BTS Comptabilité-Gestion

Contrôle en cours de formation

Mathématiques

Vendredi 22 avril 2022

Durée : 55 minutes.

Calculatrice autorisée.

À disposition : ordinateur avec les logiciels Microsoft Excel et LibreOffice Calc.

On étudie une entreprise agroalimentaire, qui fabrique des repas à base de pommes de terre frites.

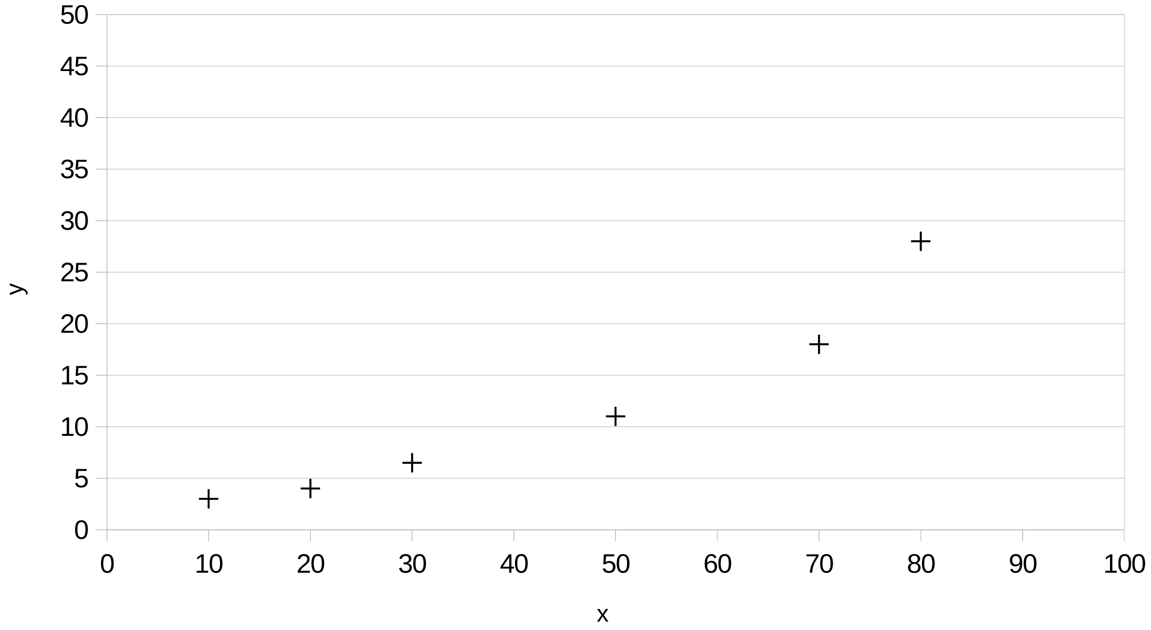
Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : statistiques, exponentielle

On s'interesse tout d'abord au coût total de production en fonction du nombre de repas vendus. Ils sont donnés dans le tableau ci-dessous, exprimés en centaines d'euros. Les résultats seront à arrondir à 10^{-2}.

repas : x	10	20	30	50	70	80
coût : y	3	4	6,5	11	18	28

Le nuage de points correspondant de y en fonction de x est représenté graphiquement ci-dessous.



Question 1. Est-il pertinent d'approcher ce nuage de points par la droite de régression linéaire ? Justifier.

Pour mieux étudier la relation entre x et y, on effectue le changement de variable $z = \ln(y)$.

Question 2. Par quelle formule retrouve-t-on y à partir de z ?

Question 3. Sur le tableur directement, ou sinon sur sa copie, recopier et compléter le tableau suivant :

repas : x	10	20	30	50	70	80
$z = \ln(y)$						

Question 4. Tracer le nuage de points correspondant de z en fonction de x.

Question 5. Donner l'expression de la droite de régression linéaire de z selon x, sous la forme

$$z = ax + b$$

Appeler l'examinateur pour présenter ses résultats sur tableur.

Question 6. En déduire que l'expression de y en fonction de x peut s'écrire comme :

$$y = 2{,}28e^{0{,}03x}$$

Question 7. Donner une estimation du coût de production pour 100 repas.

Partie B : probabilités

On étudie maintenant l'atelier de production de frites. La première étape est de sélectionner les pommes de terre à découper. Pour cela, les pommes de terre défilent sur tapis roulant et sont pesées. La pomme de terre idéale pèse 140 grammes. On considère que la variable aléatoire T qui mesure le poids de la pomme de terre suit une loi normale d'espérance 140 et d'écart-type 11,3. Les pommes de terre acceptables sont celles dont le poids en gramme est dans l'intervalle $[120; 160]$, les autres sont simplement rejetées par la machine.

Question 1. Calculer la probabilité qu'une pomme de terre soit trop petite, c'est à dire $P(T \leqslant 120)$.

