

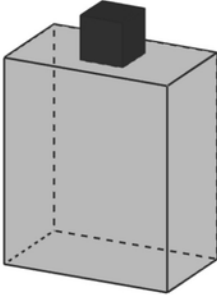
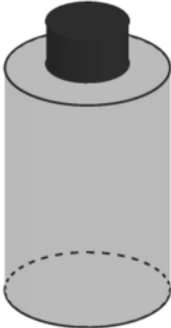
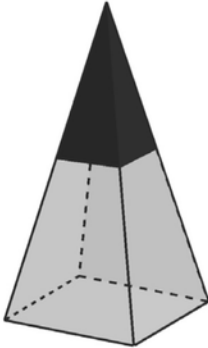
PARTIE A

Une entreprise souhaite faire fabriquer des flacons pour commercialiser un nouveau parfum. Elle hésite entre trois formes de flacons :

- un flacon de forme parallélépipédique ;
- un flacon de forme cylindrique ;
- un flacon de forme pyramidale.

1) Étude des volumes des différents flacons

L'entreprise qui fabrique les flacons propose les modèles ci-dessous. On ne s'intéresse ici qu'au volume utile du flacon, c'est-à-dire sans tenir compte du goulot et du bouchon qui ne contiennent pas de parfum.

 Longueur utile : 5 cm Largeur utile : 3 cm Hauteur utile : 6 cm	 Diamètre utile : 5 cm Hauteur utile : 6 cm	 Le flacon avec son bouchon est une pyramide régulière à base carrée de 5 cm de côté et de hauteur 11 cm. Le bouchon est une pyramide réduction du flacon, c'est une pyramide régulière à base carrée de côté de longueur 2 cm.
---	--	--

On rappelle les formules suivantes :

Volume d'un parallélépipède rectangle = *aire de la base* × *hauteur*

Volume d'un cylindre = *aire de la base* × *hauteur*

Volume d'une pyramide = $\frac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

- Calculer le volume, en centimètre cube, du flacon de forme parallélépipédique.
- Calculer le volume du flacon de forme cylindrique. Donner la valeur exacte, en centimètre cube, du volume de ce flacon puis la valeur arrondie à l'unité près de centimètre cube.
- Vérifier que le volume utile du flacon de forme pyramidale est 85,8 cm³.

2) Enquête auprès de clients

L'entreprise réalise un sondage auprès de clients afin de savoir quelle forme de flacon est préférée. Un seul choix est possible parmi les trois formes proposées. Toutes les personnes interrogées ont donné une réponse parmi les trois formes proposées.

Les résultats du sondage sont donnés dans le tableau suivant :

Forme du flacon	parallélépipédique	cylindrique	pyramidale
Nombre de personnes l'ayant choisi	82	109	47

- Déterminer la proportion de personnes préférant le flacon cylindrique. Exprimer le résultat sous forme d'un pourcentage arrondi à l'unité.
- L'entreprise souhaite représenter les données du tableau à l'aide d'un diagramme circulaire pour une présentation à ses partenaires.
Déterminer la mesure de l'angle, arrondie au degré près, du secteur représentant le nombre de personnes ayant choisi le flacon de forme cylindrique.

PARTIE B

L'entreprise de parfum choisit les flacons cylindriques.

1) Conditionnement du parfum

Le parfum est fabriqué dans des cuves contenant 50 litres de parfum puis conditionné dans les flacons. On considère que le volume d'un flacon cylindrique est de 118 cm^3 .

Combien de flacons pleins peut-on obtenir avec une cuve ?

2) Étude du coût des flacons

Deux entreprises sont mises en concurrence pour la fabrication des flacons.

Entreprise 1 : chaque flacon est facturé 2,40 €, les frais de livraison sont gratuits.

Entreprise 2 : chaque flacon est facturé 1,80 €, les frais de transport s'élèvent à 2 000 € pour toute commande de 1 à 10 000 flacons.

- Quel sera le prix de 2 500 flacons commandés à l'entreprise 1 ? Quel sera le prix de 2 500 flacons commandés à l'entreprise 2 ?
- On appelle f la fonction affine telle que si x est le nombre de flacons commandés, x un nombre entier compris entre 1 et 10 000, alors $f(x)$ est le montant de la commande en euro, selon le tarif de l'entreprise 1. Donner l'expression de $f(x)$ en fonction de x .
- On appelle g la fonction affine telle que si x est le nombre de flacons commandés, x un nombre entier compris entre 1 et 10 000, alors $g(x)$ est le montant de la commande en euro, selon le tarif de l'entreprise 2. Donner l'expression de $g(x)$ en fonction de x .
- Tracer sur la copie les représentations graphiques des fonctions f et g dans un repère orthogonal.
Unités : 1 cm pour 500 unités sur l'axe des abscisses,
1 cm pour 2 000 unités sur l'axe des ordonnées.
- Déterminer graphiquement à partir de combien de flacons commandés l'entreprise 2 devient la plus avantageuse.
- Retrouver par le calcul à partir de combien de flacons commandés l'entreprise 2 devient la plus avantageuse.
- Calculer le montant d'une commande de 7 500 flacons dans l'entreprise la plus avantageuse.

