les choix proposés, on retient la valeur correspondante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{A_1 = 6,75 \text{ u.a.}}$

Question 2°. Calculer l'aire A2, en unités d'aire, de la partie du plan limitée par la courbe de g(x) = 27x/(2x² + 18), l'axe des abscisses et les droites x = 0 et x = 3, en utilisant la primitive fournie.

1. La fonction g est positive sur $[0, 3]$, donc l'aire cherchée est $\int_0^3 g(x)\,dx$.
2. Avec la primitive fournie, $A_2 = \left[\frac{27}{4}\ln(x^2 + 9)\right]_0^3$.
3. On obtient $A_2 = \frac{27}{4}(\ln 18 - \ln 9) = \frac{27}{4}\ln 2$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{A_2 = \dfrac{27}{4}\ln 2 \approx 4,679 \text{ u.a.}}$

Question 3°. Déduire des questions précédentes et de la symétrie de la pièce par rapport à l'axe des ordonnées l'aire hachurée A, puis arrondir au millième.

Sur la moitié droite, l'aire hachurée est le rectangle de largeur 3 et de hauteur $2,25$, moins l'aire sous la courbe, soit $A_1 - A_2$. La pièce étant symétrique par rapport à l'axe des ordonnées, on double cette différence : $A = 2\left(6,75 - \frac{27}{4}\ln 2\right)$. On arrondit le résultat au millième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\boxed{A \approx 4,143 \text{ u.a.}}$

2. Probabilités et test d’hypothèse appliqués à l’obsolescence programmée des smartphones

L’exercice étudie l’obsolescence technique et logicielle de smartphones, puis la proportion de téléphones non réparables dans des lots prélevés au service après-vente. Il se termine par un test bilatéral destiné à vérifier, à partir d’un échantillon, une affirmation de sondage sur la marque B.

A. Probabilités conditionnelles

Question 1°. À partir des données sur les 200 smartphones, recopier et compléter le tableau d’effectifs croisant obsolescence technique et obsolescence logicielle. L’obsolescence technique concerne 3 % des appareils, l’obsolescence logicielle 8 %, et parmi les appareils touchés par l’obsolescence logicielle, 12,5 % sont également touchés par l’obsolescence technique.

Sur 200 smartphones, 3 % représentent 6 appareils touchés par l’obsolescence technique et 8 % représentent 16 appareils touchés par l’obsolescence logicielle. Parmi ces 16 appareils, 12,5 % sont aussi touchés par l’obsolescence technique, soit 2 smartphones. On complète les autres cases en retranchant cette intersection aux totaux correspondants, puis en vérifiant que les effectifs totalisent bien 200.

Smartphones	Touchés par l’obsolescence logicielle	Non touchés par l’obsolescence logicielle	Total
Touchés par l’obsolescence technique	2	4	6
Non touchés par l’obsolescence technique	14	180	194
Total	16	184	200

Tableau d’effectifs complété

Smartphones	touchés par l’obsolescence logicielle	non touchés par l’obsolescence logicielle	Total
touchés par l’obsolescence technique	2	4	6
non touchés par l’obsolescence technique	14	180	194
Total	16	184	200

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Effectifs : 2, 4, 14 et 180. Totaux : 6, 194, 16 et 184, sur 200 smartphones.

Question 2°. Pour un smartphone choisi au hasard parmi les 200 étudiés, donner P(T), P(L) et P_L(T), où T désigne l’obsolescence technique, L l’obsolescence logicielle et P_L(T) la probabilité de T sachant L.

Les probabilités simples sont les proportions observées dans la population : 3 % pour l’obsolescence technique et 8 % pour l’obsolescence logicielle. La probabilité conditionnelle demandée se lit parmi les smartphones touchés par l’obsolescence logicielle : 12,5 % d’entre eux sont aussi touchés par l’obsolescence technique. Il faut donc distinguer cette probabilité conditionnelle de la probabilité de l’intersection.

