

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2018

MATHÉMATIQUES – Série STHR

Sciences et Technologies de l’Hôtellerie et de la Restauration

Durée de l’épreuve : 2 heures – coefficient : 3

SUJET

L’usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu’il aura développée.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l’appréciation des copies.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

Ce sujet comporte 5 pages.

Exercice 1 : (8 points)

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Pour connaître la fréquentation d'un restaurant gastronomique, une enquête a été menée auprès des habitants de la commune dans laquelle il se trouve. La répartition des personnes interrogées est la suivante :

- 10 % ont moins de 30 ans,
- 40 % ont entre 30 et 50 ans,
- 50 % ont plus de 50 ans.

À la question : « avez-vous déjà mangé dans ce restaurant ? »,

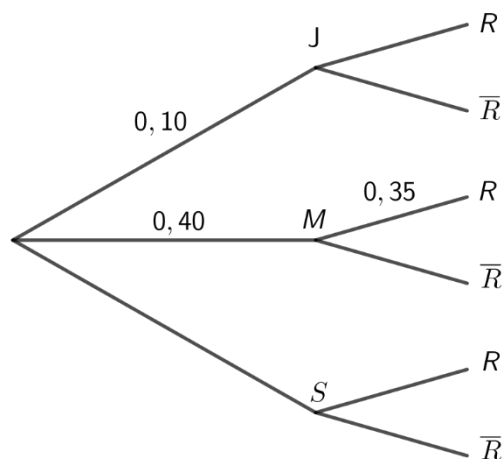
- 20 % des moins de 30 ans ont répondu « oui »,
- 35 % des personnes âgées entre 30 et 50 ans ont répondu « oui »,
- 45 % des plus de 50 ans ont répondu « oui ».

Partie A

On prend au hasard l'une des réponses de cette enquête.

- On note J l'évènement : la personne interrogée a moins de 30 ans.
- On note M l'évènement : la personne interrogée a un âge compris entre 30 et 50 ans.
- On note S l'évènement : la personne interrogée a plus de 50 ans.
- On note R l'évènement : la personne interrogée a déjà mangé dans ce restaurant.

1. En utilisant les données de l'énoncé, recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



- a. Calculer la probabilité de l'évènement « la personne interrogée a moins de 30 ans et a déjà mangé dans ce restaurant ».
 - b. Calculer la probabilité de l'évènement « la personne interrogée a un âge compris entre 30 et 50 ans et a déjà mangé dans ce restaurant ».
3. Montrer que la probabilité que la personne interrogée ait déjà mangé dans ce restaurant est égale à 0,385.
4. Calculer la probabilité que la personne interrogée ait moins de 30 ans, sachant qu'elle a déjà mangé dans ce restaurant.

Partie B

Rappel : l'intervalle centré $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}}, p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ est un intervalle de fluctuation au seuil de 95% utilisable pour des échantillons de taille $n \geq 25$ et des proportions p du caractère comprises entre 0,2 et 0,8.

2 000 habitants de la commune dans laquelle se trouve le restaurant gastronomique ont répondu à l'enquête de fréquentation. 38,5 % des personnes interrogées déclarent avoir mangé dans ce restaurant. Le restaurateur prétend que 40% des habitants de la commune fréquentent son restaurant.

1. Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % en utilisant cette proportion de 40 %.
2. Que pensez-vous de l'affirmation du restaurateur ?

Exercice 2 (9 points)

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Un restaurant a produit 2200 kg de déchets non recyclables en 2016. Le gérant du restaurant met en œuvre des mesures pour réduire ces déchets comme le demande la réglementation.

Partie A

1. Le gérant du restaurant a réduit de 110 kg la masse des déchets non recyclables en 2017. Quel pourcentage de réduction annuelle a-t-il ainsi réalisé ?
2. Dans un premier modèle, on suppose que le gérant réduira de 5 % exactement la masse de déchets non recyclables chaque année à compter de 2017.

Pour tout entier naturel n , on note D_n la masse de déchets non recyclables l'année $(2016 + n)$, ainsi $D_0 = 2\,200$.

