

~ Brevet de technicien supérieur Métropole ~

septembre 2020 - Comptabilité et gestion ¹

Exercice 1

10 points

Les trois parties de cet exercice sont indépendantes

Partie A :

Une entreprise, spécialisée dans la fabrication de parfums, souhaite créer deux parfums, l'un à la rose et l'autre au jasmin.

Elle achète donc les deux variétés de fleurs à deux producteurs, A et B, pour ses créations.

Le directeur passe la commande suivante :

- 65 % de la quantité nécessaire provient du producteur A ;
- parmi la quantité provenant du producteur A, 70 % sont des roses ;
- parmi la quantité provenant du producteur B, il y a autant de roses que de jasmin.

On s'intéresse à une fleur au hasard.

On considère les événements suivants :

A : « La fleur provient du producteur A » ;

R : « La fleur est une rose ».

1. Donner la valeur des probabilités $P(A)$, $P_A(R)$ et $P_{\overline{A}}(R)$.
2. Réaliser un arbre de probabilités représentant la situation.
3. Calculer la probabilité que la fleur provienne du producteur A et soit une rose.
4. Le directeur a besoin d'au moins 60 % de roses pour ses créations. Sa commande peut-elle convenir ? Justifier la réponse.
5. Sachant que la fleur est une rose, quelle est la probabilité qu'elle provienne du producteur A ? Arrondir le résultat à 0,001 près.

Partie B :

Un employé prend au hasard 100 flacons parmi les parfums à la rose ou au jasmin. Ce tirage est assimilé à un tirage avec remise car le nombre de flacons est très grand.

On suppose que la probabilité que le flacon contienne du jasmin est de 0,37.

Soit X la variable aléatoire qui, dans le lot de 100 flacons, associe le nombre de flacons contenant du jasmin.

1. Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale dont on donnera les paramètres.
2. Calculer la probabilité d'obtenir dans le lot exactement 40 flacons contenant du jasmin. Arrondir la probabilité à 0,001 près.
3. Déterminer la probabilité d'obtenir au moins 30 flacons contenant du jasmin. Arrondir la probabilité à 0,001 près.

1. Candidats libres

Partie C :

L'entreprise s'intéresse au remplissage de ses flacons de parfum.

On note Y la variable aléatoire qui, à chaque flacon prélevé dans la production, associe la quantité de parfum qu'il contient, exprimée en mL.

On admet que Y suit la loi normale d'espérance 50 et d'écart-type 0,4.

1. Calculer la probabilité que le flacon contienne moins de 49 mL de parfum. Arrondir la probabilité à 0,0001 près.
2. On estime qu'un flacon de parfum est conforme lorsque la quantité de parfum qu'il contient est comprise entre 49 et 51 mL.
 - a. Calculer la probabilité que le flacon soit non conforme Arrondir la probabilité à 0,000 1 près.
 - b. L'entreprise a produit 120 000 flacons. On estime que 1,2 % des flacons ne sont pas conformes. Estimer le nombre de flacons non conformes.
 - c. Un flacon étant vendu 30 €, estimer la perte de chiffre d'affaires pour l'entreprise.

Exercice 2 :**10 points**

Dans ce problème, on s'intéresse au taux d'équipement des ménages en connexion internet.

Le tableau suivant, où x_i désigne le rang de l'année mesuré à partir de l'année 2010, donne le taux d'équipement en connexion internet y_i (en pourcentage) des ménages pour chaque année entre 2011 et 2016.

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Taux (en %) d'équipement en connexion internet y_i	69,2	73	75,3	77,9	79,7	81,7

Source : Insee

Les parties A, B et C de cet exercice sont indépendantes

Partie A : Premier modèle

1. Calculer le taux global d'évolution du taux d'équipement en connexion internet des ménages entre 2011 et 2016, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution du taux d'équipement en connexion internet des ménages entre 2011 et 2016, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.
3. En supposant que le taux d'équipement en connexion internet des ménages augmente annuellement de 3,4 % depuis 2016, quel devrait être ce taux d'équipement, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,1 %, en 2020?

Partie B : Deuxième modèle

On suppose que le taux d'équipement en connexion internet des ménages augmente chaque année de 2,5 % à partir de 2016 après avoir constaté cette augmentation entre 2015 et 2016.

On note u_n le taux d'équipement en connexion internet des ménages pour l'année 2016 + n .

Ainsi $u_0 = 81,7$.

1. Calculer u_1 arrondi à 0,1 près. Interpréter ce résultat.
2. Quelle est la nature de la suite (u_n) ?
Justifier la réponse et préciser sa raison.

3. Donner, pour tout entier naturel n non nul, u_n en fonction de n .
4. Déterminer le taux d'équipement en connexion internet des ménages en 2020, arrondi à 0,1 près.
5. On considère l'algorithme ci-dessous.

$N \leftarrow 2016$
$U \leftarrow 81,7$
Tant que $U < 92$
$N \leftarrow N + 1$
$U \leftarrow 1,025 \times U$
Fin tant que

Quelle est la valeur de N affichée à la sortie de cet algorithme?

Que représente cette valeur?

Partie C : Troisième modèle

À partir des données du tableau fourni au début de l'énoncé :

1. Donner, sans justifier, le coefficient de corrélation linéaire r de la série statistique $(x_i ; y_i)$. Arrondir à 0,001 près.
Expliquer pourquoi le résultat obtenu permet d'envisager un ajustement affine.
2. Donner, sans justifier, l'équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés sous la forme $y = ax + b$, où a et b sont à arrondir à 0,01 près.
3. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite D d'équation $y = 2,4x + 67,6$.
 - a. À l'aide de ce modèle, calculer une estimation du taux d'équipement en connexion internet des ménages en 2020.
 - b. Selon ce modèle, en quelle année, pour la première fois, le taux d'équipement en connexion internet des ménages dépassera-t-il 95 %?

Partie D : Conclusion

Ces trois modèles peuvent-il convenir? Justifier la réponse.