



# Rallye Mathématique de Poitou-Charentes

## Épreuve d'entraînement – 2024



### Partie Problèmes

Chaque niveau doit résoudre la série des 6 problèmes indiquée dans le tableau ci-dessous.

Classes	CM	6 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	3 <sup>ème</sup> -2 <sup>nde</sup> pro	2 <sup>nde</sup>
Problèmes	1 à 6	4 à 9	7 à 12	10 à 15	13 à 18	16 à 21

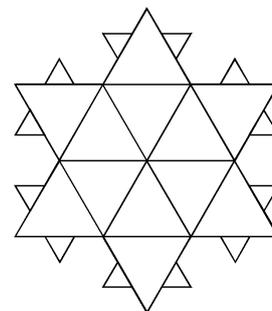
#### 1. Suite musicale

Voici, ci-contre, les quatre premiers termes d'une suite musicale.  
Quel est le cinquième ?

LAL1T  
SIM3V  
DON5T  
REO7V

#### 2. Flocon du Rallye en triangles

Combien y a-t-il de triangles sur la figure ci-contre ?



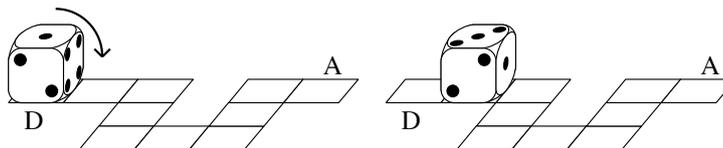
#### 3. Dés, roulez !

En ajoutant les points des faces opposées d'un dé, on obtient toujours 7.  
Ainsi l'opposé du 1 est 6, l'opposé du 2 est 5 et ainsi de suite.

On fait rouler un dé sur le circuit dessiné ci-contre en le faisant tourner sur ses arêtes.

Au départ, la face du dessus est le 1.

Quelle sera la face du dessus à l'arrivée ?



#### 4. Petites pièces

On a des pièces de 1, 2 et 5 centimes.

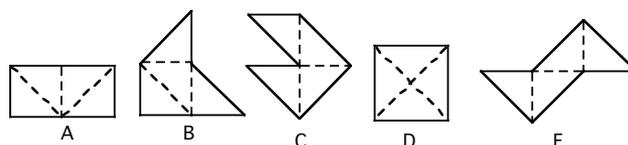
De combien de façons peut-on payer 2 centimes, 5 centimes et 7 centimes ?

#### 5. À mon compteur

Le compteur kilométrique de ma voiture marque 257649. Tous les chiffres sont différents. Dans combien de kilomètres les chiffres seront-ils à nouveau tous différents pour la première fois ? Quel est alors le kilométrage du compteur ?

#### 6. Trouvez la paire

Les six figures ci-contre sont formées de quatre triangles rectangles isocèles identiques. Elles ont donc la même aire. Deux seulement d'entre elles ont le même périmètre. Quelles sont-elles ? Dessinez-les sur le bulletin réponse.



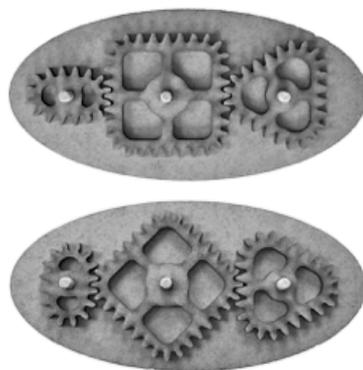


## 12. Engrenage

Les nombres de dents de cet engrenage formé d'une roue « ovale », d'une roue « carrée » et d'une roue « triangulaire » sont respectivement 16, 32 et 24. Ci-contre, deux dispositions des roues.

1°) Combien de tours font la roue ovale et la roue carrée lorsque la roue triangulaire fait un tour ?

2°) Au bout de combien de tours de la roue carrée reviendra-t-on à la disposition initiale des roues ? Quels sont alors les nombres de tours effectués par les deux autres roues ?



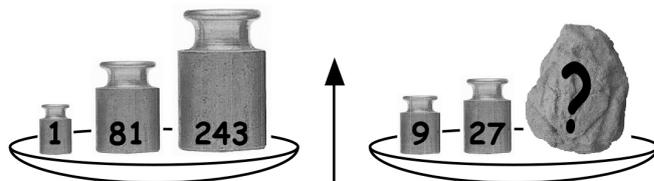
## 13. ¡ Sólo es cuestión de equilibrio !

Disponemos de una balanza de dos platos y de ocho pesas de 1 g, 3 g, 9 g, 27 g, 81 g, 243 g, 729 g y 2187 g (una de cada).

