

RALLYE 2022 (VERSION CLASSIQUE)

Photocopie des sujets

Sujet : 13 pages d'énigmes à photocopier :

- en agrandissement au format A3, pour affichage dans la classe ;
- en format A4 en plusieurs exemplaires à disposition des élèves.

Feuilles-réponses 1 et 2 : elles reproduisent les écrans de saisie du formulaire et seront à renvoyer

obligatoirement, avec toutes les réponses manuscrites des élèves.

En cas de divergence constatée entre la réponse saisie et la réponse manuscrite, c'est la réponse manuscrite qui est prise en compte.

Feuilles-réponses 3 à 5 : format A4, ne rien écrire dans les petites cases grisées.

Feuille-réponse 6 pour l'illustration : 2 ou 3 photocopies, en format A3, seront fournies pour que plusieurs essais puissent être faits par la classe.

Numéro d'inscription

Vous avez reçu le 14 janvier, par courriel, le numéro d'inscription de chaque classe, ainsi que le code d'identification indispensable pour la saisie en ligne. **En cas de perte, vous pouvez demander un nouvel envoi de ces renseignements à l'adresse : <https://tinyurl.com/numeroRMAL>**

Le numéro d'inscription doit être reporté sur chaque feuille-réponse.

Le nom de la classe et de l'établissement seront aussi inscrits pour vérification, mais uniquement sur la feuille-réponse 1.

Illustration

L'illustration doit être réalisée directement sur la feuille-réponse 6, en utilisant les moyens de dessin traditionnels uniquement et dans le cadre prévu à cet effet. Ne pas oublier de cocher le titre de l'énigme ou des énigmes illustrée(s). Une seule illustration par classe sera comptabilisée comme participation au Rallye.

Si vous voulez envoyer d'autres illustrations de la classe, comme participation au concours de sélection de l'affiche du Rallye 2023, vous pouvez les envoyer soit avec les feuilles-réponses du rallye, mais clairement identifiées comme participation au concours d'affiches, soit selon les modalités indiquées dans le règlement du concours d'affiches : <http://rallye-math.univ-lyon1.fr/spip.php?article114>

Saisie en ligne des réponses

La saisie en ligne doit être faite soit par les élèves au moment du rallye, soit par le professeur **le jour même** en recopiant les feuilles-réponses complétées par les élèves.

Formulaire de saisie **pour la version classique** : <https://forms.gle/fLbFWXk9SHq9S7KU9>

Vous recevrez le 12 mars un récapitulatif et une évaluation sommaire des réponses données.

Envoi des copies

Garder une photocopie des feuilles-réponses 1 à 2 pour pouvoir vérifier la bonne saisie des réponses à partir du courriel reçu le 12 mars. En cas d'erreur de saisie, il vous faudra le signaler le plus rapidement possible (au plus tard le jeudi 17 mars).

Pour l'envoi, agrafer ensemble les feuilles-réponses 1 à 5 (feuille 1 sur le dessus) et placer l'ensemble à l'intérieur de la feuille-réponse 6 (illustration) pliée en deux.

Si plusieurs classes du même établissement participent au rallye, merci de regrouper toutes les réponses de l'établissement dans une seule enveloppe contenant les dossiers de feuilles-réponses de toutes les classes (*ne pas ajouter une enveloppe par classe, SVP*).

L'ensemble est à envoyer

au plus tard le lundi 14 mars 2022 à l'adresse :

Plusieurs sujets sont extraits ou librement inspirés des énigmes de :

FFJM (5, 10, 11, 12, 18, 24)

Mathématiques sans frontières (8, 23, 29, 33, 34)

Beast academy puzzles (13, 28)

Rallye d'Aquitaine (14, 16)

Bombyx (17)

Garam (25)

Rallye mathématique du Centre (3)

RALLYE MATHÉMATIQUE

IREM de LYON

Bâtiment Braconnier

Université Lyon 1

21 avenue Claude Bernard

69622 Villeurbanne Cedex

FEUILLE-RÉPONSE 1 POUR LA SAISIE EN LIGNE

(VERSION CLASSIQUE)

Classe :

Établissement :

Commune :

N° D'INSCRIPTION :

Récapitulatif	
Total page 3 :	<input type="text"/>
Total page 4 :	<input type="text"/>
Total page 5 :	<input type="text"/>
Illustration :	<input type="text"/>
Total :	<input type="text"/>

Agrafer ensemble les feuilles-réponses 1 à 5 de la classe en plaçant la feuille-réponse 1 au-dessus. Placer l'ensemble dans la feuille-réponse 6 pliée en deux, numéro d'inscription visible.

1-Scions du bois
Nombre de faces

Cocher le ou les dessins de patrons de ce dé.

	A	B	C	D	E	F	G
Patrons du dé	<input type="checkbox"/>						

2-Concert en plein air
Aire en m² (arrondie si besoin à l'entier)

Nombre de spectateurs

4-Petits cubes

	A	B	C	D	E
Assemblage	<input type="radio"/>				

5-Petits Carrés deviendront Grand Carré
Nombre de petits carrés

6-Un nombre astronomique de canettes
Numéro de la zone

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<input type="radio"/>								

7-Google ou Ecosia ?
Nombre de km (arrondi si besoin à l'entier)

8-Dodéca-Dé
Cocher le nombre à écrire sur chaque face

	4	5	6	10	11	12
A	<input type="radio"/>					
B	<input type="radio"/>					
C	<input type="radio"/>					
D	<input type="radio"/>					
E	<input type="radio"/>					
F	<input type="radio"/>					

9-Qui suis-je ?
Nombre cherché

10-Spider-Math
Nombre d'insectes

11-Maison d'Archie
Nombre de portes

12-Plan de la MMI
Consignes de saisie : saisir les trois lignes, en majuscules et séparées par un point-virgule (sans espace)

Exemple : pour cette grille, manifestement fausse, il faudrait saisir ABC;DEF;GHI

A	B	C
D	E	F
G	H	I

13-Nombres croisés

Consignes de saisie : saisir les nombres lus sur les cinq lignes, séparés par un point-virgule (sans espace)

Exemple : pour cette grille, manifestement fausse, il faudrait saisir 12345;7890;23456;78901;345678

1	2	3	4	5	6
	7	8	9	0	
2	3	4	5	6	7
	8	9	0	1	
3	4	5	6	7	8

14-Transats
Nombre minimum

Nombre maximum

15-Station Spatiale Internationale
Durée en heures et minutes (l'écrire sous la forme _h**min, où _ est un entier, et ** un entier écrit sur 2 chiffres entre 00 et 59)

16-Sur la plage
Ranger les trois moules selon leur poids

	tortue	poisson	étoile de mer
le plus lourd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
poids intermédiaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
le moins lourd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17-Puzzle
Cocher les noms des deux amis qui ont utilisé exactement les mêmes pièces.

	Ambre	Claire	Didier	Esteban	Lola	Maissa
Deux amis	<input type="checkbox"/>					

20-Pentaminos
Écrire en majuscules, en ordre alphabétique et sans espace, les lettres désignant les quatre pentaminos.

Niveau 2

21-Âge martien

Âge (entier)

24-L'île au trésor

Cocher toutes les cases où le trésor pourrait être, et ces cases seulement.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	<input type="checkbox"/>								
C	<input type="checkbox"/>								
D	<input type="checkbox"/>								
E	<input type="checkbox"/>								
F	<input type="checkbox"/>								
G	<input type="checkbox"/>								
H	<input type="checkbox"/>								
I	<input type="checkbox"/>								
J	<input type="checkbox"/>								

25-Garam

Chiffres de l'alignement A (dans l'ordre, sans opération, ni espace, ni signe =>)

Chiffres de l'alignement B (dans l'ordre, sans opération, ni espace, ni signe =>)

Chiffres de l'alignement C (dans l'ordre, sans opération, ni espace, ni signe =>)

Chiffres de l'alignement D (dans l'ordre, sans opération, ni espace, ni signe =>)

Chiffres de l'alignement E (dans l'ordre, sans opération, ni espace, ni signe =>)

26-Temps martien

Durée d'un sol, écrite sous la forme _j**h**min**s où _ est un entier et les ** des entiers écrits sur 2 chiffres entre 00 et (23 ou 59)

Durée d'une année martienne, écrite sous la forme _j**h**min où _ est un entier et les ** des entiers écrits sur 2 chiffres entre 00 et (23 ou 59)

Début du deuxième sol de la mission (jour, mois, heure, minute)

JJ MM Heure

/ :

27-Recyclette

Nombre de bicyclettes (entier)

Nombre de jours (arrondi à l'entier)

Niveau 3

29-Des carrés en cascade

Nombre "?"

