

## Sujets niveau 1

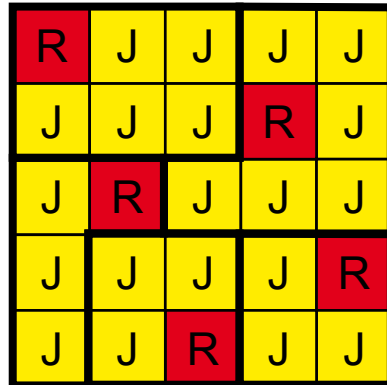
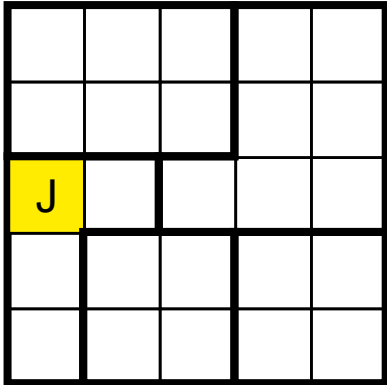
### MOSAÏQUE

Dans ces mosaïques, chaque carré doit être jaune ou rouge.

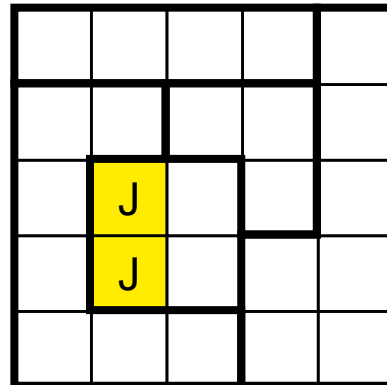
Il y a exactement un carré rouge par ligne, par colonne et par région délimitée par un trait épais.

De plus les cases rouges ne se touchent pas, même en diagonale.

Exemple et solution :



Colorier tous les autres carrés de la mosaïque ci-contre en respectant ces règles.



### AVION

Un avion décolle de Lyon avec un tiers des sièges inoccupés.

Après une escale où 21 passagers montent et personne ne descend, l'avion est plein aux trois quarts.

Combien y a-t-il de places dans l'avion ?

1

## Sujets niveau 1

### TOURS DE HANOÏ

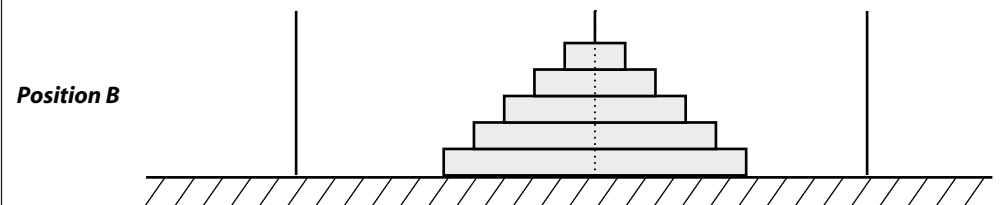
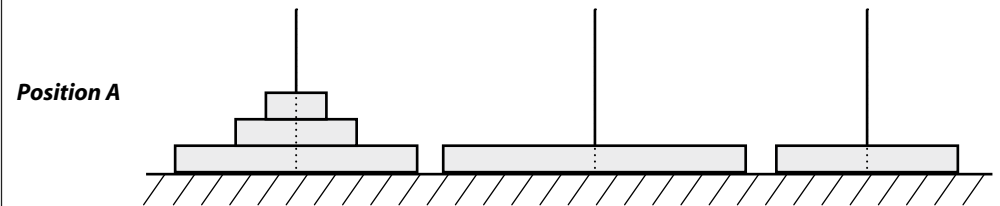
Dans le jeu des tours de Hanoï, cinq disques de diamètres différents sont placés sur trois tiges.

On déplace les disques uniquement de la manière suivante :

- on prend un seul disque au sommet d'une pile,
- on le repose soit sur une tige vide, soit sur une tige qui contient déjà des disques, mais à condition de le poser sur un disque dont le diamètre est plus grand que celui du disque déplacé.

