

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2019

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.

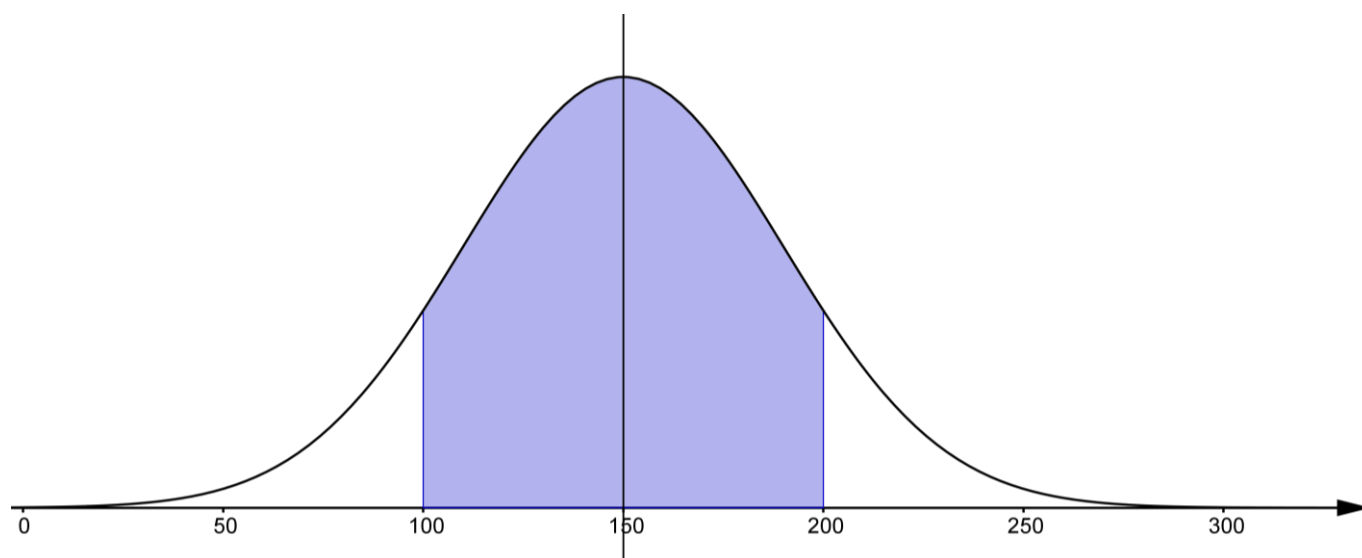
Ce sujet comporte 6 pages dont une page d'annexe qui est à rendre impérativement avec la copie.

Exercice 1 : (9 points)

Les trois parties sont indépendantes.

Partie A

Le temps passé, en minutes, par un client dans un restaurant gastronomique peut être modélisé par une variable aléatoire X suivant une loi normale dont la courbe de densité est donnée ci-dessous.



1. Déterminer, en justifiant, l'espérance m de cette variable aléatoire.
2. On admet que la probabilité de l'événement $100 \leq X \leq 200$ représentée par l'aire grisée sur le graphique est égale à 0,7887.
Déterminer $P(X \leq 100)$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
3. On admet que la variable aléatoire X suit la loi normale de d'espérance 150 et d'écart type 40.
Quelle est la probabilité qu'un client reste plus de 3 heures à table ?

Partie B

À la recherche d'investissements pour s'agrandir, le propriétaire du restaurant affirme que 90% de ses clients sont satisfaits de son établissement. Un investisseur potentiel réalise un sondage auprès de 300 clients du restaurant ; 260 d'entre eux sont satisfaits.

Ce résultat remet-il en cause l'affirmation du restaurateur ?

Argumenter la réponse à l'aide d'un intervalle de fluctuation.

Partie C

Le restaurateur propose des burgers.

Voici le tableau décrivant les différentes tâches à réaliser pour la préparation des burgers.

