

# MATHABRAZZA

## Rallye mathématique du Centre et du Congo

### Épreuve officielle - Avril 2024

Il est rappelé que toute réponse devra être accompagnée d'une justification.  
Les solutions partielles seront examinées.

#### Exercice n°1

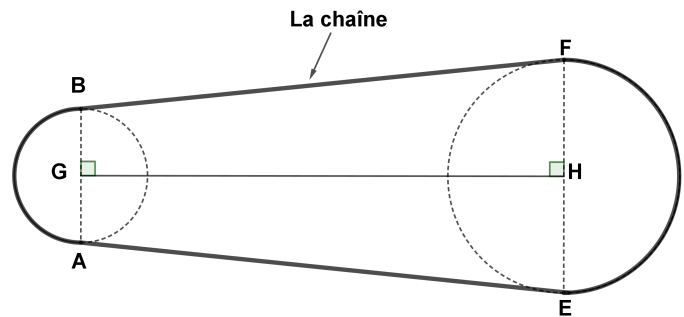
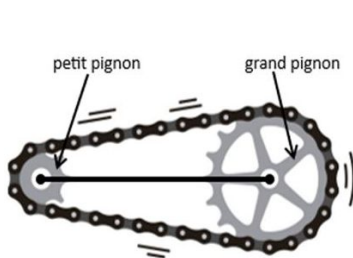
#### La chaîne et les pignons de François

6 points

François souhaite acheter une nouvelle chaîne pour son vélo. On a schématisé à côté de l'illustration ci-dessous la chaîne et les deux pignons du vélo.

On considère que le petit pignon est le cercle de centre  $G$  dont le diamètre  $[AB]$  mesure 8 cm et que le grand pignon est le cercle de centre  $H$  et de diamètre  $[EF]$  mesurant 14 cm.

La distance entre les centres des deux pignons, correspondant à la longueur du segment  $[GH]$ , mesure 35 cm.



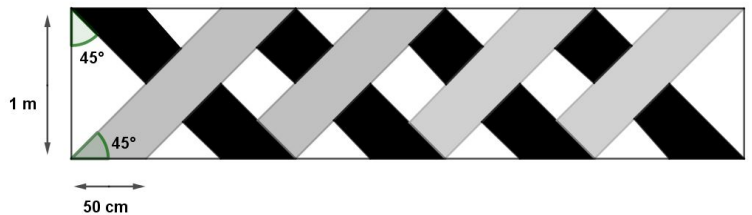
Calculer la longueur de la chaîne du vélo arrondie au mm près.

#### Exercice n°2

#### La frise de Jean-Pierre

8 points

Jean-Pierre a photographié une belle frise sur le sol d'un centre commercial de la région. Celle-ci est constituée de bandes noires et grises toutes de même largeur. On a représenté cette frise dans un rectangle sur la figure ci-dessous à droite.



Calculer l'aire totale des parties noires et l'aire totale des parties grises de cette frise.

#### Exercice n°3

#### La grille a de bonnes opérations ou opérations la bonne grille a de ?

6 points

Une grille carrée de 3 par 3 est composée de 9 chiffres tous différents.

En lisant cette grille horizontalement, on obtient les trois nombres suivants : 146, 270 et 398.

En la lisant verticalement, on obtient les trois autres nombres suivants : 123, 479 et 608.

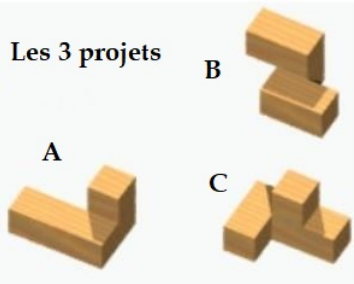
1	4	6
2	7	0
3	9	8

Yoda constate que la somme des six nombres obtenus est égale à 2024.

Trouver au moins deux autres grilles de ce type, avec 9 chiffres tous différents, pour que la somme des nombres écrits horizontalement et verticalement soit encore égale à 2024.

