


## QUELQUES CONSEILS AUX ÉLÈVES

Pour faire gagner des points à votre classe au rallye mathématique, vous pouvez :

- chercher à résoudre des énigmes de différents niveaux ;
- réaliser une illustration en lien avec une ou plusieurs des énigmes repérées par le pictogramme .

LES ÉNIGMES peuvent rapporter au maximum :

- 2 points pour celles de niveau 1 ;
- 4 points pour celles de niveau 2 ;
- 6 points pour celles de niveau 3.

*Les énigmes de niveau 2 et 3 sont plus longues ou plus difficiles à résoudre que celles de niveau 1, mais elles peuvent comporter des questions intermédiaires aussi simples que des énigmes de niveau 1, et qui peuvent rapporter 1 ou 2 points très facilement.*

L'ILLUSTRATION peut également rapporter 6 points au maximum. Il ne faut donc pas la négliger. Bien respecter les consignes données sur la feuille-réponse.


## SÉLECTION DE L’AFFICHE DU RALLYE 2021

L'illustration participera au concours de sélection de l'affiche du Rallye 2021 si elle fait apparaître de manière lisible les mentions :

«Rallye Mathématique»  
et  
«16 mars 2021».

*Si vous voulez envoyer d'autres propositions pour le concours de sélection de l'affiche 2021, renseignez-vous auprès de votre professeur pour les modalités pratiques.*

## PRIX SPÉCIAL «ASTRONOMIE»

Les énigmes repérées par le pictogramme  serviront à sélectionner une classe pour un prix spécial «astronomie» (qui ne pourra pas être cumulé avec un autre prix du rallye).

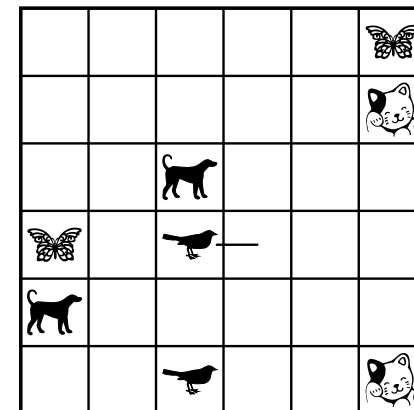


sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 4

## 1-DEUX PAR DEUX

Relier les paires d'animaux semblables par des chemins qui ...

- ne se croisent pas,
- sont composés de 7 cases sans compter les cases de départ et d'arrivée,
- et passent d'une case à l'autre par les côtés et non par les sommets des cases.



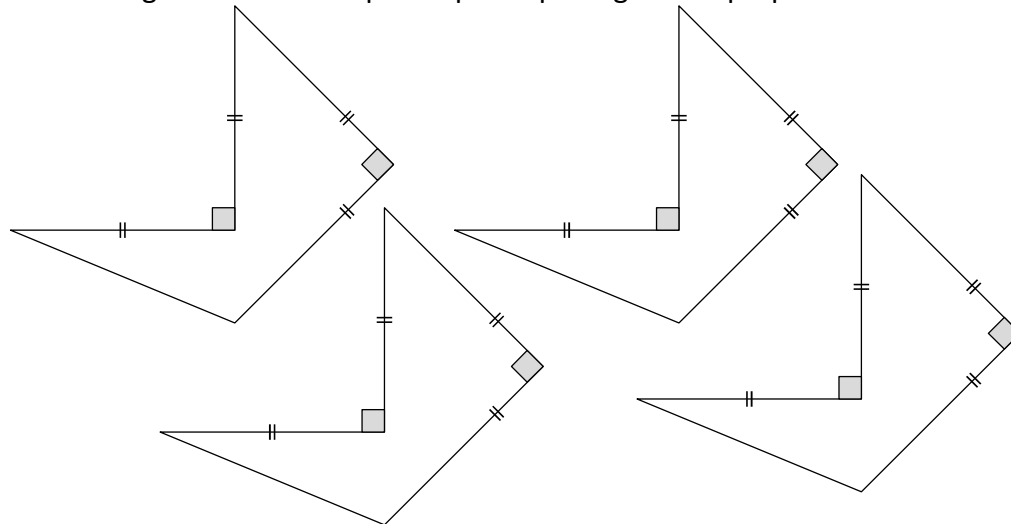
Le début du chemin qui relie les deux oiseaux est tracé.



sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 4

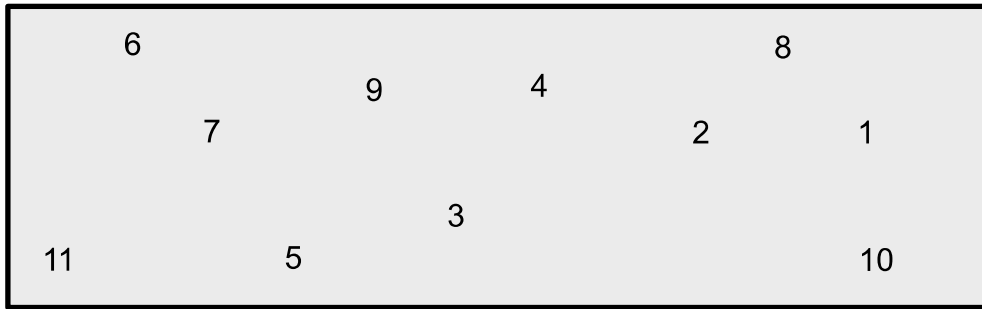
## 2-HEXAGONE

Un hexagone a été découpé en quatre pentagones superposables.



Reformer cet hexagone.

### 3-COUPURE

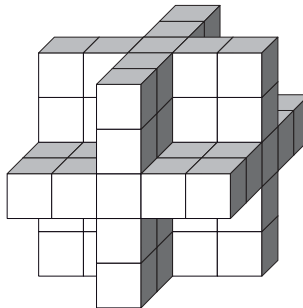


Tracer un segment qui coupe le rectangle en deux parties pour que les sommes des nombres de chaque partie soient égales.