Probabilités données

Événement	Probabilité
T	0,03
L	0,08
T sachant L	0,125

Proportions issues de l'énoncé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

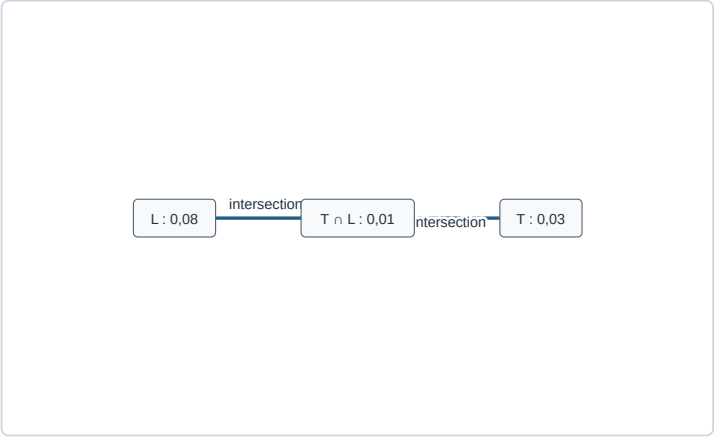
$P(T) = 0,03$, $P(L) = 0,08$ et $P_L(T) = 0,125$.

A. Probabilités conditionnelles, question 3°

Question a). À l'aide des questions précédentes, calculer P(T ∩ L), la probabilité qu'un smartphone soit touché à la fois par l'obsolescence technique et l'obsolescence logicielle.

Par définition de la probabilité conditionnelle, la probabilité d'être touché par les deux types d'obsolescence est le produit de la probabilité de l'événement conditionnant et de la probabilité conditionnelle : $P(T \cap L) = P(L) \times P_L(T)$. Ici, $P(L) = 0,08$ et $P_L(T) = 0,125$. Le produit donne la proportion de smartphones concernés simultanément par les deux obsolescences.

Intersection des deux événements



La valeur centrale est la probabilité demandée.

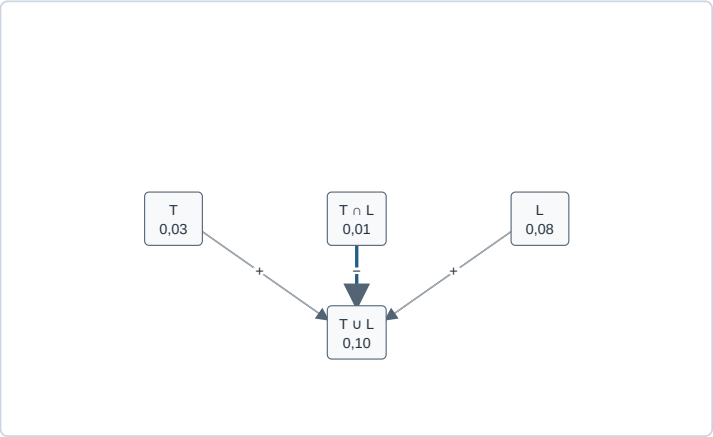
✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(T \cap L) = 0,01$.

Question b). À l'aide des questions précédentes, calculer P(T ∪ L), la probabilité qu'un smartphone soit touché par l'obsolescence technique ou l'obsolescence logicielle.

Pour obtenir la probabilité qu'un smartphone soit touché par au moins l'une des deux obsolescences, on additionne les probabilités de T et de L, puis on retranche leur intersection, comptée deux fois dans cette somme. On applique donc $P(T \cup L) = P(T) + P(L) - P(T \cap L)$, avec les probabilités établies précédemment.

Réunion des événements



L'intersection est soustraite une fois.

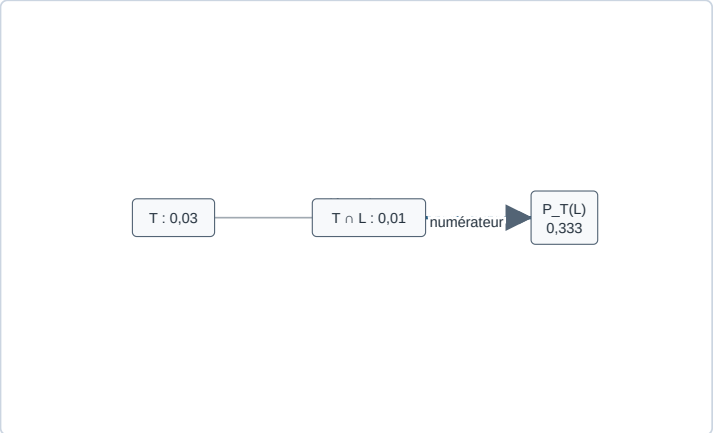
✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(T \cup L) = 0,10.$

Question c). À l'aide des questions précédentes, calculer P_T(L), la probabilité qu'un smartphone soit touché par l'obsolescence logicielle sachant qu'il est touché par l'obsolescence technique.