32-Troc-récré

Nombre d'enfants ayant apporté 1 jouet

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

Nombre d'enfants ayant apporté 2 jouets

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

Nombre d'enfants ayant apporté 3 jouets

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

33-Composteur fait maison

Longueur du grillage en mètres (arrondi si besoin au cm)

Largeur du grillage en mètres (arrondi si besoin au cm)

34-Petit et grands cubes

Réponse en cm³ (arrondi si besoin à l'entier)

3-Coloriage RVB

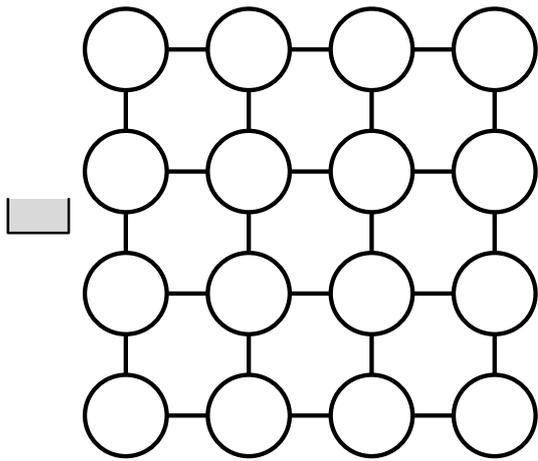
Nombre de coloriages

Coller ici les triangles différents

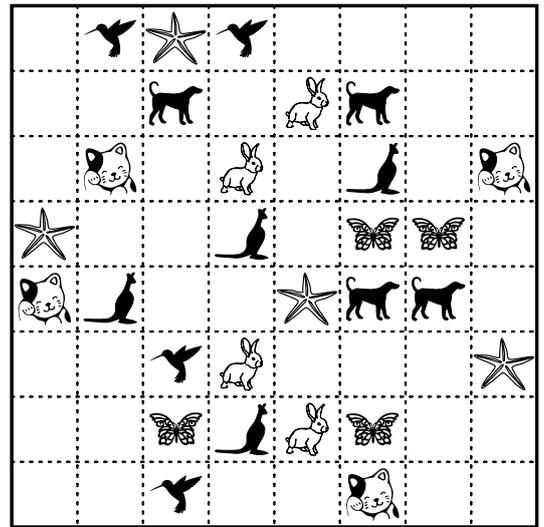
19-Décoration

Coller ici les décorations
repliées en 4.

18-En noir et blanc

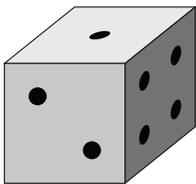


22-Un drôle de zoo

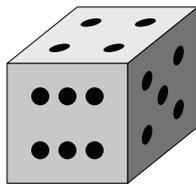
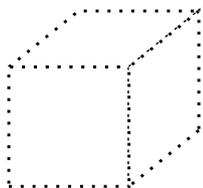


23-Dés faux

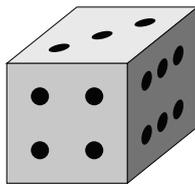
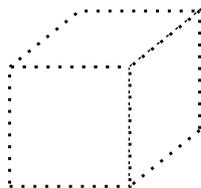
Entourer la lettre des dés exacts. Pour chacun des autres, dessiner le dé complet ou uniquement la face corrigée sur le schéma en dessous de ce dé.



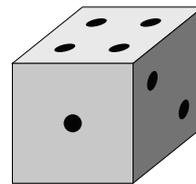
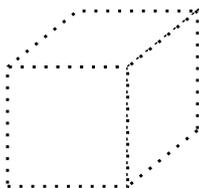
A



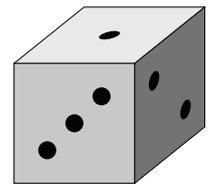
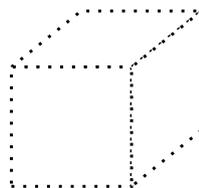
B



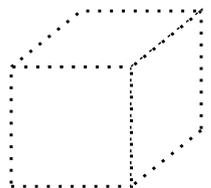
C



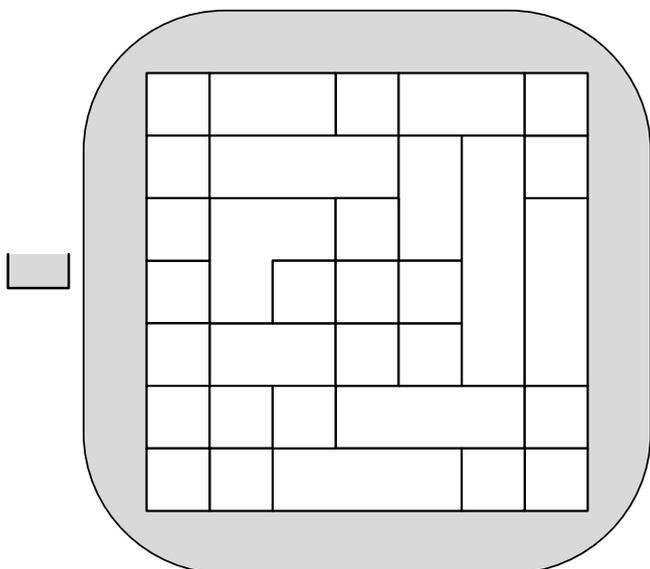
D



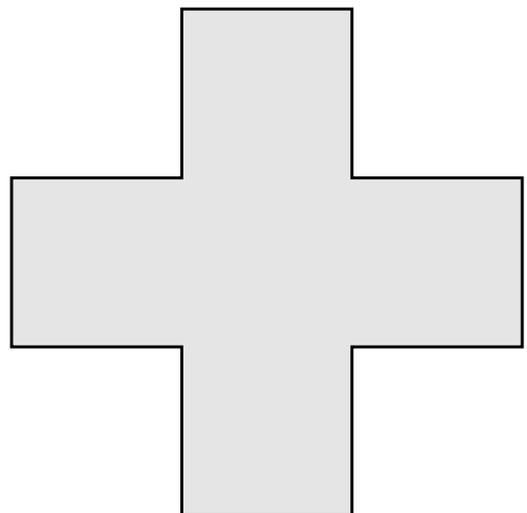
E



28-Art abstrait



31-Coups de ciseaux



30-La Lune s'éclipse

Heure

h	min
---	-----

Écrire ci-dessous les opérations successives et les résultats de ces opérations permettant d'obtenir l'heure à laquelle la Lune entrera dans le cône d'ombre à partir des données de l'énigme.

Il n'est pas nécessaire de justifier ces calculs par des phrases !

FEUILLE-RÉPONSE 6 POUR L'ILLUSTRATION
(À PHOTOCOPIER EN FORMAT A3) (VERSION CLASSIQUE)

N° D'INSCRIPTION :

LES ÉNIGMES ILLUSTRÉES DANS LE CADRE CI-DESSOUS SONT :

(COCHER UNE OU PLUSIEURS CASES)

- | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Un nombre astronomique de canettes | <input type="checkbox"/> Spider-Math | <input type="checkbox"/> Station Spatiale Internationale | <input type="checkbox"/> Âge martien | <input type="checkbox"/> Recycllette |
| | <input type="checkbox"/> Transats | <input type="checkbox"/> Sur la plage | <input type="checkbox"/> L'île au trésor | <input type="checkbox"/> Troc-récré |