### 4-EN 3D

Cette construction sans trou se voit toujours ainsi quelle que soit la façon dont on la place sur une table.

Combien de petits cubes faut-il pour la construire ?



### 5-LES BOUGIES D'ELIES

Elies a cinq bougies. Il allume une première bougie à midi, puis une seconde bougie deux heures après, et ainsi de suite jusqu'à la dernière. Chaque bougie se consume pendant exactement 8 heures.

Pendant combien de temps peut-il voir exactement trois bougies brûler simultanément ?

Donner la réponse en heures (nombre entier).

### 6-CADENAS



- Dos cifras correctas, pero mal ubicadas.
- Two correct digits, incorrectly placed.
- Due cifre giuste, ma piazzate male.
- Zwei Zahlen korrekt, aber an der falschen Stelle.



- Ninguna cifra es correcta.
- No correct digits.
- Nessuna cifra giusta.
- Keine Zahl korrekt.



- Dos cifras correctas, pero mal ubicadas.
- Two correct digits, incorrectly placed.
- Due cifre giuste, ma piazzate male.
- Zwei Zahlen korrekt, aber an der falschen Stelle.



- Ninguna cifra es correcta.
- No correct digits.
- Nessuna cifra giusta.
- Keine Zahl korrekt.



- Dos cifras correctas, y una sola bien ubicada.
- Two correct digits, only one well placed.
- Due cifre giuste, una sola piazzata bene.
- Zwei Zahlen korrekt, eine an der richtigen Stelle.

¿Cuál es la combinación del candado?

What is the combination of the padlock?

Qual è il codice giusto del catenaccio?

Was ist der Code des Vorhängeschlosses?

## 7-LES CONFITURES

C'est la récolte des cerises. Quatre amis préparent leur confiture avec quatre recettes différentes :

- Mia fait cuire 8 kg de cerises avec 5 kg de sucre ;
- Abdel fait cuire 5 kg de cerises avec 3 kg de sucre ;
- Timéo fait cuire 12 kg de cerises avec 7,5 kg de sucre ;
- Hélène fait cuire 10 kg de cerises avec 7 kg de sucre.

**Qui a confectionné la confiture à la saveur la plus sucrée ?**

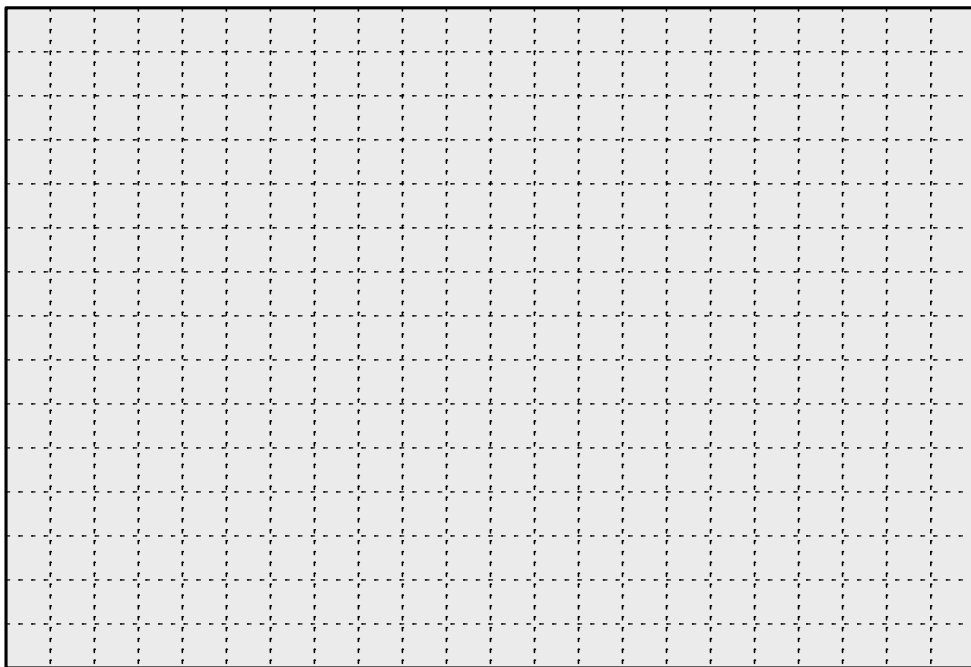
**Certaines confitures ont-elles la même saveur sucrée ?**

**Si oui, qui les a confectionnées ?**

sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 3

## 8-PAS DE CHUTE !

22



15

**Partager ce rectangle en petits rectangles de  $3 \times 5$ .**



## 9-SUR UN FIL

Des mésanges et des hirondelles se reposent sur un fil électrique au bord de la route.

Une voiture passe, les hirondelles ne bougent pas, mais huit mésanges s'envolent, puis cinq reviennent.

Un chien aboie. Les mésanges ne bougent pas, trois hirondelles s'envolent puis deux reviennent.

Il y a alors treize oiseaux sur le fil.