**Exercice n°4****Les maisons de mémères**

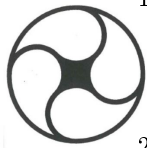
9 points



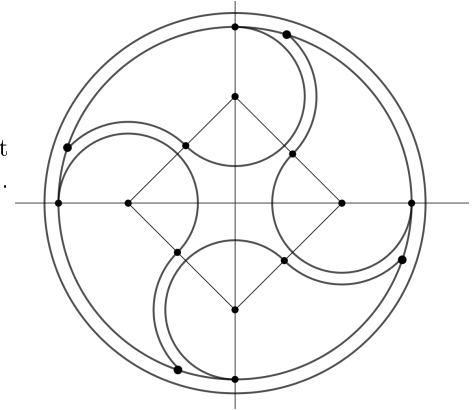
Un architecte conçoit des maisons de retraite modernes, avec un étage, composées chacune de 5 pièces cubiques de 4 mètres de côté.  
Il a imaginé 3 projets pour lesquels tous les murs verticaux qui donnent sur l'extérieur sont en verre, le sol et les plafonds étant en béton.  
Pour chacun des projets, déterminer le volume de la maison et la surface vitrée de chacune. Puis tracer un patron à l'échelle  $\frac{1}{200}$  du projet de votre choix.

**Exercice n°5****Yin Yang à 4 éléments**

5 points

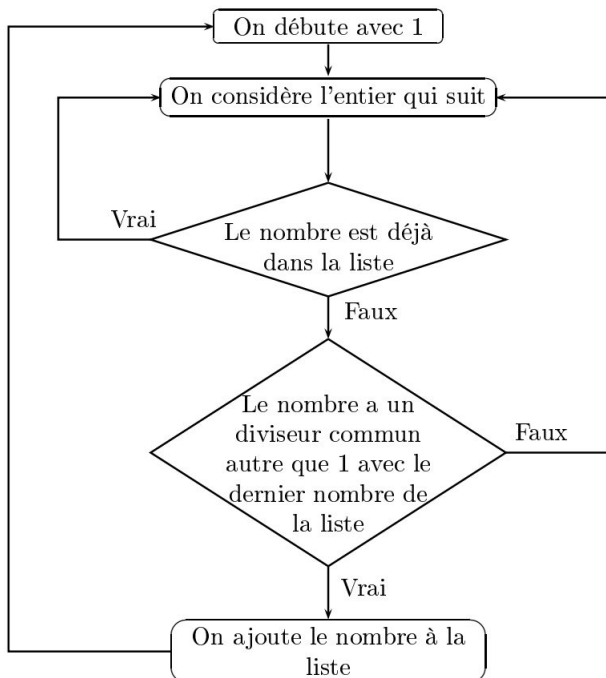


1. Construire un agrandissement de la figure de droite, le plus précisément possible, de telle sorte que le plus grand cercle ait un diamètre de 15 cm. Laisser les traits de construction apparents.
2. Colorier la figure ainsi réalisée pour obtenir la figure de gauche.

**Exercice n°6****C'est quoi la suite ?**

8 points

On considère une liste de nombres entiers commençant par 1 ; 2. On complète cette liste à l'aide de l'algorithme suivant :



1. Expliquer pourquoi les nombres qui suivent 1 et 2 dans cette liste sont : 4 ; 6 ; 3 ; 9.
2. Quel est le 10<sup>e</sup> nombre de la liste ?
3. Amine affirme que l'on ne verra jamais tous les nombres entiers de 1 à 10 dans cette liste et Margot prétend le contraire. Qui a raison ?

**Exercice n°7****Z dans un carré**

9 points

ABCD est un carré d'aire 100 cm<sup>2</sup>.

En utilisant les informations données sur la figure, calculer la longueur de la ligne brisée DMNB, en forme de Z.