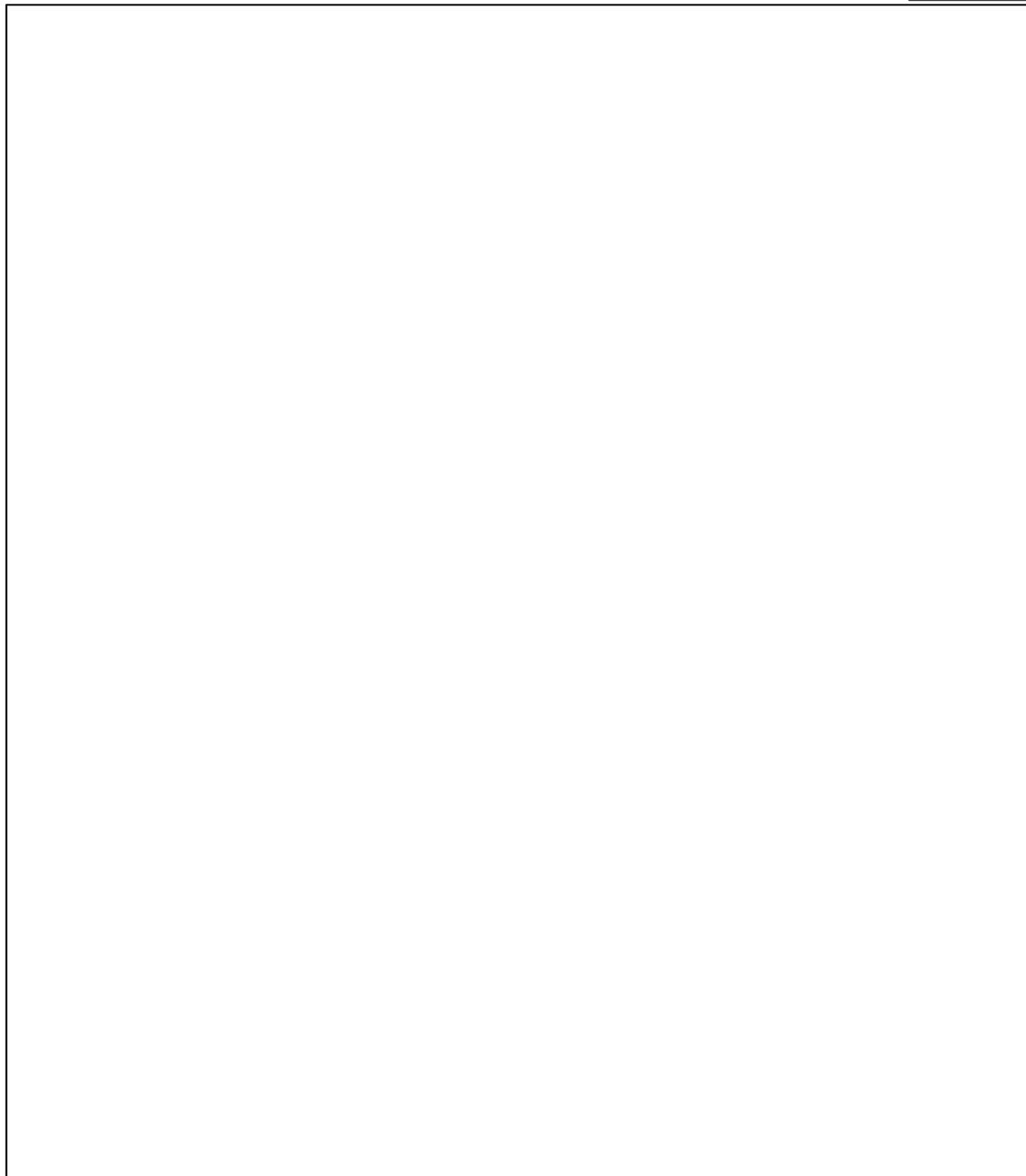
Pour le Rallye 2022, cette illustration peut rapporter jusqu'à 6 points. Il sera tenu compte de son esthétique, de son originalité et de l'adéquation avec le thème de l'énigme (ou des énigmes) illustrée(s) et cochée(s) ci dessus.

Cette illustration peut aussi vous permettre de remporter le concours pour l'affiche 2023 du Rallye Mathématique.

Pour cela, les mentions **Rallye Mathématique** et **9 mars 2023** doivent apparaître de manière lisible dans l'illustration.

Haut

Illustration :



Bas

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 ou de niveau 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 2023

L'illustration participera au concours de sélection de l'affiche du Rallye 2023 si elle fait apparaître de manière lisible les mentions :

« Rallye Mathématique »
et
« 9 mars 2023 ».

Si vous voulez envoyer d'autres propositions pour le concours de sélection de l'affiche 2023, renseignez-vous auprès de votre professeur pour les modalités pratiques.

PRIX SPÉCIAUX

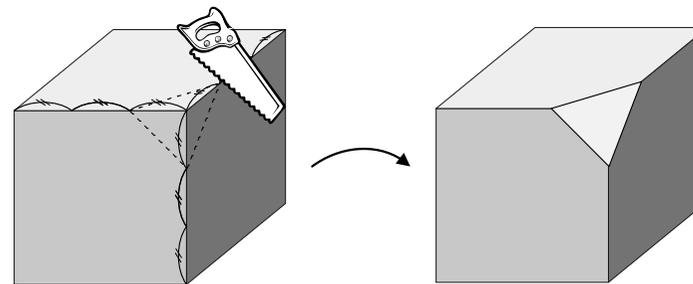
« ASTRONOMIE » ET « DÉVELOPPEMENT DURABLE »

Les énigmes repérées par les pictogrammes  et  serviront à sélectionner une classe pour un prix spécial « astronomie » et une classe pour un prix « développement durable ». Ces prix spéciaux ne peuvent pas être cumulés avec un autre prix du rallye.

sujet classique 2022 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

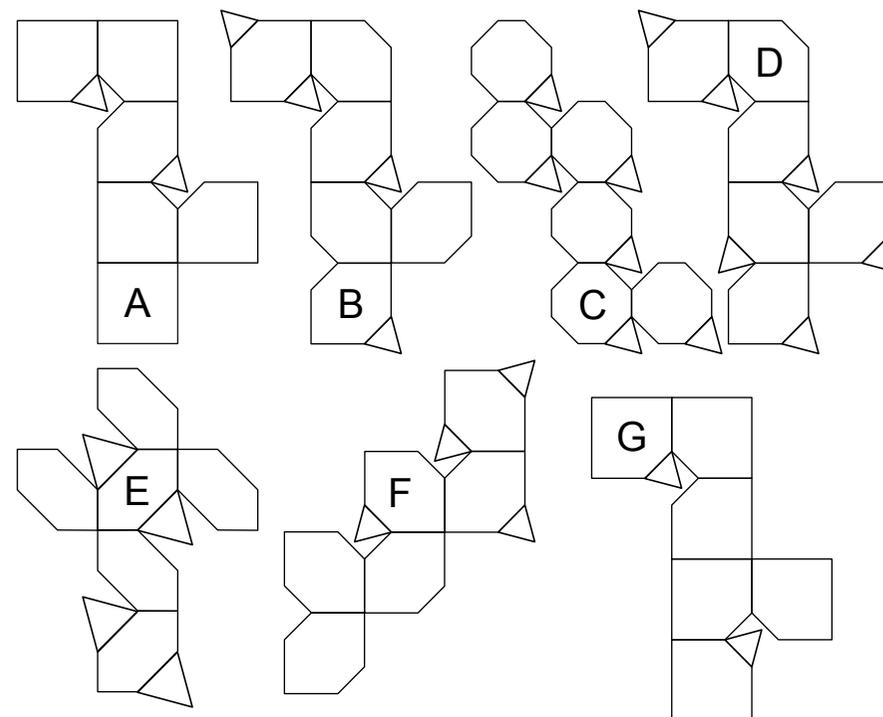
1-SCIONS DU BOIS

Charlotte veut construire un dé pour un jeu de rôles en sciant certains coins d'un cube en bois. Pour cela, elle repère sur ce cube le maximum de sommets non reliés entre eux par une arête, puis coupe chacun de ces sommets comme illustré ci-dessous.



Combien ce dé aura-t-il de faces ?

Quels sont le ou les dessins de patrons de ce dé ?



2-CONCERT EN PLEIN AIR

L'association Maths et Zik organise un concert en plein air. Pour accueillir le public, elle doit créer un espace fermé à l'aide de 150 barrières de 1 m de long. Ces barrières peuvent être disposées soit dans l'alignement l'une de l'autre, soit perpendiculairement.

La distanciation physique imposée est de 3 m^2 par personne.