**Au tout début, combien de mésanges y avait-il sur le fil au maximum ?**

sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

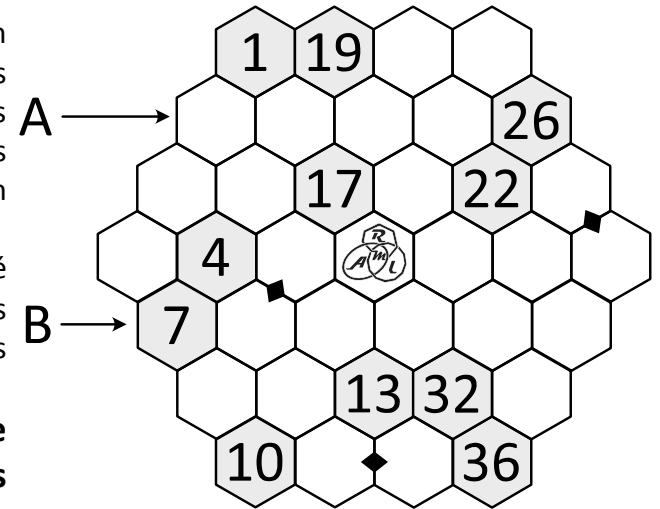
## 10-RIKUDO

La grille doit contenir un chemin formé des nombres de 1 à 36. Deux nombres consécutifs sont dans des cases ayant un côté en commun.

Le signe  $\blacklozenge$  sur un côté indique que les deux cases adjacentes contiennent des nombres consécutifs.

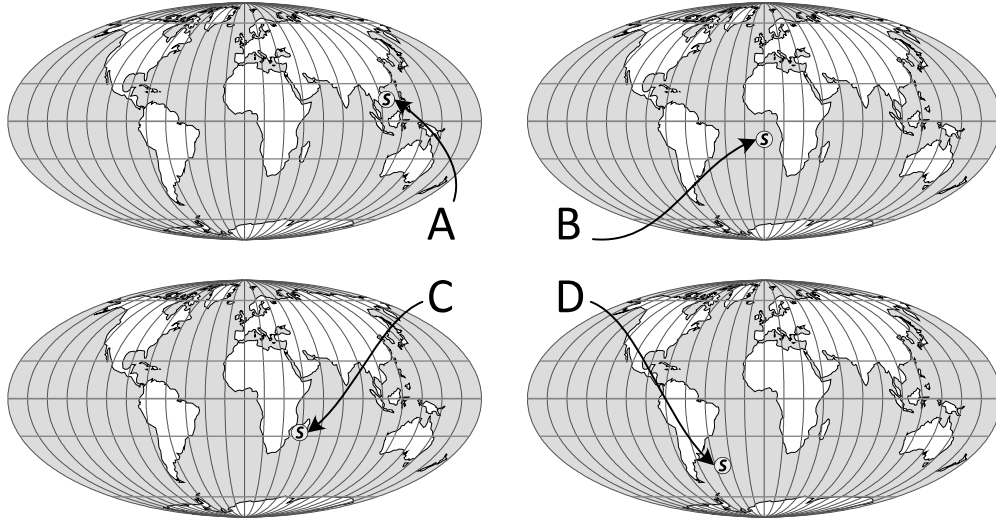
**Compléter cette grille et recopier les nombres des lignes A et B sur la feuille-réponse.**

*Consignes de saisie sur la feuille-réponse.*





# 11-AUJOURD'HUI



Les cartes ci-dessus sont des représentations planes du globe terrestre. L'équateur, les cercles polaires, les tropiques et des méridiens y sont dessinés.

Sur chacune de ces cartes, on a choisi une date et une heure, puis on a indiqué par le repère  $\odot$  le point de la Terre où le Soleil est à la verticale à ce moment-là.

**Une de ces cartes correspond à une position impossible du Soleil. Laquelle ?**

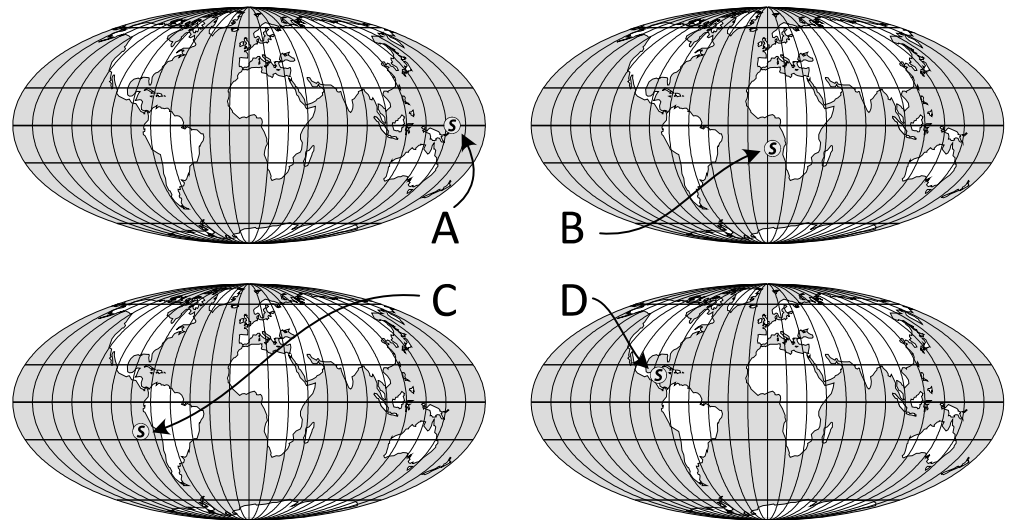
**Une de ces cartes correspond au 20 février 2020. Laquelle ?**

**Fait-il alors jour ou nuit à Lyon ?**

Remarque : voir aussi les énigmes 12, 28 et 29 qui portent sur le même type de représentation du globe et de la position du Soleil.  
Cartes : Pierre Causeret / CLEA



# 12-QUELLE HEURE ?



Les cartes ci-dessus sont des représentations planes du globe terrestre. L'équateur, les cercles polaires, les tropiques et des méridiens y sont dessinés.

Sur chacune de ces cartes, on a choisi une date et une heure, puis on a indiqué par le repère  $\odot$  le point de la Terre où le Soleil est à la verticale à ce moment-là.