L'ensemble de ces deux opérations s'appelle un coup.

Quel est le nombre minimum de coups nécessaire pour passer de la position A à la position B ?



### PIERRE, SABLE, CIMENT


Dans ce magasin, trois produits sont proposés à la vente : des pierres, du sable et du ciment. Au cours d'une journée, 19 clients ont acheté au moins l'un de ces trois objets, mais personne n'a acheté les trois.

En faisant ses comptes, la caissière s'aperçoit qu'elle a débité des pierres à 17 personnes, du sable à 13 acheteurs et du ciment à 8 clients.

Combien de personnes ont acheté à la fois du sable et du ciment ?

## Sujets niveau 1

### BOULE LYONNAISE

 Dix-huit personnes se sont inscrites à un concours de boule lyonnaise. Un numéro différent, compris entre 1 et 18 a été attribué à chacune d'entre elles.

Neuf équipes de deux se sont formées et, chose extraordinaire, pour chaque équipe, la somme des deux numéros est le carré d'un nombre entier.

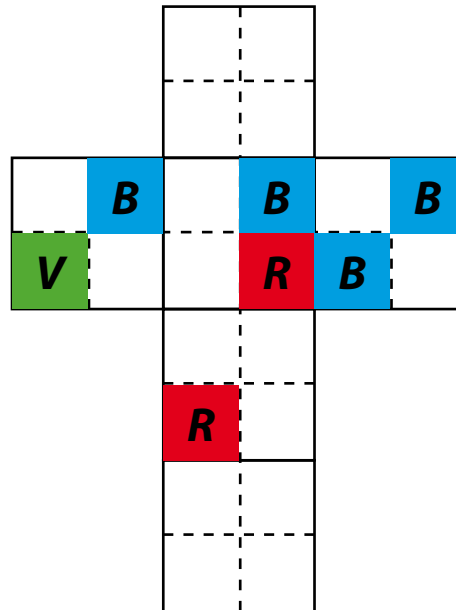
**Reconstituer les neuf équipes.**

### CUBE À COLORIER

Martin a trois crayons de couleur seulement : un vert, un rouge et un bleu. Il veut colorier le patron du cube ci-contre de telle sorte que tous les petits carrés soient coloriés avec une de ces trois couleurs, et qu'en construisant le cube, deux carrés ayant un côté en commun soient toujours de couleurs différentes.

Il a commencé à mettre des couleurs sur certains carrés.

**Terminer son coloriage.**



2

## Sujets niveau 1

### TUNNEL DE FOURVIÈRE

Le tunnel de Fourvière a été construit en 1971 et mesure 1853 m.

Une route reliant les gares de Perrache et de Vaise emprunte ce tunnel. Sur cette route, une voiture qui part de la gare de Vaise sort du tunnel au bout de 6400 m tandis qu'une voiture qui part de la gare Perrache sort du tunnel au bout de 6500 m.

**Quelle est la longueur de ce trajet ?**



Entrée et sortie du tunnel.  
<http://fr.structurae.de/structures/>

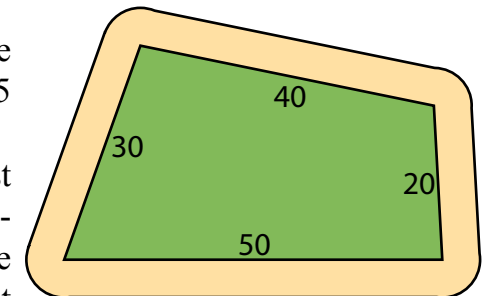


### ESPACE VERT

Une pelouse a la forme d'un quadrilatère dont les côtés mesurent 20, 40, 30 et 50 mètres.

La commune décide de construire autour de la pelouse une allée de 5 mètres de large.

Le contour extérieur de l'allée est formé de segments rectilignes parallèles au bord de la pelouse et de portions de cercles dont le rayon est encore de 5 mètres.