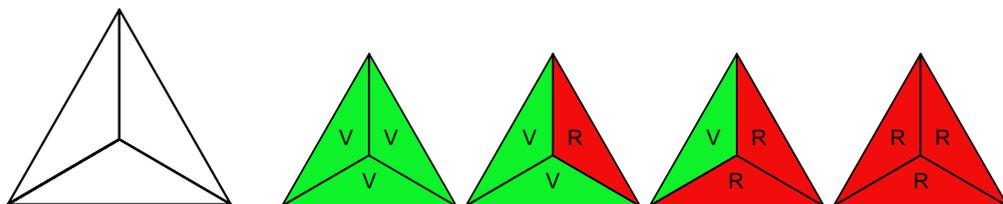
Quelle est l'aire du plus grand espace fermé entouré par ces 150 barrières ?

Combien de spectateurs l'association pourra-t-elle accueillir au maximum pour ce concert ?



3-COLORIAGE RVB

Avec deux couleurs (rouge et vert), on peut colorier ce triangle de quatre manières différentes :



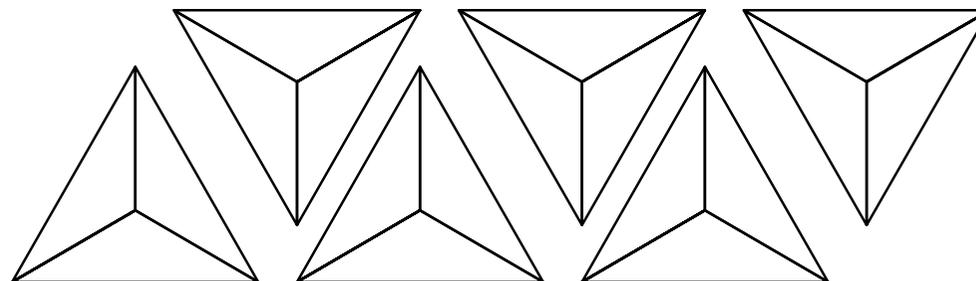
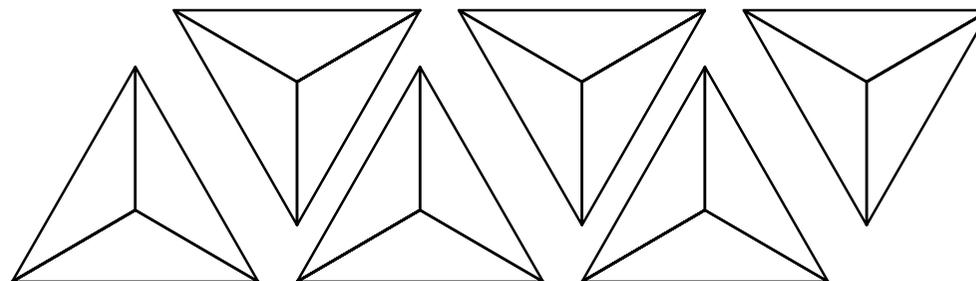
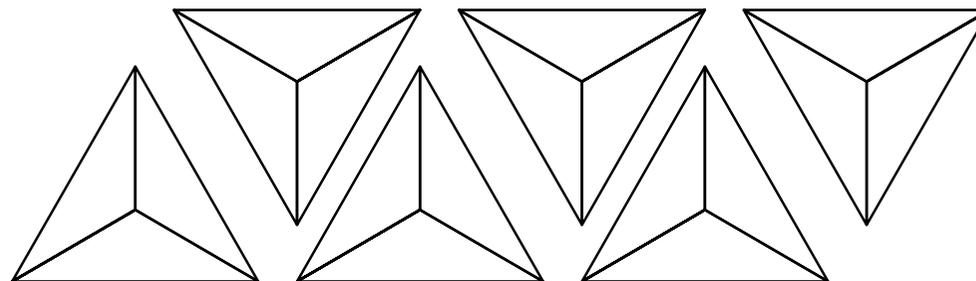
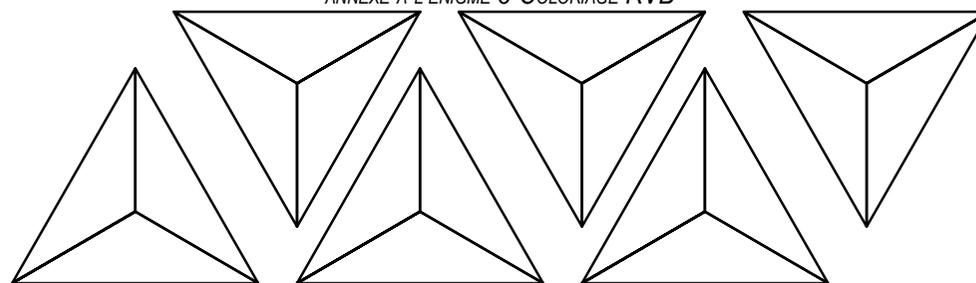
N.B. : Deux coloriage identiques par rotation ne comptent que pour un. C'est pourquoi on a compté ci-dessus un seul triangle comportant une partie rouge et deux parties vertes.

On dispose maintenant des trois couleurs RVB : rouge, vert, bleu.

Combien peut-on réaliser de coloriage différents avec ces trois couleurs ?

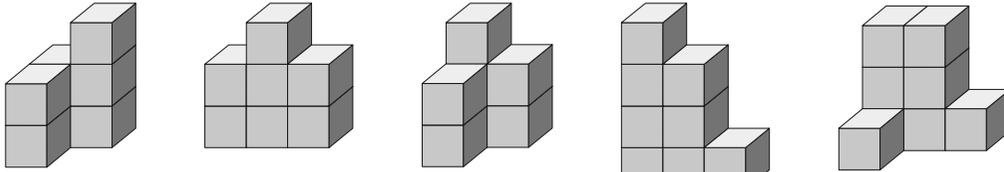
Réaliser ces différents coloriage, et les coller sur la feuille-réponse.

Un grand nombre de triangles vides à colorier sont disponibles en annexe.



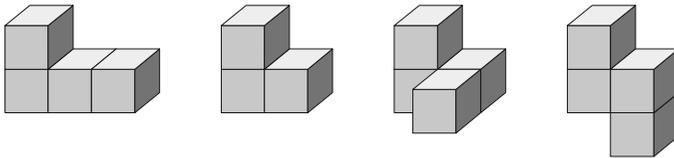
4-PETITS CUBES

Les assemblages A, B et C sont formés de 7 cubes ; les assemblages D et E sont formés de 8 cubes.



A B C D E

Quatre de ces assemblages sont construits à l'aide de deux des quatre éléments ci-dessous.

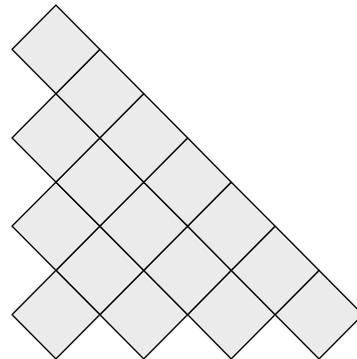


Quel assemblage n'est pas construit à l'aide de ces éléments ?

5-PETITS CARRÉS DEVIENDRONT GRAND CARRÉ

Cette figure est formée de 16 petits carrés identiques.

Combien de petits carrés doit-on déplacer, au minimum, pour former un grand carré ?