**Pour chaque situation, quelle heure solaire est-il alors à Lyon ?**

(arrondir à 1 h, réponse de 0 h à 23 h)

Carte	A	B	C	D
Heure				

Remarque : voir aussi les énigmes 11, 28 et 29 qui portent sur le même type de représentation du globe et de la position du Soleil.  
Cartes : Pierre Causeret / CLEA

sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

### 13-LE NOMBRE MYSTÈRE

- Le nombre mystère a six chiffres.
- Le premier et le dernier chiffre sont identiques.
- Le double du premier chiffre est égal au nombre formé par le deuxième et le troisième chiffre.
- Le triple du dernier chiffre est égal au nombre formé par le quatrième et le cinquième chiffre.
- La somme des chiffres du nombre mystère est 22.

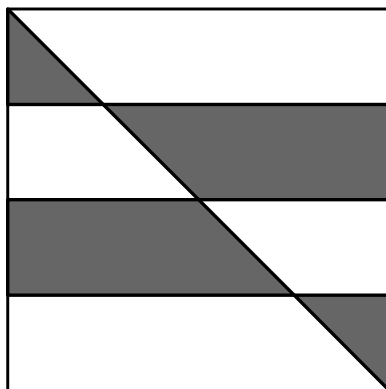
**Quel est ce nombre mystère ?**

sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

### 14-CHAMP DE ROSIERS

Marguerite possède un champ carré de 100 mètres de côté. Passionnée de fleurs, elle a partagé son champ en quatre bandes de même largeur, a tracé une diagonale, puis a planté une partie du champ en rosiers (en gris sur le plan) et le reste en tulipes.

**Quelle fraction du champ est couverte de rosiers ?**



sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 4

### 15-QUE DES HUIT

$$2^{22 \div 2} - 22 - 2 \times 2 - 2$$

Ce calcul permet d'obtenir 2020 avec seulement (et exactement) neuf chiffres 2.

**Trouver un calcul qui permet d'obtenir 1 000 avec seulement (et exactement) huit chiffres 8 ?**

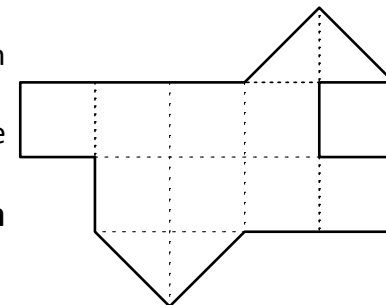
sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 3

### 16-PARTAGE

Découper cette figure en deux parties, en suivant les pointillés.

Ces deux parties doivent être superposables, avec ou sans retournement.

**Dessiner le trait de découpe sur la feuille-réponse.**



sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

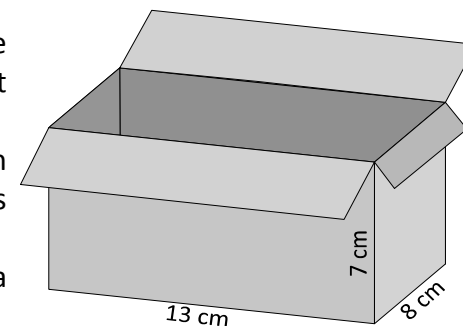
### 17-LA BOÎTE À CUBES

La boîte de Lea est un pavé droit de dimensions intérieures 13 cm, 8 cm et 7 cm.

Elle dispose de nombreux cubes en bois, les uns de 2 cm d'arête, les autres de 1 cm d'arête.

Lea veut remplir complètement sa boîte avec le moins de cubes possible.

**Combien doit-elle en mettre de chaque sorte ?**



sujet classique 2020 ; niveau 1 ; feuille-réponse 2

### 18-ABEILLE

Chaque lettre vaut un certain nombre de points et la valeur d'un mot est obtenue en faisant la somme des lettres qui le forment.

Le mot BALLE vaut 13 points.

Le mot BILE vaut 17 points.

Le mot ABEILLE vaut 23 points.

**Quelle est la valeur du mot AILEE ?**

## 19-DIVISION MIROIR

Dans cette division, A et B représentent chacun un chiffre entre 0 et 9.

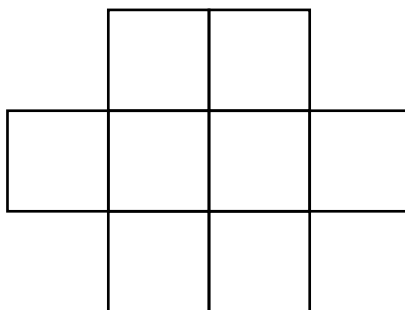
**Quel est le nombre AB ?**

$$\begin{array}{r} AB \mid BA \\ \hline B \mid B \end{array}$$

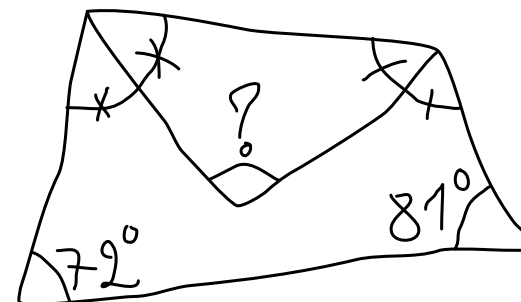
## 20-CHIFFRES VOISINS

Disposer les chiffres de 1 à 8 dans les cases de cette grille afin que deux chiffres consécutifs ne se trouvent jamais en contact par un côté ou un coin.

*Consignes de saisie sur la feuille-réponse.*



## 21-DEVINETTE



## 22-UN ANIMAL DE COMPAGNIE

Le jeu consiste à noircir certaines cases dans une grille pour obtenir un dessin. Pour vous permettre de retrouver ce dessin, on a écrit :

		1	2			2
		1	1	2	1	1
1	2					
2	1					
	1					
3	1					

Exemple

- à gauche de chaque ligne, le nombre de cases noires du ou des groupes de cases noires de cette ligne ;
- au-dessus de chaque colonne, le nombre de cases noires du ou des groupes de cases noires de cette colonne.