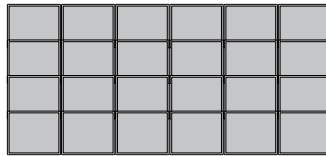
**Quelle est, au m<sup>2</sup> le plus proche, l'aire de cette allée ?**

## Sujets niveau 1

### CHOCOLAT

Mariette veut découper cette tablette de chocolat pour en séparer les 24 carreaux.

A chaque découpe, elle coupe un morceau de la tablette le long d'une ligne droite de séparation des carreaux.



Elle s'organise comme elle le veut. Parmi les très nombreuses possibilités, voici deux exemples de ce qu'elle peut obtenir avec 2 découpes :



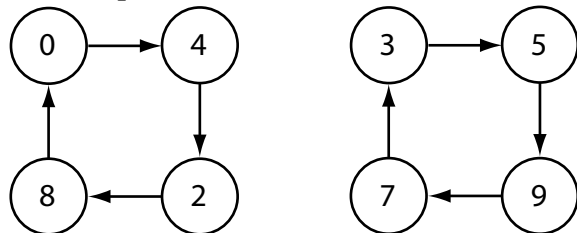
**Combien de découpes devra-t-elle effectuer au minimum pour séparer tous les carreaux ?**



### CALCULS MYSTÈRES

Sur les diagrammes ci-dessous, chaque flèche correspond à l'algorithme suivant :

- multiplier par un nombre entier  $a$  plus petit que 10
- ajouter un nombre entier  $b$  plus petit que 10 au résultat
- ne conserver que le chiffre des unités.



**Déterminer les nombres  $a$  et  $b$ .**

## Sujets niveau 1

### OPÉRATION MASQUÉE

Dans cette addition :

- tous les chiffres de 1 à 9 apparaissent
- les chiffres pairs sont dans les carrés
- les chiffres impairs sont dans les ronds
- dans chaque colonne, le chiffre de la première ligne est supérieur au chiffre de la deuxième ligne

$$\begin{array}{r}
 \bigcirc \square \square \\
 + \bigcirc \textcircled{5} \square \\
 \hline
 \bigcirc \bigcirc \square
 \end{array}$$

**Compléter l'addition.**



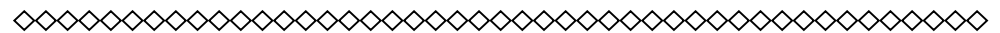
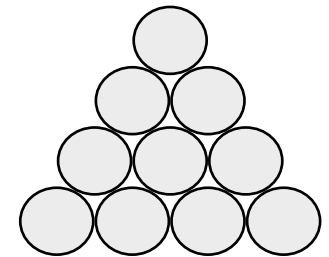
### PIÈCES

By moving three coins only, rebuild the triangle with its point turned downwards.

Moviendo sólo tres monedas haz que el triángulo apunte hacia abajo.

Spostando soltanto tre monete, ricostituire il triangolo con la punta in basso.

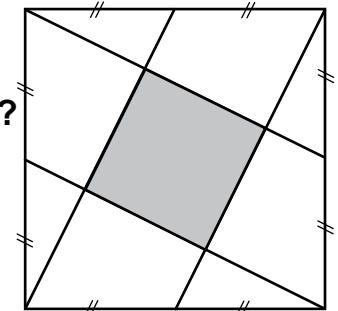
Indem Sie nur drei Stücke rücken, müssen Sie das Dreieck wieder herstellen, mit der Spitze nach unten.



### CARRÉS

Le grand carré a pour côté 2 mètres.

**Quelle est l'aire du petit carré central ?**



## Sujets niveau 2

### CODE SECRET

A safe is protected with a six number code that doesn't begin with a zero.

The first four numbers are consecutive wholes set in a growing order (for example 3456). The last two are consecutive wholes set in a decreasing order (for example 32).

Moreover, the code is the square of a whole.