La probabilité recherchée est celle de l'obsolescence logicielle sachant que l'appareil est déjà touché par l'obsolescence technique. On utilise la formule $P_T(L) = \frac{P(T \cap L)}{P(T)}$. L'intersection vaut 0,01 et $P(T) = 0,03$. Le quotient obtenu est arrondi au millième, conformément à la consigne générale de l'exercice.

Probabilité conditionnelle



Intersection divisée par la probabilité de T.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P_T(L) \approx 0,333.$

B. Loi binomiale

Question 1°. Justifier que la variable aléatoire X, qui associe à un lot de 50 smartphones le nombre d'appareils non réparables, suit une loi binomiale, puis en déterminer les paramètres. La proportion d'appareils non réparables est de 4,5 % et le prélèvement est assimilé à des tirages avec remise.

Chaque smartphone prélevé constitue une épreuve de Bernoulli, avec pour succès « être non réparable » et une probabilité $p = 0,045$. Le stock est suffisamment important pour assimiler les prélèvements à des tirages avec remise : les épreuves sont donc indépendantes et de même probabilité. La variable X compte les succès parmi les 50 prélèvements. Elle suit ainsi une loi binomiale de paramètres 50 et 0,045.

Paramètres de la loi binomiale

Paramètre	Valeur	Signification
n	50	Nombre de smartphones
p	0,045	Probabilité non réparable

Les tirages sont indépendants et identiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$X \sim \mathcal{B}(50; 0,045)$.

Question 2°. Calculer la probabilité que, dans un lot de 50 smartphones, tous les appareils soient réparables.

Si tous les smartphones sont réparables, aucun n'est non réparable : cela correspond à l'événement $X = 0$. La probabilité qu'un smartphone soit réparable vaut $1 - 0,045 = 0,955$. Les 50 tirages étant indépendants, la probabilité que les 50 appareils soient réparables est $0,955^{50}$. Le résultat est arrondi au millième, comme demandé dans l'exercice.

Probabilité que les 50 appareils soient réparables

Événement	Calcul	Probabilité arrondie
Aucun appareil non réparable	0,955^50	0,100

Les 50 réparations sont considérées indépendantes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(X = 0) \approx 0,100$.

B. Loi binomiale, question 3°

Question a). Faire tourner à la main l'algorithme qui additionne les probabilités P(X = i) pour i allant de 0 à 3, puis recopier et compléter le tableau des valeurs de P(X = i) et de la somme intermédiaire S.

Pour chaque entier i, la probabilité se calcule par $P(X = i) = \binom{50}{i}(0,045)^i(0,955)^{50-i}$. L'algorithme ajoute ces probabilités une à une à la valeur précédente de S, initialisée à 0. Les valeurs ci-dessous sont arrondies au millième. La première colonne reprend les valeurs déjà indiquées dans le tableau de l'énoncé.

i	0	1	2	3
$P(X = i)$	0,100	0,236	0,272	0,205
S	0,100	0,336	0,608	0,813

Tableau de l’algorithme complété

	0,236	0,272	0,205
	0,336	0,608	0,813

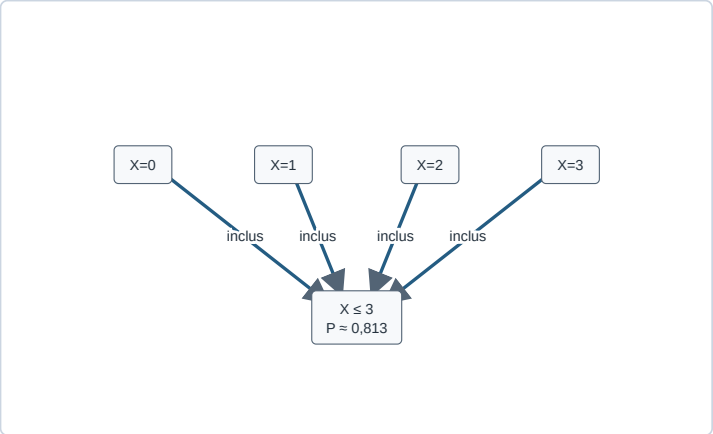
✓ RÉPONSE À RETENIR

Probabilités : 0,100 ; 0,236 ; 0,272 ; 0,205. Sommes successives : 0,100 ; 0,336 ; 0,608 ; 0,813.