**Recopier la grille complétée sur la feuille-réponse.**

												3	4				
		2	1	1	3	5	5	5	5	4	5	5	1	1	4	2	1
	1																
	3																
	4																
	10																
1	10																
	12																
	8																
4	4																

## 23-TOURNE-DOMINOS

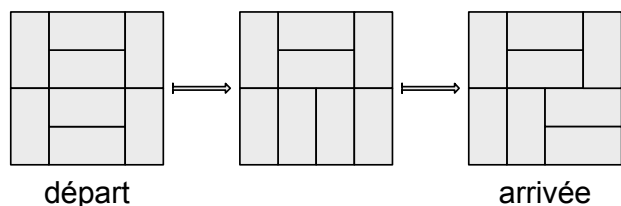
Tourne-dominos se joue avec 8 dominos identiques de format  $1 \times 2$ . Ces dominos doivent recouvrir, sans chevauchement ni trou, un quadrillage régulier de format  $4 \times 4$ .

À chaque coup :

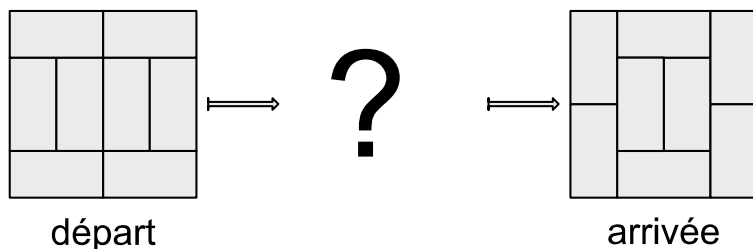
- on choisit deux dominos qui se touchent par un grand côté sur toute sa longueur (c'est toujours possible) ;
- on les tourne de  $90^\circ$  ;
- on les repose sur les cases où elles étaient avant de les avoir fait tourner.

Un pavage de départ et un pavage d'arrivée sont donnés. Le but est de passer du pavage de départ au pavage d'arrivée en jouant le nombre minimum de coups.

La figure suivante illustre un exemple où le nombre minimum de coups est 2.



**Quel est le nombre minimum de coups pour passer de la position de départ à la position d'arrivée ci-dessous ?**



## 24-L'ÂGE DU CAPITAINE

La edad del capitán es igual al número total de sus hijos, nietos y bisnietos. El capitán, sus hijos y sus nietos tuvieron todos el mismo número de hijos.

**¿Cuál es la edad del capitán?**

The captain's age is equal to the total number of his children, grandchildren and great-grandchildren. The captain, his children and his grandchildren all had the same number of children.

**How old is the captain?**

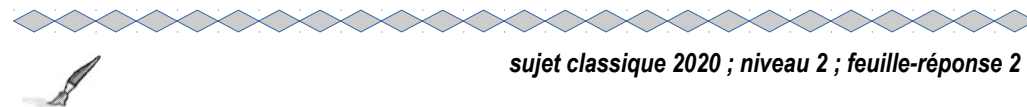
L'età del capitano è uguale al numero totale dei suoi figli, nipoti e bisnipoti. Il capitano, i suoi figli e i suoi nipoti hanno tutti avuti lo stesso numero di figli.

**Qual è l'età del capitano?**

Das Alter des Kapitäns entspricht der Gesamtanzahl seiner Kinder, seiner Enkel und seiner Urenkel.

Der Kapitän, seine Kinder und seine Enkel haben alle gleich viele Kinder.

**Wie alt ist der Kapitän?**



## 25-UN ZÈBRE SOLITAIRE

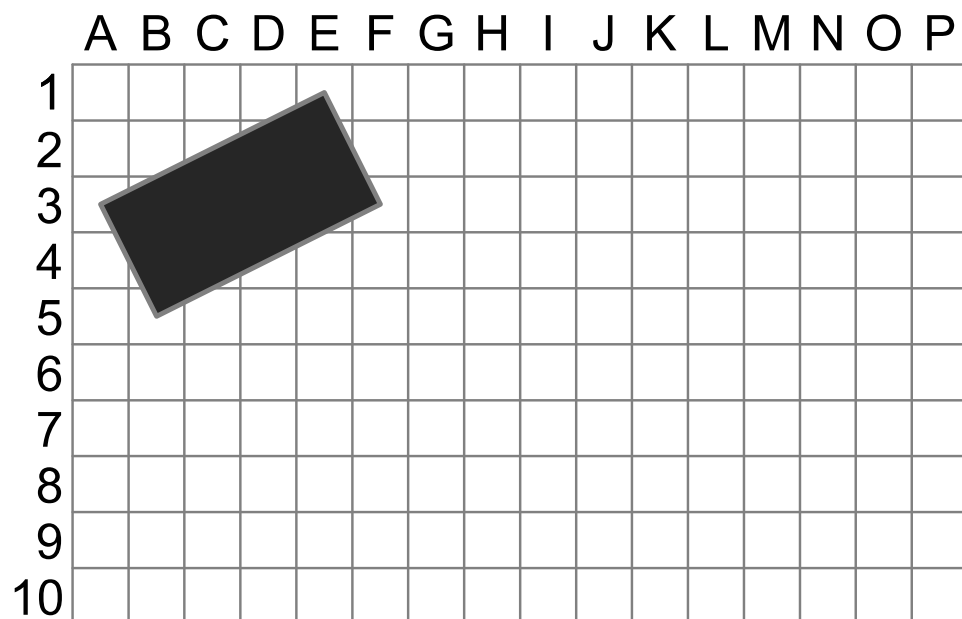
Pour se protéger au mieux de leurs prédateurs naturels, les zèbres d'un petit troupeau (moins de 100 individus) préfèrent se regrouper.