#### What is the code ?

Una caja fuerte esta protegida con un código de seis números que no empieza por un cero.

Los cuatros primeros números son enteros consecutivos en orden creciente (por ejemplo 3456). Los dos últimos son enteros consecutivos en orden decreciente (por ejemplo 32).

Además el código es el cuadrado de un entero.

#### ¿Cuál es ese código?

Ein Geldschrank ist mit einer sechsstelligen Codenummer, die nicht mit Null beginnt, geschützt.

Die vier ersten Zahlen sind aufeinanderfolgende ganze Zahlen, auf steigende Weise geordnet( zum Beispiel 3456). Die zwei letzten Zahlen sind aufeinanderfolgende ganze Zahlen, in absteigende Weise geordnet (z.B: 32).

Dazu ist die Codenummer das Quadrat einer ganzen Zahl.

#### Wie lautet diese Codenummer?

Una cassaforte viene protetta con un codice di sei cifre che non comincia con lo zero.

Le prime quattro cifre sono cifre intere consecutive ordinate in modo crescente (ad esempio 3456). Le ultime due sono cifre intere consecutive ordinate in modo decrescente (ad esempio 32).

Per di più, il codice è il quadrato di un numero intero.

#### Qual è il codice ?

4

## Sujets niveau 2

### NOMBRES CROISÉS

Une grille de nombres croisés ressemble à une grille de mots croisés dans laquelle chaque case contient un chiffre (de 0 à 9) au lieu d'une lettre.

Les définitions horizontales et verticales sont des opérations sur des nombres A, B, C, D et E (nombres à 2 chiffres).

#### HORIZONTALEMENT

$$H1 : D \blacksquare 2(C + D)$$

$$H2 : 7(A \times D)$$

$$H3 : B \blacksquare 3(B + C)$$

$$H4 : 2(B \times E)$$

$$H5 : 9(A \times E)$$

$$H6 : 9(A + B) \blacksquare (C + E)$$

#### VERTICALEMENT

$$V1 : 3(B \times C)$$

$$V2 : 9(B + C) \blacksquare 3A$$

$$V3 : 7(A + D)$$

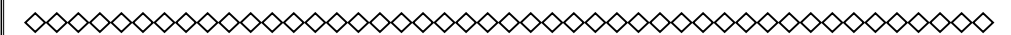
$$V4 : 9(C \times E)$$

$$V5 : 2(C \times E)$$

$$V6 : 7(A \times C)$$

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
H1	3					
H2					5	
H3	2					
H4						
H5		5				
H6		1	4			

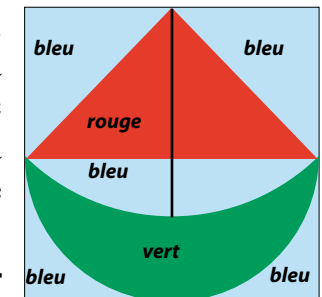
### Trouver la valeur des nombres A, B, C, D et E.



### LE BATEAU

Un tableau carré représente un bateau à voile, symétrique par rapport à son mât. Le bas de la coque verte est un demi-cercle, le haut un arc de cercle dont le centre est le sommet du mât, à partir duquel est tendue la voile rouge. Tout le reste du tableau (mer et ciel) est peint en bleu.

Quelles fractions du tableau sont peintes en rouge, bleu et vert ?

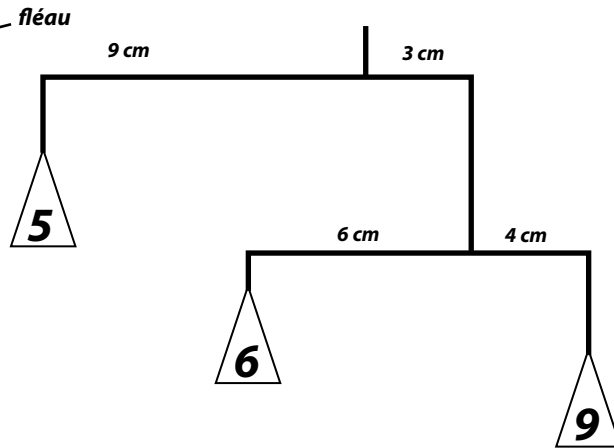


## Sujets niveau 2

### EQUILIBRE



**Balance à fléau**



La balance schématisée ci-dessus, à droite, est composée de deux fléaux.

