

Épreuve de mathématiques

2h00–50 points

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

La présentation, l'orthographe et la rédaction seront évaluées sur 5 points.

La dernière page de l'énoncé sera insérée dans la copie double.

Exercice 1 : (8 points)

Partie 1

1. Donner la décomposition en facteurs premiers de 90 et 126.
2. Trouver la liste des diviseurs de 90 et de 126.
3. Rendre irréductible la fraction $\frac{90}{126}$.

Partie 2

Pour le 1er Mai, Julie dispose de 126 brins de muguet et de 90 roses.

Elle souhaite utiliser ses fleurs afin de réaliser des bouquets identiques composés de brins de muguet et de roses et aimerait qu'il ne lui reste aucune fleur à la fin.

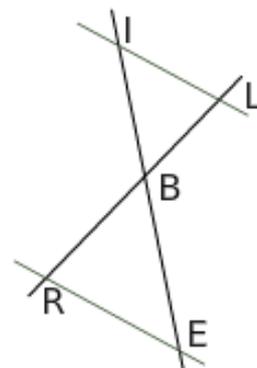
1. Peut-elle réaliser 10 bouquets en respectant ces conditions? 9 bouquets ?
2. Combien de bouquets au maximum pourra-t-elle réaliser toujours en respectant les conditions énoncées ? Quelle sera alors la composition de chaque bouquet ?

Exercice 2 : (3 points)

Sur la figure ci-contre, les points I, B et E sont alignés et les points L, B et R sont alignés.

$BR = 2,5$ cm ; $BI = 9$ cm ; $BL = 15$ cm et $BE = 1,5$ cm.

Les droites (IL) et (RE) sont-elles parallèles ? Justifier.



Exercice 3 : (8 points)

La figure PRC ci-contre représente un terrain appartenant à une commune.

Les points P, A et R sont alignés.

Les points P, S et C sont alignés.

PAS est un triangle rectangle en A.

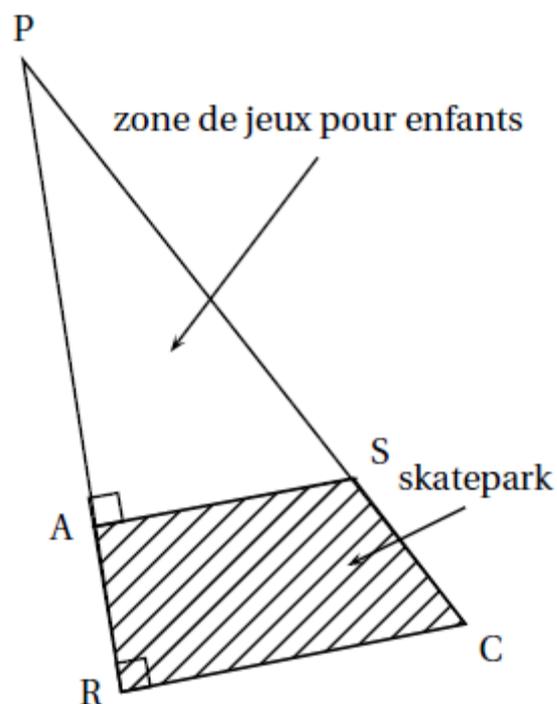
PRC est un triangle rectangle en R.

Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une « zone de jeux pour enfants » sur la partie PAS .
- un « skatepark » sur la partie RASC.

On connaît les dimensions suivantes :

$PA = 30\text{m}$; $AR = 10\text{m}$; $AS = 18\text{m}$.



1. La commune souhaite semer du gazon sur la « zone de jeux pour enfants ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90 € l'unité.

Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m^2 .

Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la « zone de jeux pour enfants » ?