Aujourd'hui, s'ils essaient de se regrouper :

- deux par deux, il en reste un, seul ;
- trois par trois, il en reste un, seul ;
- quatre par quatre, il en reste un, seul ;
- cinq par cinq, il en reste un, seul ;
- six par six, il en reste un, seul.

**Combien y a-t-il de zèbres dans ce troupeau ?**

## 26-TOUS À TABLE !

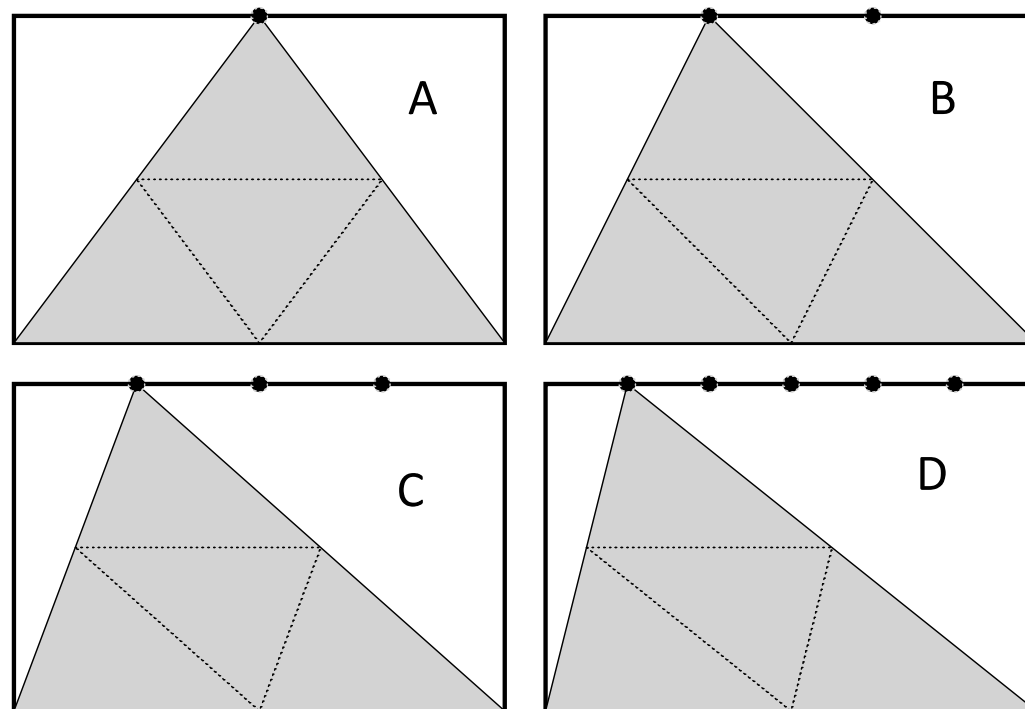


On dispose de quatre tables identiques dont chaque pied doit être positionné sur le centre d'un carreau de cette pièce carrelée :

- l'emplacement de la première table est déjà tracé ;
- deux pieds de la deuxième table seront en C9 et E10 ;
- deux pieds de la troisième table seront en I5 et L9 ;
- un pied de la quatrième table sera en O2.

**Tracer tous les emplacements possibles des trois tables restantes.**

## 27-PYRAMIDES



Dans une feuille  $8 \times 12$ , on place un point sur une des longueurs (à la moitié, au tiers, au quart ou au sixième de la longueur).

On trace ensuite les triangles comme représenté ci-dessus.

On coupe les triangles blancs et on ne garde que le triangle gris.

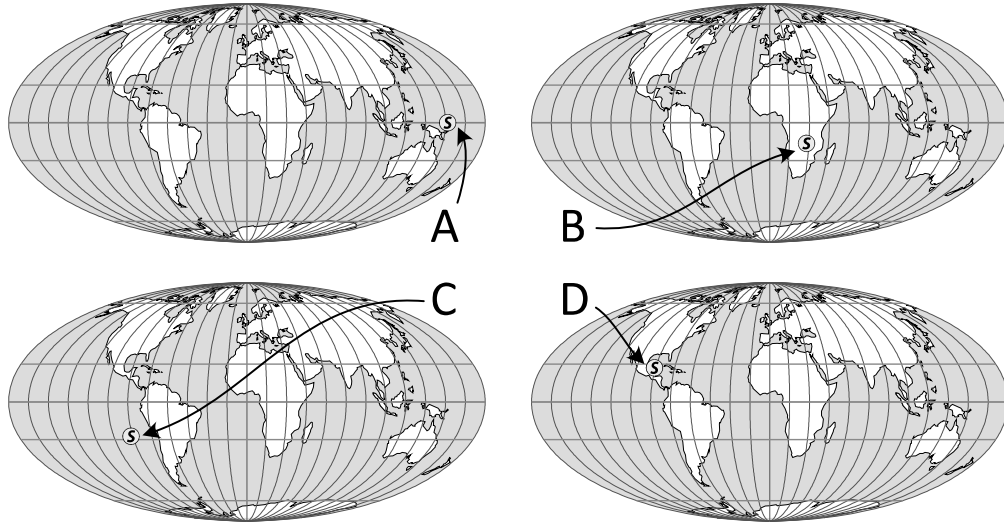
On plie le long des pointillés, ce qui permet d'obtenir une pyramide.

**De ces quatre pyramides, laquelle a le plus grand volume ?**





### 28-QUELLE SAISON ?



Les cartes ci-dessus sont des représentations planes du globe terrestre. L'équateur, les cercles polaires, les tropiques et des méridiens y sont dessinés. Sur chacune de ces cartes, on a choisi une date et une heure, puis on a indiqué par le repère (S) le point de la Terre où le Soleil est à la verticale à ce moment-là.