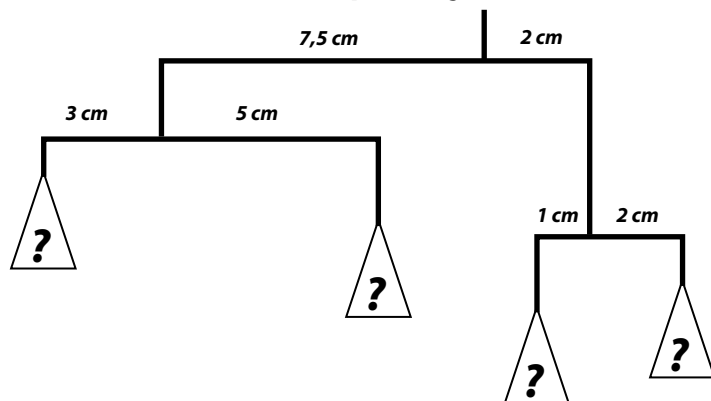
Elle est à l'équilibre car, au niveau de chaque fléau, les produits de chaque masse par la distance à l'axe de rotation sont égaux :

$$6 \times 6 = 4 \times 9 \text{ (fléau inférieur)}$$

$$5 \times 9 = (6+9) \times 3 \text{ (fléau supérieur)}$$

Quatre objets dont la masse, en kilogramme, est un entier compris entre 1 et 39 sont placés dans le système ci-dessous de sorte que l'ensemble soit en équilibre.

**Quelle est la masse de chaque objet ?**



5

## Sujets niveau 2

### CARRÉ MAGIMÉTRIQUE

Un carré de nombres est magique si on obtient la même somme en additionnant les nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chacune des deux diagonales.

Un carré de nombres est symétrique, si les nombres sont symétriques par rapport à une diagonale.

Exemple de carré symétrique qui n'est pas magique :

5	4	1
4	2	3
1	3	2

Exemple de carré magique de somme 15 qui n'est pas symétrique :

2	9	4
7	5	3
6	1	8

**Compléter le carré suivant pour qu'il soit à la fois symétrique et magique de somme 12.**

1		

### ANNIVERSAIRES

Le 5 mars 2010, toute la famille est réunie pour fêter les anniversaires de Catherine et Hélène. Quelqu'un leur demande leurs âges.

Hélène répond : « C'est très simple : mon âge est égal au nombre de lettres de mon année de naissance »

Catherine ajoute : « Et moi, mon âge est égal exactement à quatre fois la somme des chiffres de mon année de naissance ».

**Quel est l'âge d'Hélène et l'âge de Catherine ?**

*Quelques exemples :*

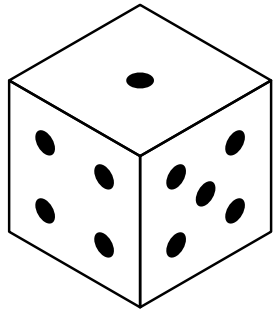
1789 (mille sept cent quatre vingt neuf) s'écrit avec 28 lettres

2000 (deux mille) s'écrit avec 9 lettres

1800 (mille huit cents) s'écrit avec 14 lettres

## Sujets niveau 2

### FAIRE ROULER UN DÉ



La somme des chiffres des faces opposées d'un dé ordinaire est toujours égale à 7. Le dé représenté ici est donc posé sur la face 6. A partir de cette position, on peut le faire basculer : il tournera autour d'une arête et se reposera sur l'une des faces numérotées 4,5,3 ou 2 selon la direction choisie pour le faire basculer.