Pour réaliser cette recette, on convient que certaines tâches peuvent être réalisées simultanément par plusieurs personnes.

Tâches		Durées (min)	Tâches immédiatement antérieures
Dans un saladier, mélanger la farine, la levure, le sucre et le sel.	A	2	
Dans une casserole, faire chauffer l'eau, le lait et le beurre.	B	5	
Mélanger les deux préparations.	C	5	A et B
Pétrir en ajoutant les jaunes d'œufs un à un.	D	15	C
Laisser pousser la pâte.	E	90	D
Préchauffer le four thermostat 7.	F	20	
Former des boules de pâte (pâtons) et les laisser reposer.	G	60	E
À l'aide d'un pinceau, badigeonner de lait les pâtons et les parsemer de graines de sésame.	H	5	G
Enfourner et cuire les pâtons.	I	11	F et H
Émincer les oignons.	J	7	
Faire caraméliser les oignons dans une poêle.	K	15	J
Préparer la mayonnaise.	L	15	
Couper les pains en deux.	M	5	I
Faire cuire les steaks.	N	8	
Faire fondre du fromage sur chaque steak.	O	6	N
Garnir les pains.	P	7	M, L, K et O

Par exemple, la tâche I désigne la cuisson des pains. Elle a une durée de 11 minutes et ne peut débuter qu'après l'exécution des tâches F et H.

1. Compléter les sommets et les arêtes du graphe de cette recette donné dans l'annexe page 6 qui est à remettre avec la copie.
2. Quel est le temps incompressible de cette recette, c'est-à-dire le temps minimum nécessaire pour la réaliser ? Expliquer la démarche.
3. Le restaurateur souhaite pouvoir servir les premiers burgers à 19h30. À quelle heure faut-il allumer le four ?

Exercice 2 : (4 points)

Une entreprise fabrique des robots pâtisseries connectés et les vend ensuite à des enseignes spécialisées dans les articles de cuisine.

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires en millions d'euros de l'entreprise de 2012 à 2017.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	5,43	6,03	6,63	6,50	7,54	9,17
Indice du chiffre d'affaires (base 100 en 2012)	100	111,05		119,71	138,86	168,88

1. Calculer le taux global d'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise entre 2012 et 2017 exprimé en pourcentage et arrondi à 1 %.
2. Calculer le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires de l'entreprise entre 2012 et 2017 exprimé en pourcentage et arrondi à 1 %.
3. Calculer l'indice du chiffre d'affaires de l'entreprise en 2014.

Pour les questions qui suivent, on estime que le chiffre d'affaires augmente de 11 % par an à partir de l'année 2017.

4. Donner une estimation du chiffre d'affaires de l'entreprise en 2022.
5. Le directeur se demande à partir de quelle année le chiffre d'affaires de l'entreprise dépassera 20 millions d'euros. Recopier et compléter l'algorithme suivant afin que la variable n contienne en fin d'exécution la réponse à la question du directeur.