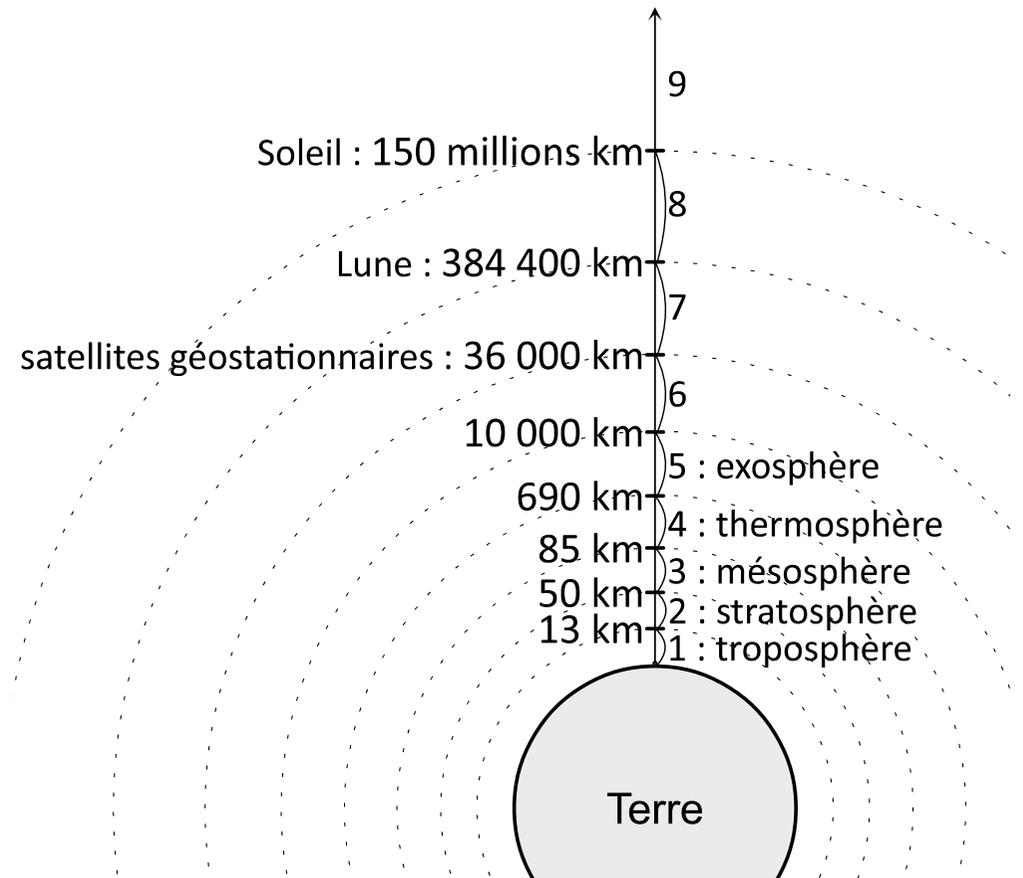
6-UN NOMBRE ASTRONOMIQUE DE CANETTES

En France, la consommation moyenne de canettes de boisson est de 76 canettes par an par chacun des 67 millions d'habitants.

La hauteur moyenne d'une canette est 11,6 cm.

Si on parvenait à empiler les unes sur les autres les canettes consommées en France pendant une année, dans quelle zone (1 à 9 ci-dessous) le sommet de cette pile se situerait-il ?

N.B. : le schéma n'est pas à l'échelle.





7-GOOGLE OU ECOSIA ?

Google et Ecosia sont des moteurs de recherche permettant d'obtenir des informations via Internet.

La recherche simple d'une définition sur un de ces moteurs de recherche a un impact sur l'environnement, et plus particulièrement sur les émissions de gaz à effet de serre liées à cette recherche.

L'empreinte carbone est un indicateur qui vise à mesurer cet impact. Elle se mesure en gramme équivalent CO₂ (gEqCO₂).

L'empreinte carbone d'une recherche simple est très différente selon le moteur de recherche utilisé. Par exemple, pour une recherche sur Google, elle est de 0,108 gEqCO₂ contre 0,068 gEqCO₂ sur Ecosia.

Chaque seconde, on considère qu'environ 80 000 recherches simples sont effectuées sur Google dans le monde.

Sachant que l'empreinte carbone moyenne d'un trajet de 1 km en voiture est égale à 150 gEqCO₂, à quelle distance en voiture équivaldrait l'économie quotidienne d'empreinte carbone, si la moitié des utilisateurs de Google passaient à Ecosia ?

Donner la réponse en km, arrondie à l'entier.

sujet classique 2022 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

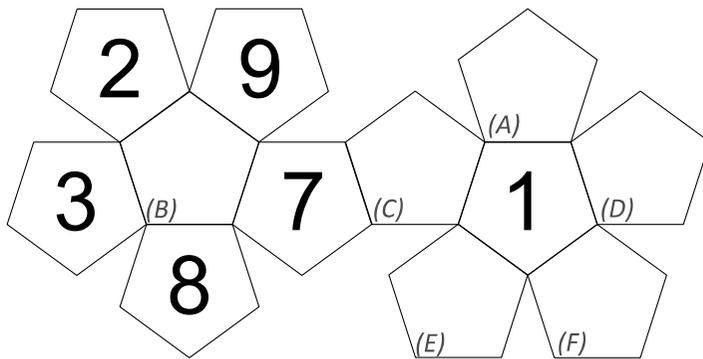
8-DODÉCA-DÉ

Ce dessin est le patron d'un dé dont les douze faces sont numérotées de 1 à 12.

La somme des nombres de deux faces parallèles est toujours égale à 13.

Numéroter les faces manquantes.

A = B = C = D = E = F =



9-QUI SUIS-JE ?

Je suis le plus petit nombre entier de cinq chiffres dont la somme des chiffres est égale à 20.

Qui suis-je ?

sujet classique 2022 ; niveau 1 ; feuille-réponse 1

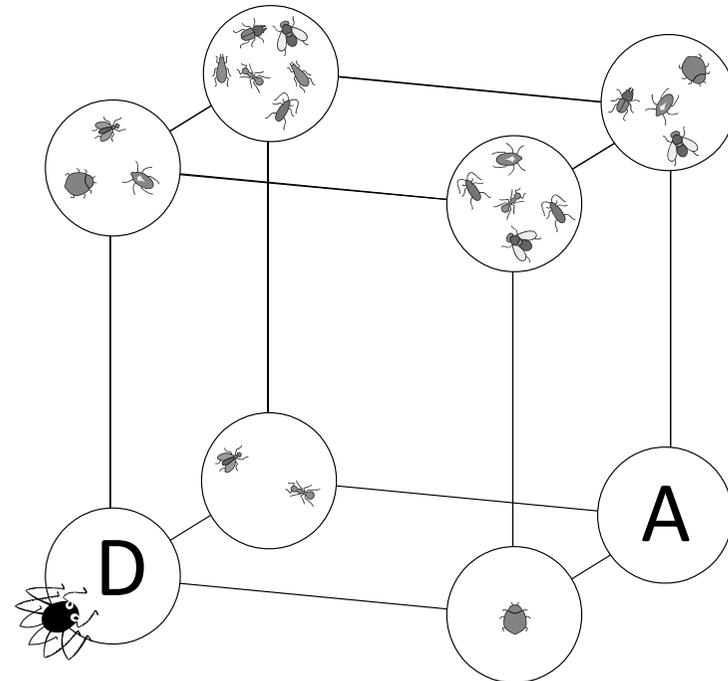


10-SPIDER-MATH

Dans ce jeu, Spider-Math est une araignée qui se déplace sur les arêtes d'un cube en fil de fer depuis le sommet D (départ) jusqu'au sommet A (arrivée), et ne repasse jamais plus d'une fois par le même sommet.

Des insectes sont piégés sur chacun des autres sommets de ce cube.

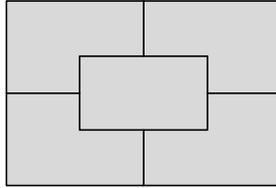
Combien d'insectes peut-elle manger, au maximum, en allant de D à A ?



11-MAISON D'ARCHIE

Sur le plan de sa future maison, Archie a dessiné les murs et va placer les portes.

Une seule porte permet d'entrer dans la maison, et Archie veut qu'il y ait exactement trois portes dans chacune des cinq pièces.

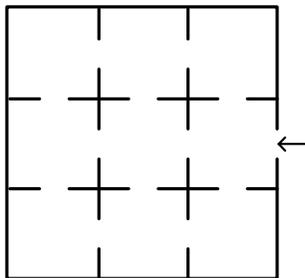


Combien Archie doit-il prévoir de portes ?

12-PLAN DE LA MMI

Les neuf salles de la Maison des Mathématiciennes et de l'Informatique (MMI) évoquent des mathématiciennes et mathématiciens de diverses époques.

- On entre dans la MMI par la salle Cédric Villani (salle V).
- Les ordinateurs se trouvent dans la salle Alan Turing (salle T).
- De la salle Euclide (salle E), on peut se rendre directement dans les salles Pythagore (salle P), Sophie Germain (salle G) et Maryam Mirzakhani (salle M).
- De la salle Maryam Mirzakhani, on peut se rendre directement dans les salles Cédric Villani, Pierre de Fermat (salle F) et Archimède (salle A).
- De la salle René Descartes (salle D), on ne peut pas se rendre directement dans la salle Cédric Villani.
- De la salle Pierre de Fermat, on peut se rendre directement dans les salles Pythagore et René Descartes.



Compléter le plan.

Voir les consignes de saisie sur la feuille-réponse.