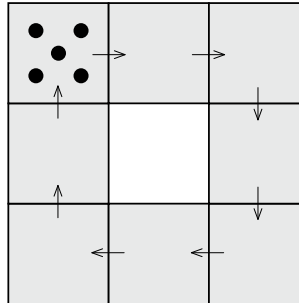
Quand on a fait basculer le dé une ou plusieurs fois de suite à partir d'une position quelconque, on appelle score la somme des chiffres des faces sur lesquelles le dé s'est posé y compris la face de départ et la face d'arrivée.

On fait basculer une fois le dé. Le score peut être n'importe quel nombre entre 3 et 11 sauf un.

#### Quel est ce score impossible ?

On fait basculer le dé huit fois sur la piste ci-contre, il repose au départ sur la face numérotée 5 et repose à la fin de nouveau sur la face numérotée 5.

#### Quel le plus grand score possible et le plus petit score possible ?



### DATES PALINDROMES

Le premier février 2010 (01 02 2010) était une date palindrome car le nombre 01022010 est identique, qu'on le lise de droite à gauche ou de gauche à droite.

**Quelle est la première date palindrome après le premier février 2010 ?**

**Quelle est la dernière date palindrome avant le premier février 2010 ?**

**Combien y a-t-il eu de dates palindromes au 20<sup>e</sup> siècle ?**

**Combien y en aura-t-il au 21<sup>e</sup> siècle ?**

6

## Sujets niveau 3

### DEUX NOMBRES MYSTÉRIEUX (IL Y A DEUX POSSIBILITÉS, LES DEUX SONT DEMANDÉES)

Con dos números enteros positivos, se hacen las operaciones siguientes :

1. se suman
2. se resta el más pequeño del más grande
3. se multiplican
4. se divide el más grande por el más pequeño

Se suman los resultados obtenidos en esas cuatro operaciones y se obtiene 243.

#### ¿Cuáles son esos números?

Con due numeri interi e positivi, si effettuano le operazioni seguenti :

1. si sommano
2. si sottrae il numero più piccolo al più grande
3. si moltiplicano
4. si divide il numero più piccolo per il più grande

Si sommano i risultati ottenuti in queste quattro operazioni e si ottiene 243.

#### Quali sono questi numeri?

Mit zwei ganzen und positiven Zahlen werden folgende Operationen gemacht:

1. die zwei addieren
2. die kleinste von der größten subtrahieren
3. die zwei multiplizieren
4. die größte durch die kleinste dividieren

Die in diesen vier Operationen erfolgenden Resultate werden addiert und man bekommt 243.

#### Welches sind diese Zahlen?

With two whole and positive numbers, we perform the following tasks :

1. we add them
2. we subtract the smallest from the biggest one
3. we multiply them
4. we divide the biggest by the smallest one

We add the results obtained from these four operations and obtain 243.

#### What are the numbers ?

## Sujets niveau 3

### LE CONCIERGE ET LA MATHÉMATICIENNE



Depuis qu'une mathématicienne habite son immeuble, le concierge, friand d'énigmes numériques, essaie régulièrement de la coller.

Ce matin là, tandis qu'elle descend l'escalier, il l'interpelle :

– Bonjour Madame Réquerre, j'ai trouvé 3 nombres entiers positifs tels que chacun d'entre eux divise la somme des trois. Si je vous dis que l'un de ces nombres est 15, trouverez-vous les deux autres ?

– Non, Monsieur Rapporteur, car il y a 4 solutions à votre problème.

– Ah ! Et si je précise que 15 n'est pas le plus petit des trois nombres ?

– Alors je les connais.

**Quels sont les trois nombres ?**

**Quelles sont les autres solutions trouvées par Madame Réquerre (décidément incollable !) avant l'indication du concierge ?**

### BANANA SPLIT



Un jour, 4 marins accostèrent sur une île déserte, et cueillirent des bananes.

Le premier marin mange une banane, et range dans sa cabine du bateau les  $\frac{2}{3}$  du reste des bananes.