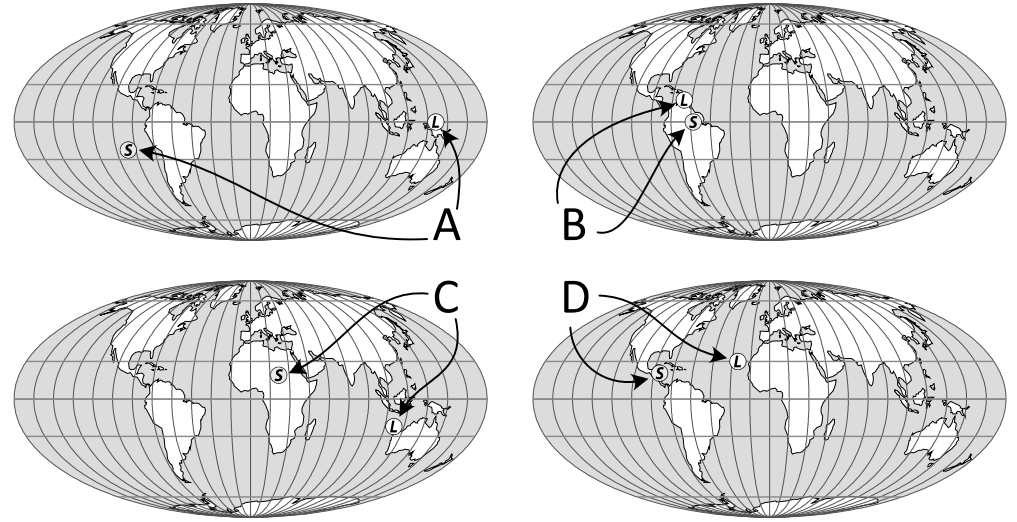
**Cocher la ou les saisons possibles, à Lyon, correspondant à ces positions du Soleil ?** On peut cocher plusieurs cases pour une même carte.

Saison \ Carte	A	B	C	D
fin d'hiver/début de printemps				
milieu de printemps				
fin de printemps/début d'été				
milieu d'été				
fin d'été/début d'automne				
milieu d'automne				
fin d'automne/début d'hiver				
milieu d'hiver				

Remarque : voir aussi les énigmes 11, 12 et 29 qui portent sur le même type de représentation du globe et de la position du soleil.



### 29-LE SOLEIL A RENDEZ-VOUS AVEC LA LUNE



Les cartes ci-dessus sont des représentations planes du globe terrestre. L'équateur, les cercles polaires, les tropiques et des méridiens y sont dessinés. Sur chacune de ces cartes, on a choisi une date et une heure, puis on a indiqué par le repère (S) le point de la Terre où le Soleil est à la verticale à ce moment-là. De même on a indiqué par le repère (L) le point de la Terre où la Lune est à la verticale du lieu.

**Quelle est la phase de la Lune ces jours-là ?** (une seule réponse par carte)

Phase de la Lune \ Carte	A	B	C	D
proche de la nouvelle lune				
croissant de lune (premier ou dernier croissant)				
proche d'une demi-lune (premier ou dernier quartier)				
lune gibbeuse (entre demi-lune et pleine lune)				
proche de la pleine lune				
on ne peut pas savoir				

Remarque : voir aussi les énigmes 11, 12 et 28 qui portent sur le même type de représentation du globe et de la position du Soleil. Cartes : Pierre Causeret / CLEA

### 30-TRANSPARENCE

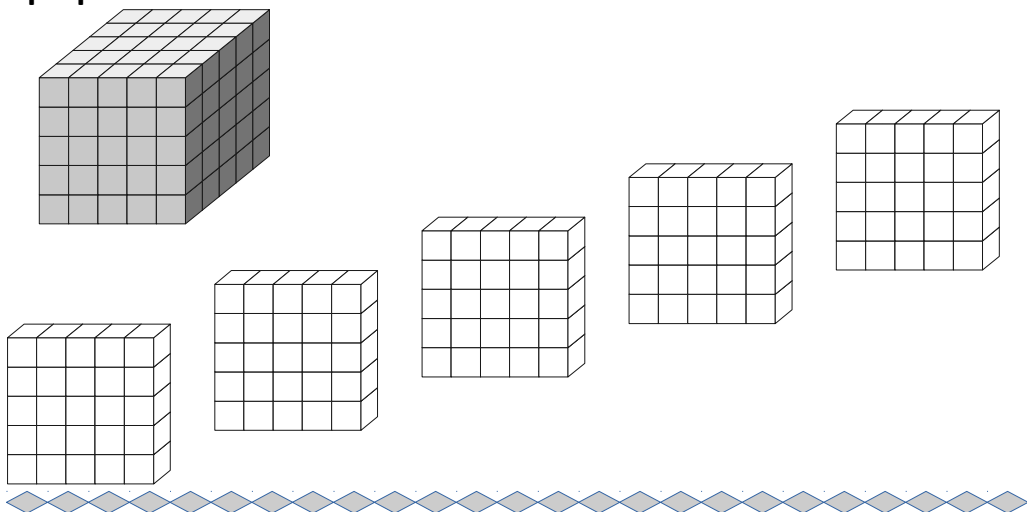
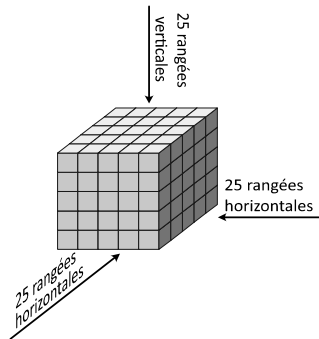
Un grand cube est formé de 125 petits cubes opaques.

On remplace certains petits cubes opaques par des petits cubes transparents.

On veut qu'aucune des 75 rangées (horizontales et verticales) de cinq petits cubes ne laisse passer la lumière.