13-NOMBRES CROISÉS

En esa cuadrícula, se puede leer todos los números de la lista, escritos en cifras, horizontalmente de izquierda a derecha o verticalmente de arriba hacia abajo.

Completar el cuadrícula.

Nella tabella qui accanto, si possono leggere tutti i numeri della lista, scritti in cifre, orizzontalmente da sinistra verso destra o verticalmente dall'alto verso il basso.

Completa la tabella.

In diesem Raster sind alle Zahlen der Liste zu lesen, die horizontal von links nach rechts, oder vertikal von oben nach unten geschrieben sind.

Ergänzen Sie bitte das Raster.

In this grid, we can read all the numbers in the list, written in figures, horizontally from left to right or vertically from top to bottom.

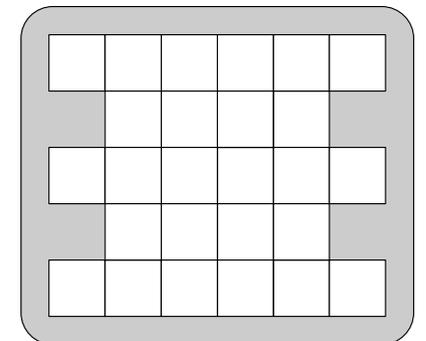
Complete the grid.

Cuatro mil cuatro
Cuatro mil cuarenta
Veinticuatro mil dos
Veinticuatro mil doscientos cuarenta y cuatro
Cuarenta mil cuarenta
Cuarenta mil doscientos cuatro
Doscientos veintidós mil
Doscientos veinticuatro mil cuatrocientos veinte
Doscientos cuarenta y cuatro mil veinte

Quattromilaquattro
Quattromilaquaranta
Ventiquattromiladue
Ventiquattromiladuecentoquarantaquattro
Quarantamilaquaranta
Quarantamiladuecentoquattro
Duecentoventiduemila
Duecentoventiquattromilaquattrocentoventi
Duecentoquarantaquattromilaventi

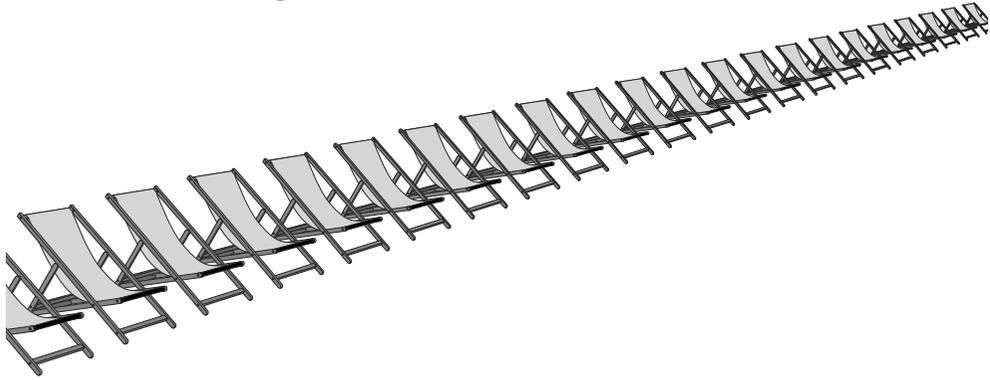
Viertausendvier
Viertausendvierzig
Vierundzwanzigtausendzwei
Vierundzwanzigtausendzweihundertvierundvierzig
Vierzigtausendvierzig
Vierzigtausendzweihundertvier
Zweihundertzweiundzwanzigtausend
Zweihundertvierundzwanzigtausendvierhundertzwanzig
Zweihundertvierundvierzigtausendzwanzig

Four thousand four
Four thousand forty
Twenty-four thousand two
Twenty-four thousand two hundred forty-four
Forty thousand forty
Forty thousand two hundred four
Two hundred twenty-two thousand
Two hundred twenty-four thousand four hundred twenty
Two hundred forty-four thousand twenty



14-TRANSATS

Lors d'une croisière, quatre amis, Olivia, Sophie, Imen et Walid sont installés dans une rangée de transats.



Imen et Olivia sont séparées par un transat.
Walid et Imen sont séparés par cinq transats.
Sophie et Walid sont séparés par huit transats.

Au minimum, combien de transats séparent Olivia et Sophie ?

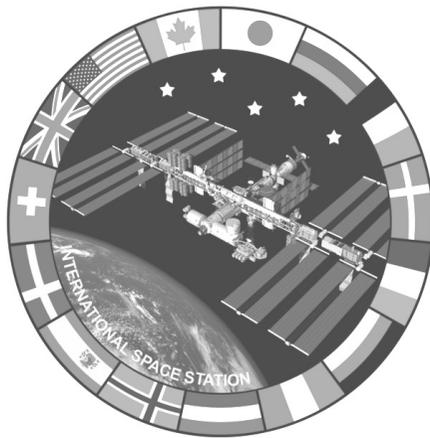
Et au maximum ?

15-STATION SPATIALE INTERNATIONALE

La Station Spatiale Internationale survole la Terre à 400 km d'altitude. Elle se déplace à une vitesse approximative de 8 km/s par rapport au sol. On considère que le rayon terrestre est égal à 6 400 km.

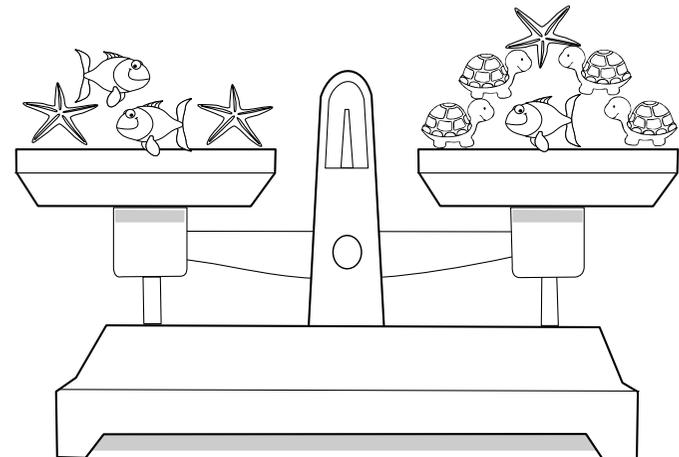
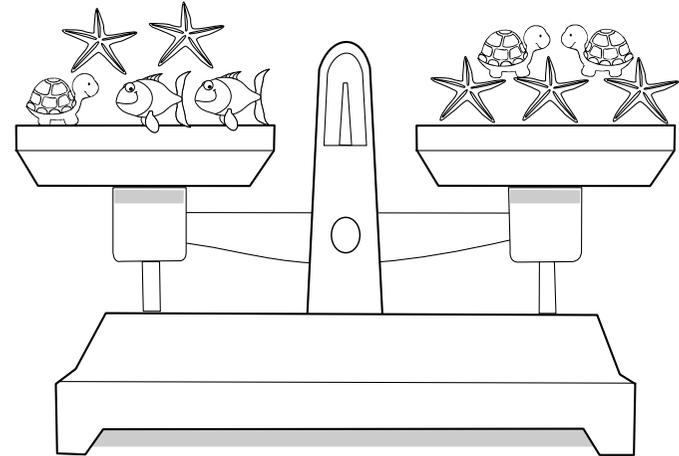
Combien de temps met la Station Spatiale Internationale pour faire le tour de la Terre ?

Donner la réponse en heures et minutes, sous la forme *_h**min* (où *_* représente un nombre entier et **** représente un nombre de deux chiffres entre 00 et 59).



16-SUR LA PLAGE

Dans le magasin de la plage, Léa s'amuse avec des moules à sable en forme de tortue, de poisson et d'étoile de mer. Elle arrive à équilibrer la balance de deux façons différentes.

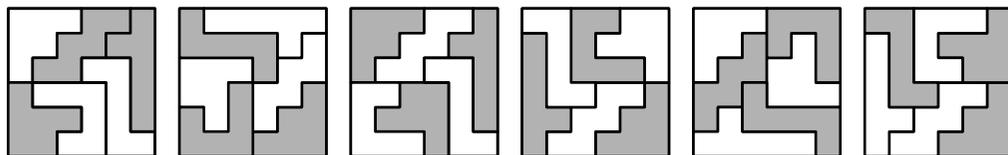


Ranger les trois moules du plus lourd au plus léger.

17-PUZZLE

Six amis ont assemblé en carré des pièces de puzzle.