Question b). Donner la valeur de la variable S à la fin de l’algorithme et interpréter le résultat dans le contexte du nombre de smartphones non réparables dans un lot.

À la fin de la boucle, l’algorithme a additionné les probabilités correspondant à $X = 0$, $X = 1$, $X = 2$ et $X = 3$. La variable S représente donc $P(X \leq 3)$. Elle mesure la probabilité qu’un lot de 50 smartphones contienne au plus trois appareils non réparables. La somme vaut environ 0,813, après arrondi au millième.

Événement cumulé par l’algorithme



La somme couvre les quatre issues i=0 à i=3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$S \approx 0,813$: environ 81,3 % des lots comptent au plus trois appareils non réparables.

B. Loi binomiale

Question 4°. Calculer l’espérance de la variable aléatoire X et interpréter le résultat.

Pour une loi binomiale de paramètres n et p, l’espérance est $E(X) = np$. Dans cette situation, $n = 50$ et $p = 0,045$, donc $E(X) = 50 \times 0,045 = 2,25$. Cette espérance s’interprète comme le nombre moyen de smartphones non réparables par lot de 50, lorsque l’on répète un grand nombre de prélèvements comparables.

Espérance du nombre d’appareils non réparables

Calcul	Interprétation
50 × 0,045 = 2,25	Moyenne par lot de 50

Espérance de la loi binomiale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

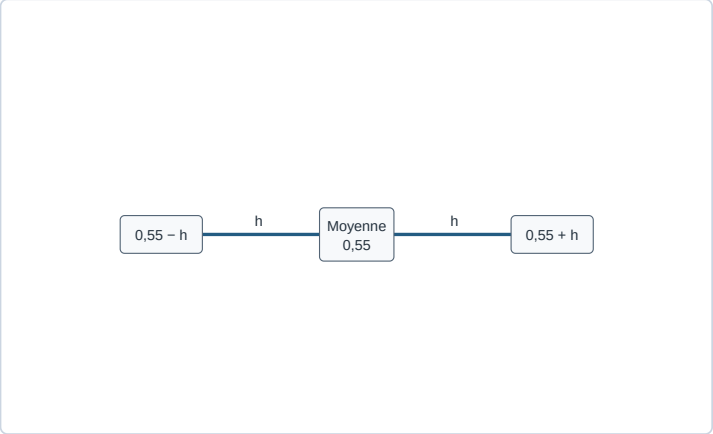
$E(X) = 2,25$ smartphones non réparables par lot en moyenne.

C. Test d'hypothèse

Question 1°. Sous H0, F suit une loi normale de moyenne 0,55 et d'écart type 0,037. Choisir, parmi 0,05, 0,06 et 0,07, la valeur de h arrondie au centième telle que P(0,55 - h ≤ F ≤ 0,55 + h) = 0,95.

Sous H_0, la fréquence suit une loi normale de moyenne 0,55 et d'écart type 0,037. L'intervalle central contenant 95 % des valeurs s'étend approximativement jusqu'à 1,96 écart-type de la moyenne. Ainsi, $h \approx 1,96 \times 0,037 = 0,07252$. Arrondi au centième, cela donne 0,07, qui est la valeur à choisir parmi les trois propositions.

Intervalle central de 95 % sous H₀



La zone centrale contient 95 % des fréquences sous H_0.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$h \approx 0,07$.

Question 2°. Énoncer la règle de décision du test bilatéral au seuil de signification de 5 %, pour H0 : p = 0,55 et H1 : p ≠ 0,55.

Au seuil de 5 %, la règle du test bilatéral compare la fréquence observée à l'intervalle central associé à H_0. Avec la valeur arrondie $h = 0,07$, ses bornes sont $0,55 - 0,07 = 0,48$ et $0,55 + 0,07 = 0,62$. Si la fréquence observée est dans cet intervalle, on ne rejette pas H_0 ; si elle est à l'extérieur, on rejette H_0.

Règle de décision au seuil de 5 %



Région centrale de non-rejet de H_0.

