

FRAISIERS

PROBLÈME

Un pâtissier réalise des fraisiers individuels de forme circulaire. Pour la réalisation de ces desserts il doit fabriquer une génoise qu'il découpera pour faire les fonds.

Pour la réalisation d'une génoise rectangulaire de dimension 60 cm par 40 cm, le pâtissier a besoin de 6 œufs, 160 g de farine et 160 g de sucre.

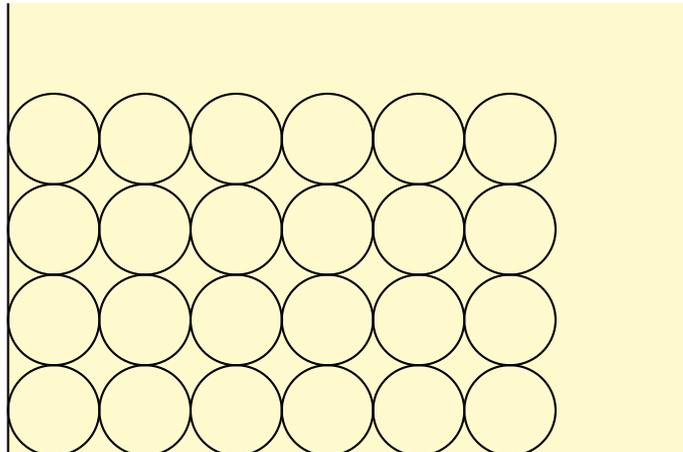
Les coûts unitaires HT des ingrédients sont de 0,07 € l'œuf, 2,15 € le kg de sucre et 0,95 € le kg de farine.

Le pâtissier dispose d'une série d'emporte-pièces circulaires de différents diamètres allant de 60 mm à 110 mm, de 5 mm en 5 mm.

PARTIE A.

Le pâtissier découpe à l'aide d'un emporte-pièce dans la génoise des disques de même diamètre, accolés et alignés comme l'indique le schéma ci-dessous.

Il commence par le coin inférieur gauche et procède ligne par ligne jusqu'à ne plus pouvoir découper de disque entier.



Configuration 1

Il désire connaître en fonction du diamètre de l'emporte-pièce :

- le nombre de disques de génoise;
- le coût unitaire HT d'un disque de génoise;
- la proportion de génoise perdue lors de la découpe.

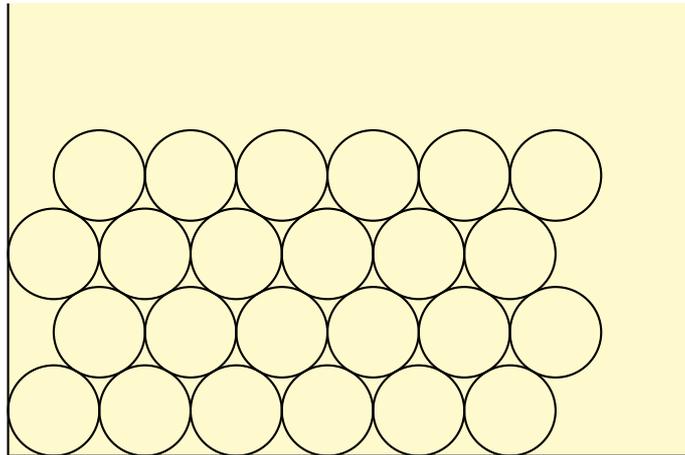
1. Répondre au problème du pâtissier lorsqu'il utilise un emporte-pièce de 60 mm de diamètre (on négligera l'épaisseur de l'emporte-pièce).
2. Construire une feuille de calcul permettant de répondre à la problématique du pâtissier pour les différents emporte-pièces.

PARTIE B.