Chacune de ces pièces est blanche d'un côté et grise de l'autre côté.



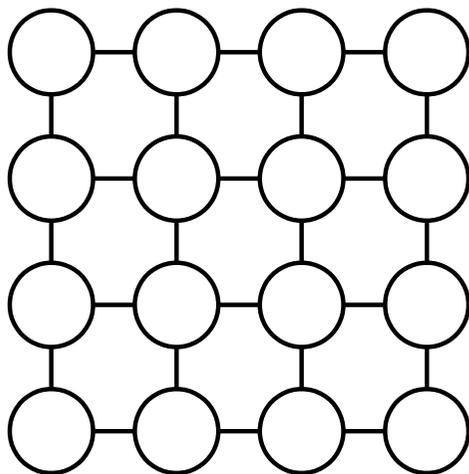
Ambre Claire Didier Esteban Lola Maïssa

Deux d'entre eux ont utilisé exactement les mêmes pièces.

Identifier ces deux amis.

18-EN NOIR ET BLANC

Plusieurs disques du dessin ci-dessous doivent être noircis.



Quand quatre disques sont aux sommets d'un carré, petit ou grand, dont les côtés sont horizontaux ou verticaux, un au moins de ces quatre disques doit être blanc.

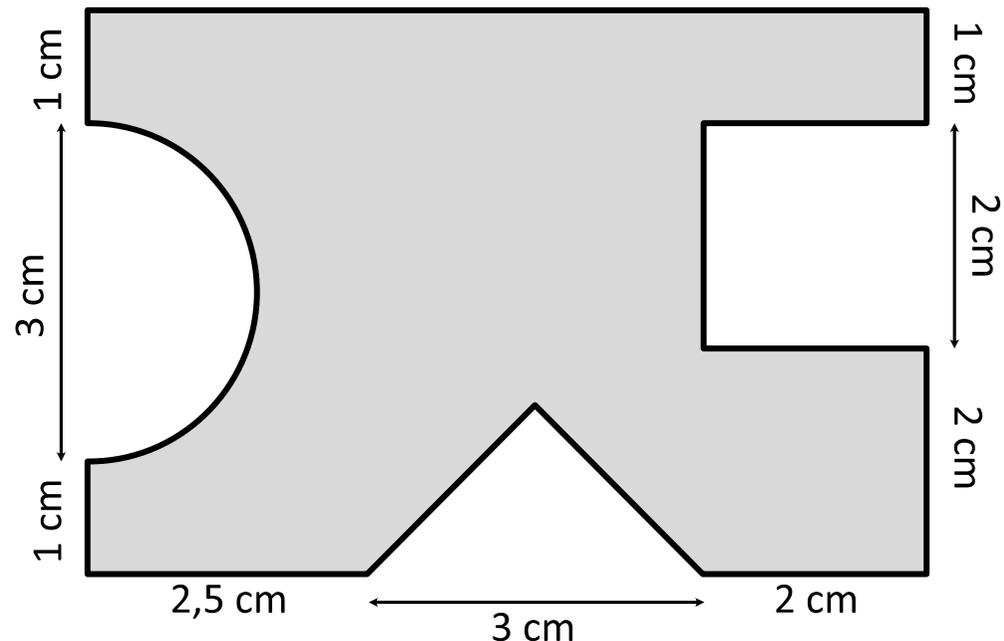
Noircir le plus grand nombre possible de disques.

19-DÉCORATION

À l'école, les enfants ont fabriqué des décorations pour les fenêtres.

Ils ont plié en quatre une feuille rectangulaire de 10 cm sur 15 cm, et ont ainsi obtenu un rectangle de 5 cm sur 7,5 cm.

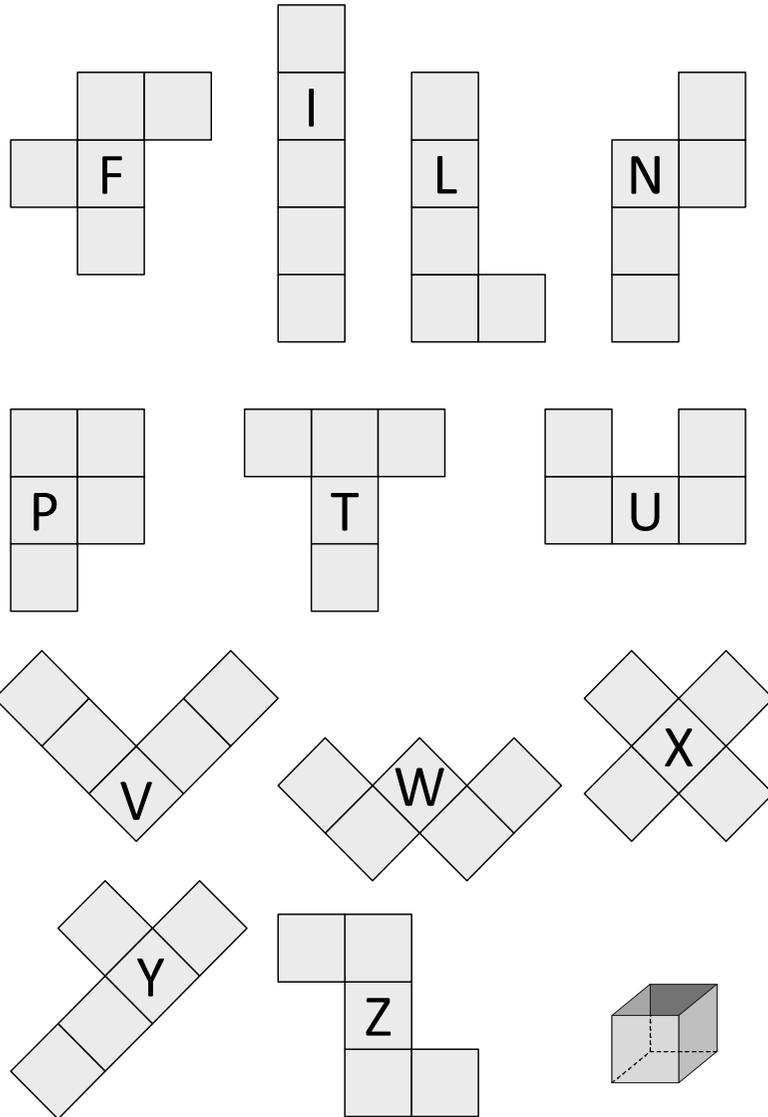
Tout en gardant cette feuille pliée, ils ont tous découpé un demi-cercle, un carré et un triangle rectangle isocèle selon le même modèle représenté ci-dessous.



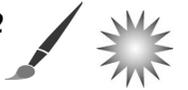
Pour obtenir la décoration, il ne restait plus qu'à déplier ! Ils furent alors surpris de voir que leurs décorations n'étaient pas toutes identiques.

Coller sur la feuille-réponse toutes les décorations différentes réalisables à partir de ce modèle.

20-PENTAMINOS



Quels sont les quatre pentaminos qui ne sont pas un patron de la boîte cubique sans couvercle ci-dessus ?



21-ÂGE MARTIEN

Thomas, né le 27 février 1978, espère être parmi les premiers astronautes qui séjourneront sur la planète Mars. L'arrivée de la mission est prévue le 27 février 2040, jour de son 62ème anniversaire.

Un jour solaire martien moyen est appelé un **sol** et dure 88 775,244147 s.

Une année solaire martienne moyenne dure 668,6 **sols**.

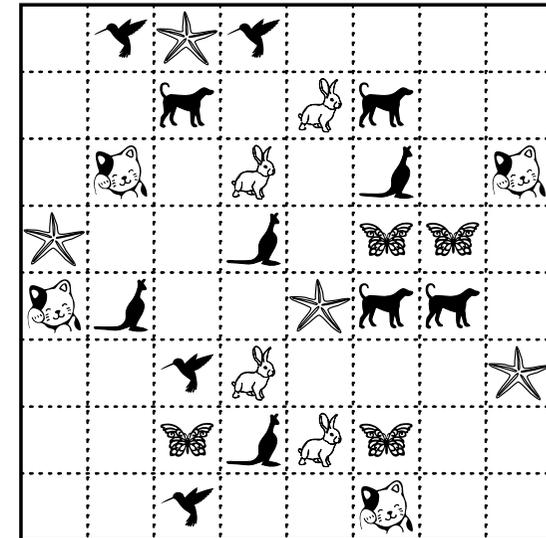
Une année terrestre dure en moyenne 365,2524 **jours**.