Question 2. Quelle est la probabilité qu'une pomme de terre soit acceptable ?

Les pommes de terre acceptées sont ensuite découpées en frites puis passées dans un bain d'huile. On obtient alors un gros bac de frites. On cherche à savoir si la cuisson est correcte, pour cela on prélève 3 frites et on teste si elle sont bien cuites ou grillées. On estime que le bac est suffisament gros pour assimiler la sélection des frites à un tirage aléatoire sans remise. On appelle G l'évènement « la frite prélevée est grillée ». Sa probabilité est de 0,08.

Question 3. Quelle est la probabilité qu'une frite soit bien cuite ?

Question 4. Représenter, sur sa copie, ce prélèvement de 3 frites par un arbre de probabilités.

Question 5. Quelle est la probabilité qu'il n'y ait aucune frite grillée dans cet échantillon de 3 frites ?

On forme alors un sachet contenant 60 frites. On note X la variable aléatoire qui donne le nombre de frites grillées dans le sachet.

Question 6. Justifier que X suit une loi binomiale et donner ses paramètres.

Question 7. Donner les coefficients binomiaux $\binom{60}{0}$, $\binom{60}{1}$ et $\binom{60}{2}$.

Question 8. Quelle est la probabilité qu'il y ait exactement deux frites trop cuites dans le sachet ?

Appeler l'examinateur pour présenter ses résultats sur tableur ou calculatrice.

Question 9. Quelle est la probabilité qu'il y ait au plus deux frites trop cuites, c'est à dire $P(X \leqslant 2)$?

Formulaire

BTS CG

Vendredi 22 avril 2022

I Statistiques à deux variables

But : obtenir la droite de régression linéaire sous la forme $y = ax + b$ entre des données en x et des données en y.

`PENTE(`*`données en`* y`;` *`données en`* x`)` : donne le coefficient a

`ORDONNEE.ORIGINE(`*`données en`* y`;` *`données en`* x`)` : donne le coefficient b

`COEFFICIENT.CORRELATION(`*`données en`* y`;` *`données en`* x`)` : donne le coefficient de corrélation linéaire

II Exponentielle et logarithme

`EXP(`x`)` : donne la fonction exponentielle $\exp(x)$

`LN(`x`)` : donne la fonction logarithme néperien (de base e) $\ln(x)$

III Probabilités

`COMBIN(`n`;` k`)` : donne le coefficient binomial $\binom{n}{k}$ (avec $0 \leqslant k \leqslant n$)

`LOI.NORMALE(`x`;` *`moyenne`* `;` *`écart-type`* `;` `VRAI)` : donne la probabilité $P(X \leqslant x)$, où X est une variable aléatoire qui suit une loi normale de moyenne et d'écart-type donnés.

Grille d’évaluation des situations de CCF pour l’épreuve de mathématiques (Situations A et B)

<table>
<tr><td colspan="4">GRILLE NATIONALE D’ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES
BTS Comptabilité et gestion</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOM :</td><td colspan="2">Prénom :</td></tr>
<tr><td colspan="2">Situation d’évaluation n°2</td><td colspan="2">Date de l’évaluation : 22/04/2022</td></tr>
<tr><td colspan="4">1. Liste des contenus et capacités du programme évalués</td></tr>
<tr><td>Contenus</td><td colspan="3">Statistiques à deux variables
Exponentielle, logarithme
Probabilités, loi normale, loi binomiale</td></tr>
<tr><td>Capacités</td><td colspan="3">Régression linéaire
Changement de variable avec exponentielle et logarithme
Arbre de probabilité, utiliser les lois normales et binomiales</td></tr>
<tr><td colspan="4">2. Évaluation</td></tr>
<tr><td>Compétences</td><td>Capacités</td><td>Questions de l’énoncé</td><td>Appréciation du niveau d’acquisition</td></tr>
<tr><td>S’informer</td><td>Rechercher, extraire et organiser l’information.</td><td>B1
B3
B7</td><td></td></tr>
<tr><td>Chercher</td><td>Proposer une méthode de résolution.
Expérimenter, tester, conjecturer.</td><td>A7
B9</td><td></td></tr>
<tr><td>Modéliser</td><td>Représenter une situation ou des objets du monde réel.
Traduire un problème en langage mathématique.</td><td>A2
B2
B6</td><td></td></tr>
<tr><td>Raisonner, argumenter</td><td>Déduire, induire, justifier ou démontrer un résultat. Critiquer une démarche, un résultat.</td><td>A1
B5</td><td></td></tr>
<tr><td>Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie</td><td>Calculer, illustrer à la main ou à l’aide d’outils numériques, programmer.</td><td>A3
A5
A6
B8</td><td></td></tr>
<tr><td>Communiquer</td><td>Rendre compte d’une démarche, d’un résultat, à l’oral ou à l’écrit.
Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.</td><td>A4
B4</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>TOTAL</td><td>/ 10</td></tr>
</table>