**Combien faut-il laisser, au minimum, de petits cubes opaques ?**

**Le schéma ci-dessous représente le cube éclaté en cinq tranches. Indiquer sur ce schéma la position de ces cubes opaques.**



### 31-À LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU

**Quelle heure est-il ?**

Pour le savoir, ajouter au quart du temps écoulé depuis minuit, la moitié du temps restant jusqu'à minuit.

*Donner la réponse en heures et minutes.*

### 32-ENCLOS MAXIMAL

Les petits carrés d'un plan quadrillé mesurent 1 mètre de côté.

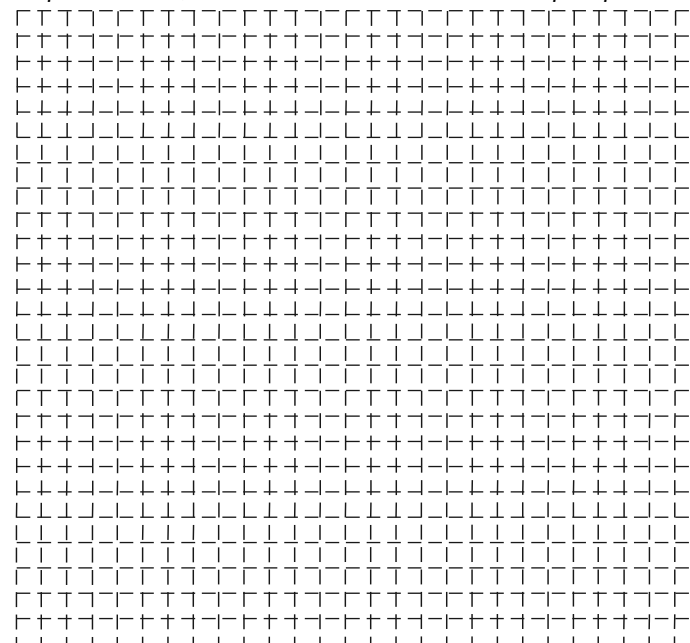
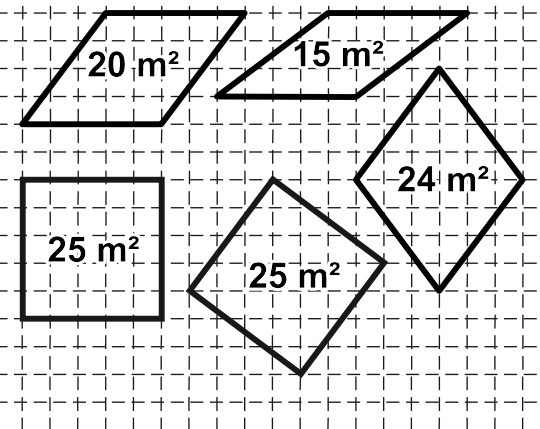
Les enclos dessinés ci-contre sont tous construits avec quatre barrières de 5 mètres de long. Chaque extrémité de barrière est posée sur un nœud du quadrillage. Ces enclos ont différentes aires (cf. ci-contre). L'aire maximale est 25 m<sup>2</sup>.

De même, sur le quadrillage ci-dessous, on peut réaliser un enclos avec 12 barrières de 5 mètres de long, toujours avec les extrémités des barrières sur les nœuds du quadrillage.

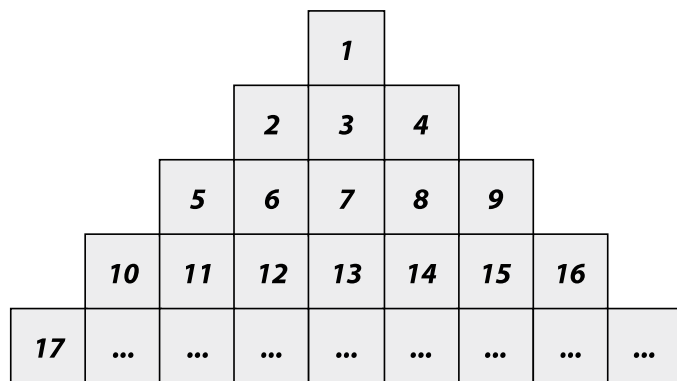
**En dessiner un qui ait l'aire la plus grande possible.**

**Quelle est cette aire ?**

*Donner la réponse en m<sup>2</sup>, éventuellement arrondie au m<sup>2</sup> le plus proche.*



## 33-NOMBRES EN PYRAMIDE



Hemos colocado en pirámide los números enteros.

El número 15 se encuentra ubicado en la sexta casilla de la cuarta línea.

**¿En qué casilla de qué línea se encuentra ubicado el numero 2020?**

The whole numbers were arranged in a pyramid as shown.

The number 15 is in the sixth box of the fourth line.

**In which box of which line is the number 2020 located?**

Abbiamo disposto in una piramide i numeri interi.

Il numero 15 si trova nella sesta casella della quarta riga.

**In quale casella di quale riga si trova il numero 2020?**

In einer Pyramide befinden sich ganze Zahlen.

Die Zahl 15 befindet sich im sechsten Kästchen der vierten Reihe.

**In welchem Kästchen und in welcher Reihe befindet sich die Zahl 2020?**



## 34-LE REPAS DU HÉRON

Devant un étang de grenouilles, un héron se dit :

« Pour être sûr d'avoir au moins deux grenouilles bleues, il faudrait que j'en prenne au minimum 10.

Pour être sûr d'avoir au moins deux grenouilles vertes, il faudrait que j'en prenne au minimum 16.

Pour être sûr d'avoir au moins deux grenouilles de la même couleur, il faudrait que j'en prenne au minimum 4.

Pour être sûr d'avoir au moins deux grenouilles de couleurs différentes, il faudrait que j'en prenne au minimum 12. »

**Combien y a-t-il de grenouilles dans l'étang ?**