2. Justifier que les droites (AS) et (RC) sont parallèles.

3. Calculer RC.

4. Calculer l'aire du « skatepark ».

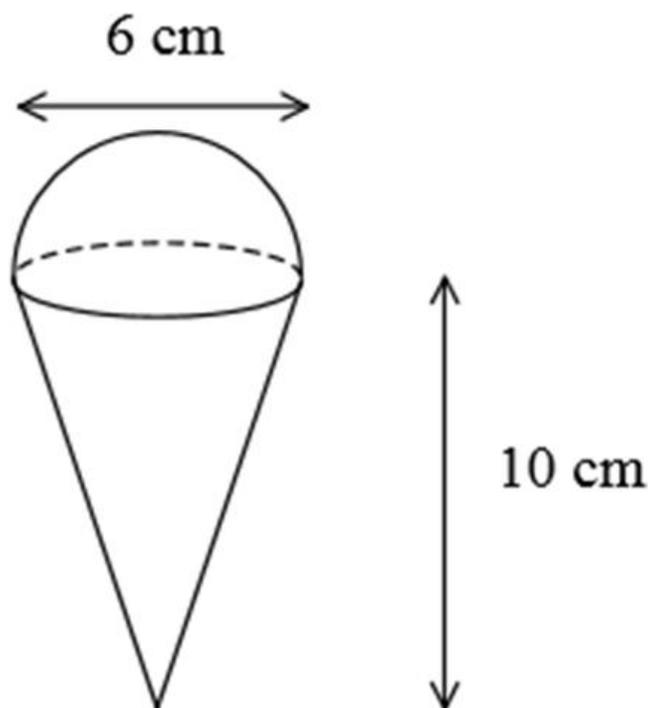
Exercice 4 : (7 points)

1) Un glacier vend des cornet qui sont des cônes de 10 cm de hauteur et de 6 cm de diamètre surmontés d'une demi-boule de même diamètre.

a) Montrer que le volume exact de ce

cornet est $48\pi \text{ cm}^3$.

b) Donner la valeur arrondie à 1 cm^3 près de ce volume.



Rappel :

Le volume d'une boule de rayon R est : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$ et le volume d'un cône de rayon R et de hauteur h est $V = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$.

La glace est stockée dans un bac qui est un pavé droit de longueur 55 cm, de largeur 22 cm et de hauteur 20 cm.

c) Calculer le volume de glace contenu dans un bac.

d) En déduire le nombre maximum de cornets que l'on peut faire avec un bac de glace. (On supposera que les cornets sont entièrement remplis de glace de la pointe du cône au sommet de la demi-boule)

2) Le marchand de glaces a fait des livraisons. Il a quitté son entrepôt à 7h 45min. Le compteur de sa voiture indiquait 45 678 km. Il a roulé sans s'arrêter et est arrivé chez son client à 8 h 30 min. Le compteur indiquait 45 714 km.

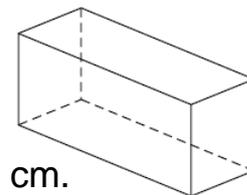
a) Combien de temps a-t-il roulé ? Justifier par un calcul.

b) Quelle distance a-t-il parcourue ? Justifier par un calcul.

c) Calculer sa vitesse moyenne en km.h^{-1} .

Exercice 5 : (8 points)

Un agriculteur produit des bottes de paille parallélépipédiques.

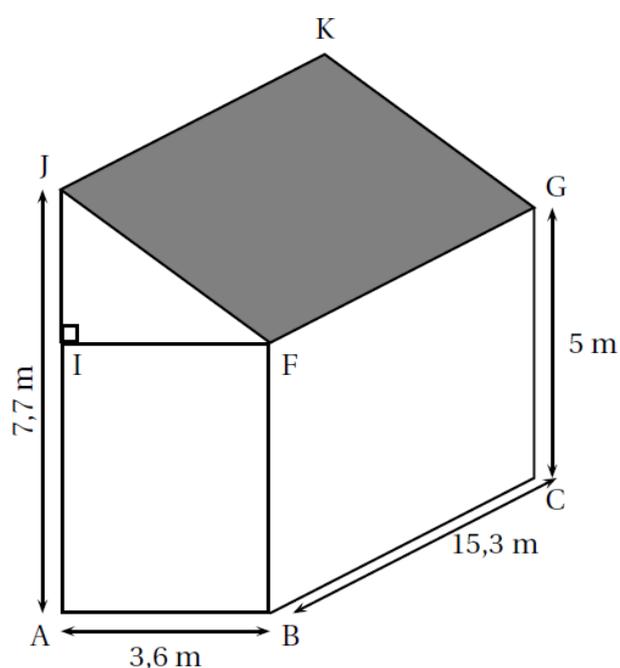


Information 1 : Dimensions d'une botte de paille : 90 cm x 45 cm x 35 cm.

Information 2 : Le prix de la paille est de 40 € par tonne.

Information 3 : 1 m³ de paille a une masse de 90 kg.