Ensuite, le deuxième marin mange 3 bananes, et range dans sa cabine les  $\frac{3}{4}$  du reste.

Le troisième marin mange 2 bananes, et range les  $\frac{4}{5}$  du reste.

Finalement, le dernier marin, après avoir mangé 3 bananes, range les  $\frac{5}{6}$  des bananes restantes dans sa cabine.

Le lendemain matin, il restait exactement 5 peaux de bananes sur la plage : un singe malin avait mangé tout ce qui restait de la cueillette.

**Combien le 4ème marin a-t-il caché de bananes ?**

**Combien avaient-ils cueilli de bananes en tout ?**

7

## Sujets niveau 3

### LE RENARD ET LE CHIEN



Un renard est poursuivi par un chien et il a 27 bonds d'avance. Or, 3 bonds du renard valent, en longueur, 2 bonds du chien. Et pendant que le chien fait 4 bonds, le renard en fait 5.

**En combien de bonds le chien rattrapera-t-il le renard ?**



### APPARTEMENTS



Au trente-septième étage d'une tour vivent vingt personnes réparties dans huit appartements disposés ainsi :

<i>NO</i>	<i>N</i>	<i>NE</i>
<i>O</i>		<i>E</i>
<i>SO</i>	<i>S</i>	<i>SE</i>

Les appartements des angles ont la vue dans deux directions différentes.

Les heureux élus qui ont vue à l'Est, sur le stade, sont, deux fois moins nombreux que ceux dont la vue, au Sud, donne sur la poissonnerie, mais deux fois plus nombreux que ceux qui, au nord, font face à l'école maternelle.

Quant à ceux qui regardent l'ouest, exactement le tiers de ceux qui font face au sud, ils peuvent se distraire avec l'animation du centre commercial.

Aucun appartement n'est vide ; en revanche, les Duschmoll, qui sont l'unique famille nombreuse de l'étage, se trouvent à l'étroit dans leur F4.

**Au fait, dans quel appartement habitent les Duschmoll et combien sont-ils ?**

## Sujets niveau 3

### LA TRAVERSÉE DU RHÔNE

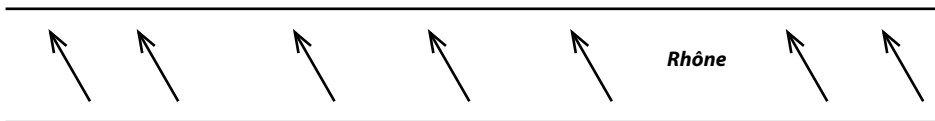


En partant du point A, vous désirez rejoindre le point B, à pied sur terre et à la nage pour la traversée du Rhône.

A cause du courant, vous ne pouvez nager que dans la direction indiquée sur la figure.

**Tracer sur la figure le trajet le plus court possible. (laisser les traits de construction)**

•B



A •

8

## Affiche

### Liste des exercices pouvant être illustrés :

- Boule lyonnaise
- Banana split
- Appartements
- Le renard et le chien
- Le concierge et la mathématicienne
- Traversée du Rhône

L'affiche doit obligatoirement être réalisée au verso de la feuille réponse prévue à cet effet (format A3). Ne pas oublier de compléter le recto.

Plusieurs feuilles réponses sont mises à votre disposition pour faire des essais d'affiche, mais une seule devra être envoyée à la correction.

Le jury attribuera à l'affiche une note sur 6 points en tenant compte à la fois de son esthétique, de son originalité et de l'adéquation avec le thème de l'exercice illustré.

### **Ne sera donc pas prise en compte dans la correction :**

- une affiche réalisée sur un support autre que la feuille réponse (**même si celui-ci est collé au dos de la feuille réponse**)
- une affiche dont le recto n'est pas complété correctement
- une affiche qui n'illustre pas l'un des exercices de cette liste
- une affiche réalisée par une classe qui aurait envoyé plusieurs affiches à la correction