1°) Con las pesas hemos podido equilibrar un objeto.

¿ Cuánto pesa este objeto ?

2°) ¿ Podrían equilibrar un objeto de 2020 g ?



## Es ist eine Frage des Gleichgewichts !

Wir verfügen über eine Waage mit zwei Schalen und acht Gewichte à 1 g, 3g, 9g, 27 g, 81g, 243 g, 729 g und 2187 g (eins von jedem).

1°) Mit Hilfe dieser Gewichte haben wir ein Objekt ins Gleichgewicht gebracht. Wie viel wiegt dieses Objekt ?

2°) Können Sie ein Objekt mit 2020 g ins Gleichgewicht bringen ?

## It's just a matter of balance !

We have a balance scale and eight weights of 1 g, 3 g, 9 g, 27 g, 243 g, 729 g and 2187 g (one of each)

1°) Can you calculate this weight ?

2°) Could you put the weights to achieve the balance with an object of 2020 g ?

## 14. Spirale

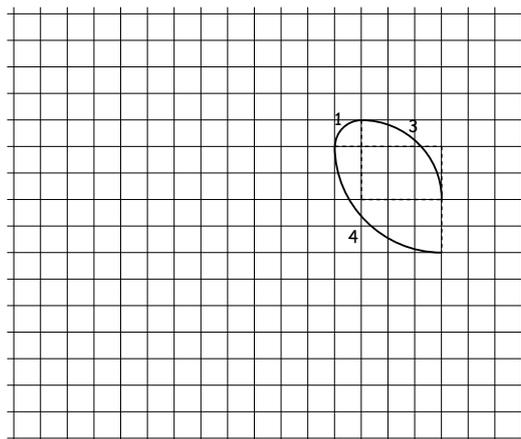
On trace une spirale par quarts de cercles dont les rayons sont les chiffres successifs de  $\pi$ .

On sait que les 10 premiers chiffres de ce nombre sont :

3 1 4 1 5 9 2 6 5 3. Ci-contre, les trois premiers quarts de cercles de rayon 3, 1 et 4 ont été tracés.

1°) Poursuivez le dessin de cette spirale avec les rayons suivants : 1, 5, 9, 2, 6, 5, 3.

2°) Quelles sont les dimensions du plus petit rectangle qui contient cette spirale ? Tracez ce rectangle.



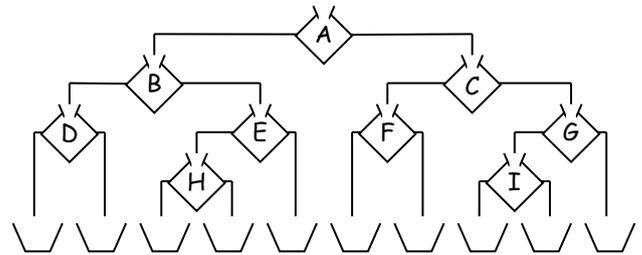
## 15. Une trieuse arithmétique

Cette trieuse est constituée de neuf machines arithmétiques différentes. Chaque fois qu'un nombre y pénètre, il est soumis à un test. S'il le réussit, il descend sur la gauche, sinon il descend vers la droite, et ce jusqu'à la prochaine machine ; et ainsi il va finir par tomber dans l'une des dix boîtes placées à la sortie.

Voici les tests réalisés par chacune des neuf machines.

A : est un diviseur de 12  
 B : est un multiple de 3  
 C : est un nombre pair  
 D : est un diviseur de 15  
 E : est un carré d'entier

F : est un diviseur de 24  
 G : est un nombre qui ne possède que deux diviseurs  
 H : est un diviseur de 30  
 I : est un diviseur de 10



On introduit successivement les dix entiers de 0 à 9 dans la machine. Placer chacun de ces entiers dans la boîte qui va le recevoir à la sortie.

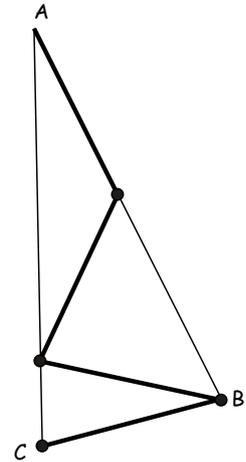
### 16. Triangle d'allumettes

1°) On a pu placer quatre allumettes identiques sur le triangle ABC isocèle en A.

Donnez la valeur exacte de l'angle en A.

2°) Le triangle ABC est dupliqué en un certain nombre d'exemplaires qui sont accolés les uns contre les autres autour du point A. On obtient ainsi un polygone.