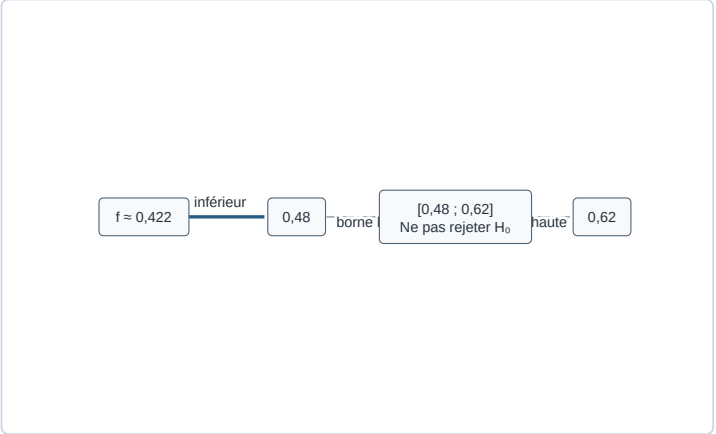
✓ RÉPONSE À RETENIR

Ne pas rejeter H_0 si $0,48 \leq F \leq 0,62$; sinon, rejeter H_0.

Question 3°. Dans l'échantillon aléatoire de 180 personnes interrogées, 76 pensent que la marque B pratique l'obsolescence programmée. Conclure le test en appliquant la règle de décision au seuil de 5 %.

La fréquence observée dans l'échantillon est $f = \frac{76}{180} \approx 0,422$. Elle est inférieure à la borne basse 0,48 de l'intervalle de non-rejet. La fréquence observée se trouve donc dans la région de rejet du test bilatéral. Au seuil de 5 %, on rejette H_0 : les résultats de l'enquête sont incompatibles avec une proportion égale à 55 % selon la règle de décision retenue.

Fréquence observée et intervalle de décision



La fréquence observée est dans la zone de rejet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$f \approx 0,422 < 0,48$: on rejette H_0 au seuil de 5 %.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2018)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve de mathématiques du BTS, groupement B, session 2018, porte le code MATGRB1 et dure 2 heures ; le coefficient dépend de la spécialité. Deux exercices de 10 points étudient le départ d'un train à propulsion électromagnétique et l'obsolescence programmée des smartphones. Les compétences évaluées couvrent équations différentielles, étude de fonction, calcul intégral, probabilités conditionnelles, loi binomiale et test d'hypothèse.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour y' - ay = b(t), la solution générale est la somme d'une solution particulière et des solutions de l'équation homogène y' - ay = 0.
- La dérivée de la distance par rapport au temps donne la vitesse ; convertir les km/min en km/h avant de comparer à 400 km/h.
- Pour une variable binomiale X de paramètres n et p, P(X = k) = C(n,k)p^k(1-p)^(n-k) et E(X) = np.
- Dans un test bilatéral au seuil de 5 %, comparer la fréquence observée à l'intervalle central de probabilité 0,95 sous H0.

Points de vigilance & attentes du jury

- Préciser l'intervalle d'étude et appliquer la condition initiale après avoir déterminé la solution générale.
- Ne pas confondre distance, vitesse et unités : convertir les km/min en km/h pour comparer à 400 km/h.
- Dans le tableau d'effectifs, utiliser les marges et l'intersection avant de compléter les autres cases.
- Pour le test, appliquer la règle bilatérale à la fréquence 76/180 et formuler la conclusion dans le contexte.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier une solution particulière d'une équation différentielle ?

On calcule sa dérivée, puis on remplace la fonction et sa dérivée dans l'équation. Si l'égalité est vérifiée sur l'intervalle considéré, la fonction est bien une solution particulière.

Q : Comment calculer l'aire entre une courbe et l'axe des abscisses ?

On intègre la fonction entre les bornes. Si elle est positive sur l'intervalle, l'aire vaut la différence entre les valeurs d'une primitive aux deux bornes. En présence d'une symétrie, on peut ensuite multiplier l'aire correspondante.

Q : Comment organiser son temps dans cette épreuve de deux heures ?

Les deux exercices valent chacun 10 points et les parties de chacun peuvent être traitées indépendamment. Répartissez le temps entre les exercices, avancez si une question bloque et gardez quelques minutes pour vérifier calculs et unités.

Q : Quels critères de notation faut-il particulièrement respecter ?

Respectez les arrondis demandés, qui varient selon les questions, et indiquez les unités lorsqu'elles interviennent. Présentez les étapes utiles et justifiez les conclusions lorsque le sujet le demande.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscicn.fr/assets/annales/bts-cicn/E2 - Mathématiques/2018/BTS CICN - E2 - Mathématiques - Session 2018 - 3-Sujet.pdf
Ressources BTS Conception et Industrialisation en Construction Navale : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.