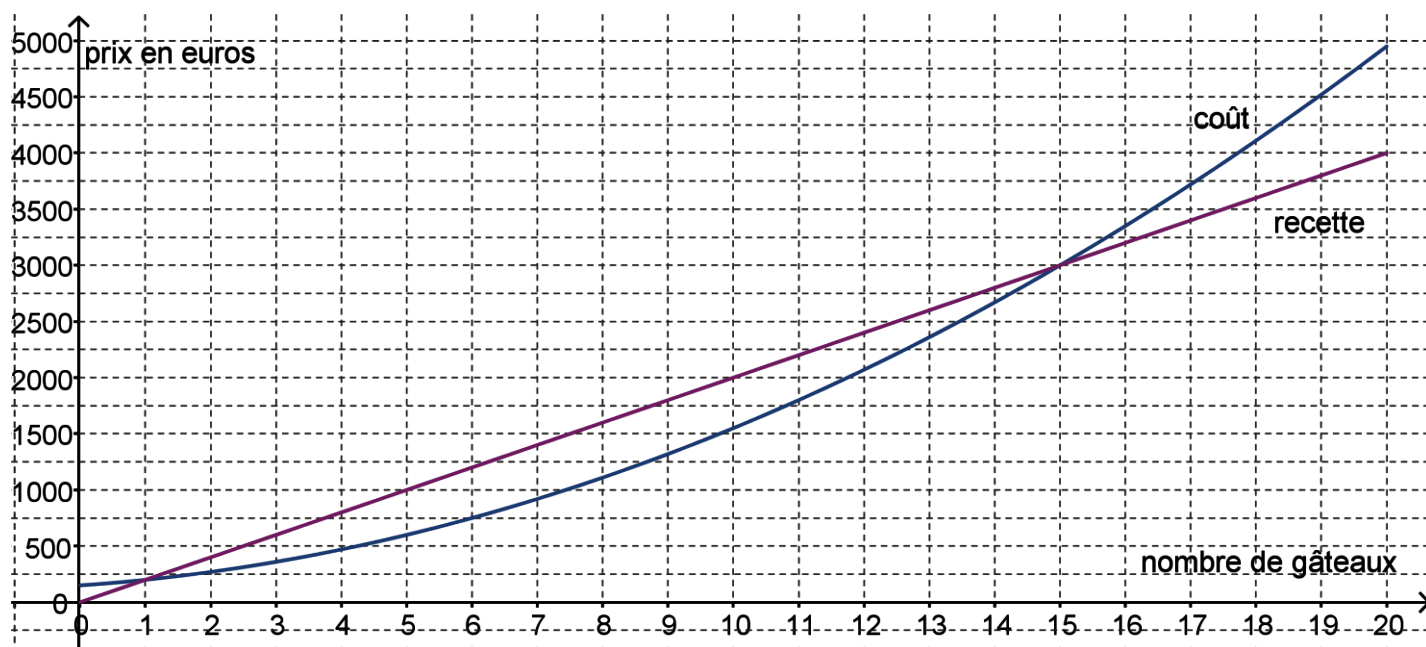
```
 $n \leftarrow 0$   
 $c \leftarrow 9,17$   
Tant que ...  
     $n \leftarrow n + 1$   
     $c \leftarrow \dots$   
Fin Tant que
```

Exercice 3 : (7 points)

Un pâtissier propose des gâteaux de mariage qu'il fabrique et vend sur commande 200 € pièce. Chaque mois, il vend toute sa production.

Partie A : Lecture graphique

Le graphique ci-dessous représente les fonctions coût et recette dans un repère orthogonal.



En vous appuyant sur le graphique ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

- Quel est le coût de fabrication pour 8 gâteaux produits ?
 - Quelle est la recette réalisée pour 8 gâteaux vendus ?
 - Quel est le bénéfice réalisé pour 8 gâteaux vendus ?
- Est-il rentable de confectionner et vendre 17 gâteaux ? Justifier votre réponse.
- Déterminer entre quelles valeurs le nombre de gâteaux peut varier pour que l'entreprise soit bénéficiaire.

Partie B : Étude du bénéfice

Le bénéfice réalisé pour une commande de x gâteaux, exprimé en euros, est noté $B(x)$.

La fonction B est définie sur l'intervalle $[0 ; 20]$ par : $B(x) = -10x^2 + 160x - 150$.

- Étudier le signe de B sur l'intervalle $[0 ; 20]$.
- On note B' la fonction dérivée de la fonction B définie sur l'intervalle $[0 ; 20]$.
Calculer $B'(x)$ et dresser le tableau de variation de la fonction B sur $[0 ; 20]$.
- Pour combien de gâteaux commandés le bénéfice est-il maximal ?
 - Quel est ce bénéfice maximal ?

Annexe à compléter et à remettre avec la copie

Exercice 1 partie C