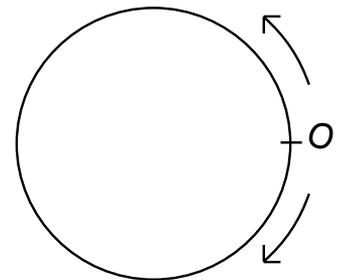
Combien a-t-il de côtés ?



### 17. Deux marcheurs

Sur un stade circulaire, deux marcheurs partent en sens inverse du point O. L'un a fait 8 tours pendant que l'autre en a fait 3 avant de se retrouver en même temps en O.

Combien de fois se sont-ils croisés ?



### 18. Alea jacta est

Un dé cubique ordinaire (les faces opposées ont un total de 7) est posé sur une surface plane avec le 1 visible sur la face du dessus. On le déplace en le faisant pivoter autour d'une des quatre arêtes en contact avec la surface.

De combien de façons différentes peut-on faire apparaître tous les autres numéros sur la face du dessus, une seule fois chacun et en terminant par le 6 ?



### 19. Francamente bonito

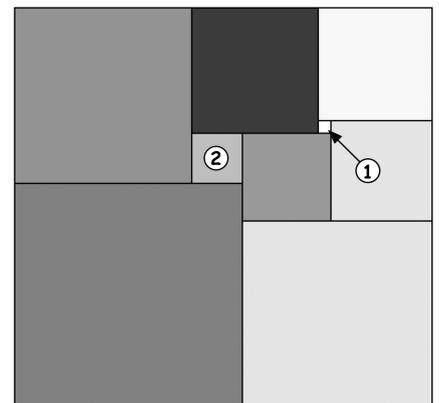
Carl Heur ha dibujado un nuevo tipo de baldosa.

Se trata de un rectángulo casi cuadrado : los dos lados sólo tienen 1 centímetro de diferencia.

Está compuesto por nueve cuadrados, todos diferentes, cuyos lados miden un número entero de centímetros.

¿ Si el lado del cuadrado nº 1 mide 1 cm, cuánto mide el lado del cuadrado nº 2 ?

Y ahora, ¿ pueden darme las dimensiones de la baldosa ?



## Pretty tiler

Kyle Layer is a tiler. He designed a new type of colored slab.

It's a nearly square rectangle ; indeed, the length and the width are just off by one centimeter.

The rectangle is made of 9 all-different squares. The sides are natural numbers.

If the side of the square number 1 is 1 cm, what is the side of the square number 2 ?

Now, can you find the dimensions of the slab ?

## Regelrecht schön

Bo Denleger hat eine neue Art farbiger Bodenplatte entworfen. Diese ist ein fast quadratisches Rechteck ; die Länge und die Breite unterscheiden sich nur um einen Zentimeter. Sie setzt sich aus neun unterschiedlichen Quadraten zusammen, deren Seitenlängen alle eine Ganzzahl von Zentimetern betragen.

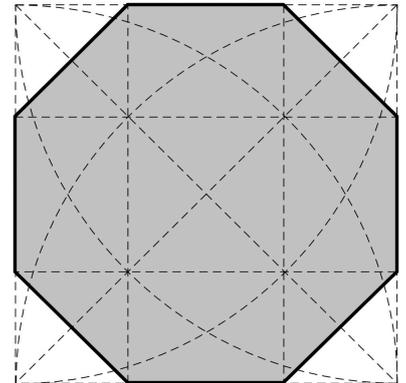
Wenn die Seitenlänge des Quadrats Nummer 1 einen Zentimeter beträgt, wie lang ist die Seite des Quadrats Nummer 2 ?

Und können Sie jetzt die Dimensionen dieser Bodenplatte angeben ?

## 20. À la romaine

Dans l'Antiquité, pour faire apparaître des octogones dans leurs pavages, les mosaïstes romains utilisaient la construction géométrique suivante à partir d'un carré.

Quel pourcentage, arrondi à l'unité, de l'aire du carré occupe cet octogone ?



## 21. Le travelator

Pour accéder depuis le parking à son hypermarché, qui est situé au premier étage, Alphonse doit emprunter un *travelator*, sorte de tapis roulant incliné. Il atteint le premier étage en 18 s. Il se souvient alors d'avoir oublié ses papiers dans la voiture, fait demi-tour. Mais il ne peut pas emprunter le *travelator* descendant qui est en travaux. Il prend alors le *travelator* montant, vide de monde, en sens inverse. Il met alors 2 min 6 s pour revenir au pied du tapis mécanique. À l'aller comme au retour il a conservé la même allure qui lui fait parcourir 5 m en 9 s.

Mais quelle est donc la longueur de ce *travelator* ?