PARTIE C

L'entreprise envisage d'emballer chaque flacon dans une boîte en aluminium, cylindrique de hauteur 7,6 cm et de diamètre 5,6 cm.

1) Patron de la boîte sans couvercle

Construire un patron de la boîte avec un fond mais sans couvercle. Justifier la construction, en précisant les calculs effectués.

2) Masse de la boîte sans couvercle

On appelle masse surfacique d'une feuille le quotient de sa masse par son aire.

Le patron de la boîte avec un fond mais sans couvercle sera découpé dans une feuille d'aluminium dont la masse surfacique est 810 g/m².

- Calculer l'aire, en cm², du patron de la boîte avec un fond mais sans couvercle.
Donner la valeur exacte de l'aire de ce patron puis sa valeur arrondie à l'unité près.
- Calculer la masse de la boîte avec un fond mais sans couvercle arrondie au gramme près.

Des paysagistes veulent réaliser un parterre triangulaire avec des tulipes blanches et rouges.

Ils placent trois piquets A, B et C tels que :

- A et B sont distants de 8 m ;
- A et C sont distants de 6 m ;
- B et C sont distants de 10,5 m ;

puis ils tirent des cordes d'un piquet à l'autre.

Ils décident de séparer ce parterre en deux parties. Le long de la corde reliant les piquets A et B, ils placent un piquet D distant de A de 4,8 m. Le long de la corde reliant les piquets A et C, ils placent un piquet E distant de A de 3,6 m. Puis ils tirent une corde entre D et E.

1) Construire une figure qui représente la situation en prenant pour échelle 1 cm pour 1 m.

La corde qui relie les piquets D et E délimite la zone dans laquelle seront plantées des tulipes rouges de celle dans laquelle seront plantées des tulipes blanches.

2) Pour des questions esthétiques, les paysagistes souhaitent que la corde qui relie les piquets D et E soit parallèle à la corde qui relie les piquets B et C.

Cette situation est-elle vérifiée ? Justifier votre réponse.

3) Calculer la distance entre les piquets D et E.

4) Déterminer si l'aire de la zone dans laquelle seront plantées des tulipes rouges est égale à celle de la zone dans laquelle seront plantées des tulipes blanches.

Dans tout l'exercice, les dés sont équilibrés.

Un dé cubique possède six faces numérotées de 1 à 6. Lorsqu'on le lance, le nombre comptant pour le score est celui affiché par la face du dessus.

Un dé tétraédrique possède quatre faces numérotées de 1 à 4. Lorsqu'on le lance, le nombre comptant pour le score est celui affiché par la face cachée.

- 1) Karim et Brigitte s'amuse à lancer simultanément deux dés cubiques. Le score est obtenu en ajoutant les nombres donnés par les deux dés.
 - a) Karim dit : « Les scores possibles sont 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. On a donc plus de chances d'obtenir un score pair ! ». Karim a-t-il raison ? Justifier.
 - b) Brigitte dit : « On a une chance sur trois d'obtenir un score multiple de 3. » Brigitte a-t-elle raison ? Justifier.
- 2) Karim et Brigitte s'amuse maintenant à lancer simultanément un dé cubique et un dé tétraédrique. Le score est obtenu **en multipliant** les nombres donnés par les deux dés.
 - a) Avec cette nouvelle règle, a-t-on autant de chances d'obtenir un score pair qu'un score impair ?
 - b) Quelle est la probabilité d'obtenir un score multiple de 3 ?

On dispose des deux programmes de calcul ci-dessous :

Programme A



Programme B



- 1) Différents nombres sont entrés dans le programme A.
 - a) Montrer que quand on entre le nombre 5, la réponse obtenue est le nombre 27.
 - b) Quel est le nombre obtenu quand on entre le nombre $\frac{7}{10}$? Justifier la réponse.
- 2) Quel nombre faut-il entrer dans le programme B pour que le résultat affiché soit égal à 0,69 ?
- 3) Prouver que quand on entre un nombre impair dans le programme B, le nombre obtenu est toujours un multiple de 6.
- 4) Existe-t-il des nombres qui permettent d'avoir le même résultat affiché avec les deux programmes ? Si oui, déterminer tous ces nombres.