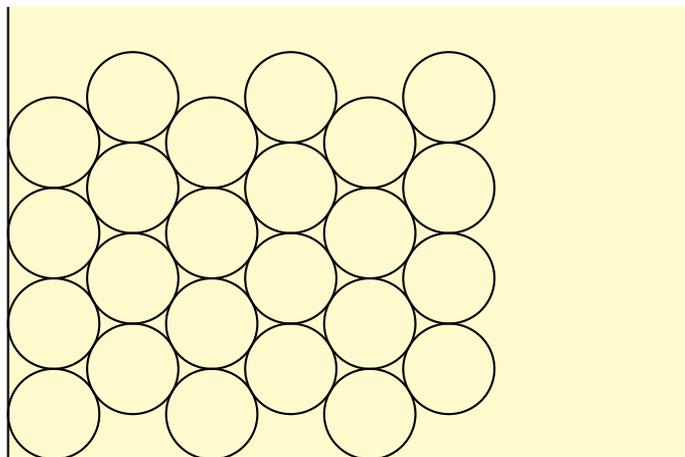
Le pâtissier remarque que la perte de génoise peut être importante selon le diamètre de l'emporte-pièce choisi.

Il se demande s'il ne serait pas plus avantageux de positionner les disques en quinconce, comme sur les deux schémas suivants.

Il souhaite savoir quelle configuration lui permet de perdre le moins de génoise .



Configuration 2



Configuration 3

Dans la **configuration 2**, on suppose que la première ligne commence par un cercle au coin inférieur gauche, que deux cercles consécutifs d'une même ligne sont tangents et que les centres des cercles d'une même ligne sont alignés.

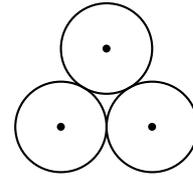
Dans la **configuration 3**, on suit le même principe que la **configuration 2**, sauf que les cercles sont rangés en colonnes et que les centres des cercles d'une même colonne sont alignés.

Pour les deux configurations, un cercle est toujours tangent au moins à deux autres cercles tangents entre eux.

1. ÉTUDE GÉOMÉTRIQUE DANS UN CAS PARTICULIER

On considère la figure ci-contre représentant trois cercles de centres A, B et C, de même rayon, et tangents deux à deux.

On suppose dans cette question que les cercles ont pour diamètre 60 mm.



- Déterminer la nature du triangle ABC. Justifier.
- En notant I le milieu du segment [AB], justifier que la droite (CI) est la hauteur issue de C dans le triangle ABC.
- Démontrer que $CI = 30\sqrt{3}$ mm.
- Expliquer pourquoi le nombre de disques obtenus est de 67 dans la **configuration 2** et de 66 dans la **configuration 3**.
- Quelle est la configuration la plus avantageuse pour le pâtissier parmi les trois proposées?

2. ÉTUDE GÉNÉRALE

Dans cette question, on utilisera le tableau ci-dessous, qui présente le nombre de découpes de cercles possibles dans la génoise suivant le diamètre de l'emporte-pièce choisi et la configuration de découpe.

Diamètre \ Configuration	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
Configuration 2	67	51	48	45	35	33	24	22	22	20	18
Configuration 3	66	55	45	41	36	28	25	25	21	18	18

Proposer, une feuille de calcul donnant, en fonction des prix des matières premières et du diamètre de l'emporte-pièce choisi :

- la configuration de découpe à choisir pour minimiser les pertes de génoise ;
- le nombre de disques réalisés dans une génoise ;
- le coût unitaire d'un disque ;
- la proportion de perte de génoise.

PARTIE C.

Le pâtissier décide de récupérer, après découpe des disques, les restes de génoise pour réaliser d'autres pâtisseries. Par conséquent il n'y a plus de perte, mais un coût pour les disques réalisés et un coût pour les restes utilisés.

- Supposons, dans cette question, que le pâtissier réalise des disques de diamètre 60 mm.
 - En considérant une découpe faite selon la **configuration 1**, montrer que le coût unitaire d'un disque est d'environ 0,011 €.
 - Qu'en est-il pour les autres configurations?
 - Calculer le coût des restes selon la configuration choisie.
- Construire une nouvelle feuille de calcul, prenant en compte cette nouvelle situation et en ajoutant le coût des restes utilisés.