1. Justifier que le prix d'une botte de paille est 0,51 € (arrondi au centime).
2. Marc veut refaire l'isolation de la toiture d'un bâtiment avec des bottes de paille parallélépipédiques. Le bâtiment est un prisme droit dont les dimensions sont données sur le schéma ci-dessous :

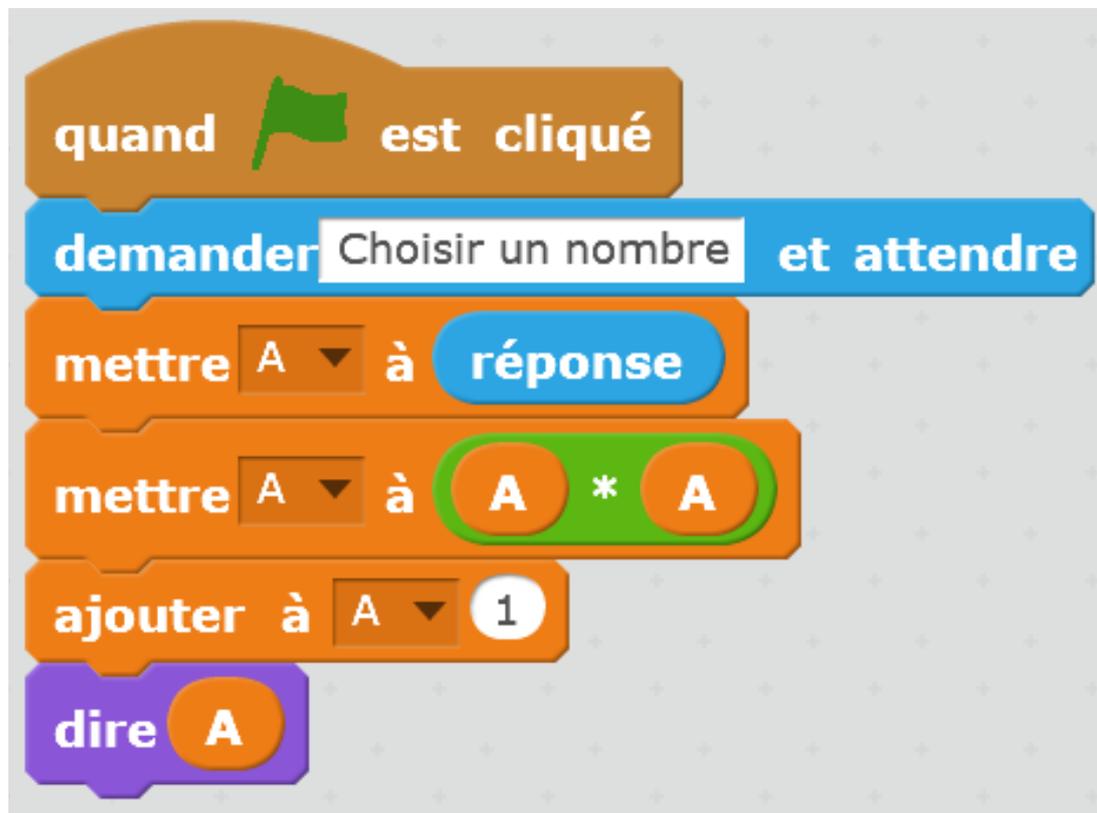


Il disposera les bottes de paille sur la surface correspondant à la zone grisée, pour créer une isolation de 35 cm d'épaisseur. Pour calculer le nombre de bottes de paille qu'il doit commander, il considère que les bottes sont disposées les unes contre les autres. Il ne tient pas compte de l'épaisseur des planches entre lesquelles il insère les bottes. De plus, chaque botte de paille permet de recouvrir une surface rectangulaire de 90 cm de long par 45 cm de large.

- a. Calculer la surface du rectangle FGKJ.
- b. En déduire le nombre de bottes de paille que devra commander Marc afin de recouvrir la toiture.
- c. Quel est le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit ?

Exercice 6 : (5 points)

On considère le programme de calcul ci-dessous :



1. Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que le résultat énoncé à la fin est 26.

2. Que dit le programme si Julie choisi -2 comme nombre de départ ?

3. Si l'on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l'expression obtenue à la fin du programme.

4. Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre de départ
- Soustraire 1 au nombre choisi
- Calculer le carré de la différence obtenue
- Ajouter le double du nombre de départ au résultat
- Écrire le résultat obtenu

Maxime prétend que son programme fournit toujours le même résultat que le programme de Julie. A-t-il raison ? Justifier la réponse.

N° candidat :

Exercice 7 : (6 points)

- 1) Construire en rouge l'image du triangle CDE dans la translation qui transforme B en F.
- 2) Construire en bleu l'image du triangle CDE dans la rotation de centre D, d'angle 90° , dans le sens des aiguilles d'une montre.
- 3) Construire en noir l'image du triangle CDE dans la symétrie par rapport à la droite (AB).
- 4) Construire en vert l'image du triangle CDE dans la symétrie par rapport au point A.