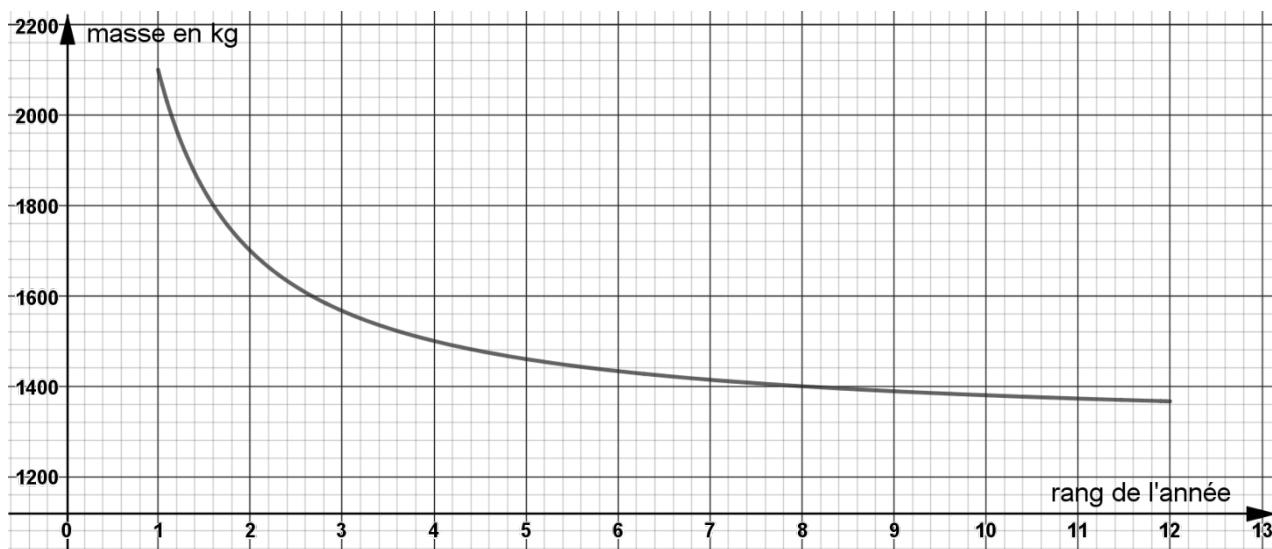
- a. Calculer D_1 et D_2 .
 - b. Justifier que (D_n) est une suite géométrique, préciser son premier terme et la raison.
3. Recopier et compléter l'algorithme suivant pour qu'à la fin de son exécution la variable D contienne le terme de rang N de la suite (D_n) :

$D \leftarrow 2200$
Pour i allant de 1 à N
$D \leftarrow \dots$
Fin Pour

Partie B

Le modèle précédent ne correspond pas à l'évolution prévisible de la masse de déchets non recyclables. On étudie un second modèle plus réaliste : l'évolution de la masse de déchets non recyclables entre les années 2017 et 2028 est maintenant modélisée par la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 12]$ et représentée ci-dessous.

On note x le nombre d'années écoulées à partir de l'année 2016 et $f(x)$ la masse, en kilogrammes, de déchets non recyclables produits par le restaurant. Ainsi, $f(1)$ est la masse en kilogrammes de déchets non recyclables produits en 2017.



- En utilisant le graphique ci-dessus :
 - Donner une valeur approchée de $f(8)$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
 - A partir de quelle année le restaurant produira-t-il une masse de déchets non recyclables inférieure à 1600 kg ?
- Pour tout réel x de l'intervalle $[1 ; 12]$, on admet que :
$$f(x) = \frac{800}{x} + 1300.$$
 - Déterminer $f'(x)$.
 - Dresser le tableau de variation de la fonction f .
- Le restaurateur souhaite diminuer à terme de moitié la masse de déchets non recyclables produits en 2017. Selon ce modèle, y parviendra-t-il un jour?

Exercice 3 (3 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse et justifier la réponse donnée.

1. Le tableau suivant donne les montants du SMIC (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) brut en euros au 1^{er} janvier de chaque année de 2010 à 2017 :

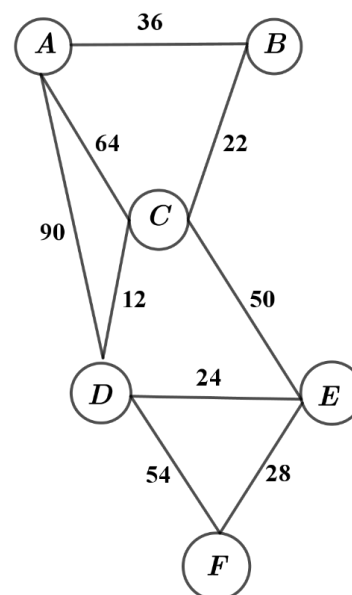
Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang	0	1	2	3	4	5	6	7
Montant du SMIC en euros	1344	1394	1398	1430	1445	1458	1467	1480

Source : INSEE

Affirmation 1

La droite d'équation $y = -15x + 1344$ réalise un ajustement linéaire satisfaisant du montant du SMIC en fonction du rang des années.

2. Dans le graphe ci-contre, le nombre qui figure sur une arête indique la distance entre les deux sommets reliés par cette arête.



Affirmation 2

Le trajet le plus court partant de A et se terminant en F est ACEF.

3. À la suite d'une enquête de satisfaction menée auprès des clients d'un hôtel, on modélise le taux de satisfaction par une variable aléatoire X qui suit une loi normale d'espérance $\mu = 0,38$ et d'écart-type $\sigma = 0,05$.

Affirmation 3

En arrondissant à 0,01, la probabilité que le taux de satisfaction soit supérieur à 40 % est égale à 0,52.