Quel sera l'âge de Thomas en années martiennes le 27 février 2040 ?

Un âge se donne en années entières révolues.

sujet classique 2022 ; niveau 2 ; feuille-réponse 4

22-DRÔLE DE ZOO

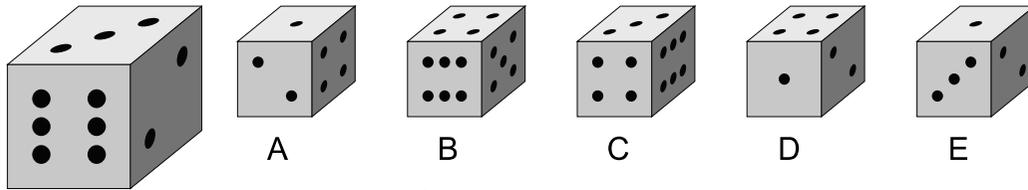


On veut poser des clôtures à l'intérieur de cet enclos pour le diviser en plusieurs parties.

- Les clôtures seront posées le long de pointillés.
- Chaque partie contiendra un animal de chaque espèce.
- Les parties auront des formes superposables avec ou sans retournement.

Tracer les clôtures sur le dessin.

23-DÉS FAUX



En un dado cúbico, la suma de los puntos sobre las caras opuestas es siempre siete. Queriendo dibujar el dado al lado, en otras posiciones, Virginia se ha equivocada varias veces.

¿Cuáles son los dibujos correctos? *(Rodear sus letras en la hoja de respuestas)*

Corregir los otros dibujos en la hoja de respuestas, modificando solamente una sola de las caras visibles.

Su un dado cubico, la somma dei punti segnati su due lati opposti è sempre uguale a sette. Disegnando il cubo qui accanto in altre posizioni, Enzo ha sbagliato più volte.

Quali sono i disegni corretti? *(Cerchia le loro lettere sul foglio)*

Correggi gli altri disegni sul foglio, modificando solo una delle tre facce visibili.

Auf einem Würfel ist die Summe der auf den entgegengesetzten Seiten gezeichneten Augen immer gleich 7. Als er den nebenstehenden Würfel in anderen Stellungen zeichnen wollte, hat sich Wolfgang mehrmals geirrt.

Welches sind die richtigen Zeichnungen?

(Umgeben Sie bitte deren richtige Buchstaben auf dem Antwortbogen)

Dabei dürfen Sie nur eine der 3 sichtbaren Seiten verändern.

On a cubic die, the sum of the points marked on opposite sides is always equal to seven. By attempting to draw the opposite sides of the die in other positions, Prince William made several mistakes.

What are the correct designs? *(Circle their letters on the answer sheet)*

Correct the other drawings on the answer sheet, by modifying only one of the three visible faces.

24-L'ÎLE AU TRESOR

Jo, le chercheur de trésors, a découvert ce parchemin sur une île déserte.

Après avoir trouvé les trois arbres, il a fait une carte et quadrillé le terrain.

Dans quelle(s) case(s) du quadrillage Jo a-t-il une chance de trouver le trésor ?

Pour trouver le trésor T, il vous faudra creuser car le trésor est enterré.

Pour vous guider dans vos recherches, commencez par chercher sur l'île le mandarinier M, l'abricotier A et l'hibiscus H.

Sachez aussi que l'ensemble des quatre points M, A, T, H admet un axe de symétrie.

Barberouge

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B									
C									
D									
E				A					
F				M					
G							H		
H									
I									
J									

25-GARAM

Dans ce jeu de grille :

- chaque case contient un unique chiffre de 0 à 9 ;
- chaque ligne et chaque colonne de trois ou quatre cases blanches forme une opération correcte ;
- dans une opération verticale, les deux cases qui suivent le symbole = forment un nombre à deux chiffres ne commençant pas par 0.

Voici un exemple de grille très simple et sa solution.

solution →

Compléter cette autre grille.

Dans le formulaire de saisie des réponses, indiquer à la suite les 3 ou 4 chiffres des alignements A, B, C, D et E, sans écrire l'opération ni le signe =, ni aucun signe ou espace de séparation.

Voir un exemple sur la feuille-réponse.



26-TEMPS MARTIEN

La mission Mars 2020 a déposé le rover Persévérance à la surface de la planète rouge le jeudi 18 février 2021 à 20 h 55 en temps universel.

Un jour solaire martien moyen est appelé un **sol** et dure 88 775,244 147 s.

Un jour solaire terrestre moyen, c'est à dire un **jour**, dure 86 400 s.

L'année solaire martienne moyenne dure 668,6 **sols**.

Quelle est la durée d'un sol ?

Donner la réponse en jours heures minutes secondes terrestres sous la forme $_j^{**}h^{**}min^{**}s$ (où $_$ représente un nombre entier et $**$ représente un nombre de deux chiffres).

Quelle est la durée d'une année martienne ?

Donner la réponse en jours heures minutes terrestres sous la forme $_j^{**}h^{**}min$ (où $_$ représente un nombre entier et $**$ représente un nombre de deux chiffres).

À quelle date et à quelle heure en temps universel a commencé le deuxième sol de la mission ?

Date : JJ/MM Heure : hh:mm



27-RECYCLETTE

En France, la consommation moyenne de canettes de boisson est de 76 canettes par an par chacun des 67 millions d'habitants.

En 2020, 60 % des canettes sont en aluminium et 40 % en acier. Une canette (en acier comme en aluminium) peut être recyclée à l'infini. On estime qu'environ 70 % des canettes consommées en France sont recyclées.

Si l'on recycle 700 canettes en aluminium, on récupère la quantité d'aluminium nécessaire à la fabrication d'une bicyclette. Par ailleurs, 15 millions de canettes en aluminium permettent de fabriquer un avion.

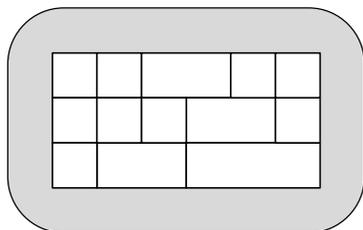
Combien pourrait-on fabriquer de bicyclettes avec l'aluminium des canettes recyclées pendant une année en France ?

En combien de jours jette-t-on sans les recycler, en France, un nombre de canettes en aluminium qui permettrait de fabriquer un avion ?

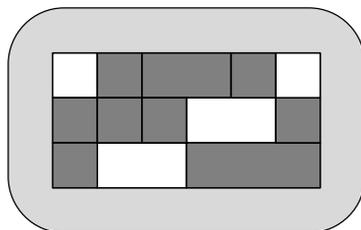
Donner les réponses arrondies à l'entier.

28-ART ABSTRAIT

Tristan est un artiste qui compose toujours ses tableaux de la même manière : il choisit deux couleurs et dessine ensuite un tableau formé de tuiles. Chaque tuile est colorée avec une des couleurs choisies et, dans chaque ligne comme dans chaque colonne, il y a toujours les mêmes proportions des deux couleurs.



Exemple de tableau :
2/3 gris, 1/3 blanc



Solution

Colorier de même le tableau ci-dessous.

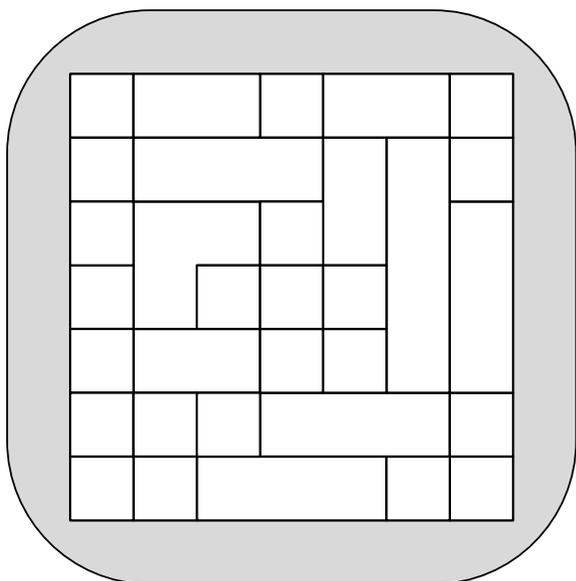
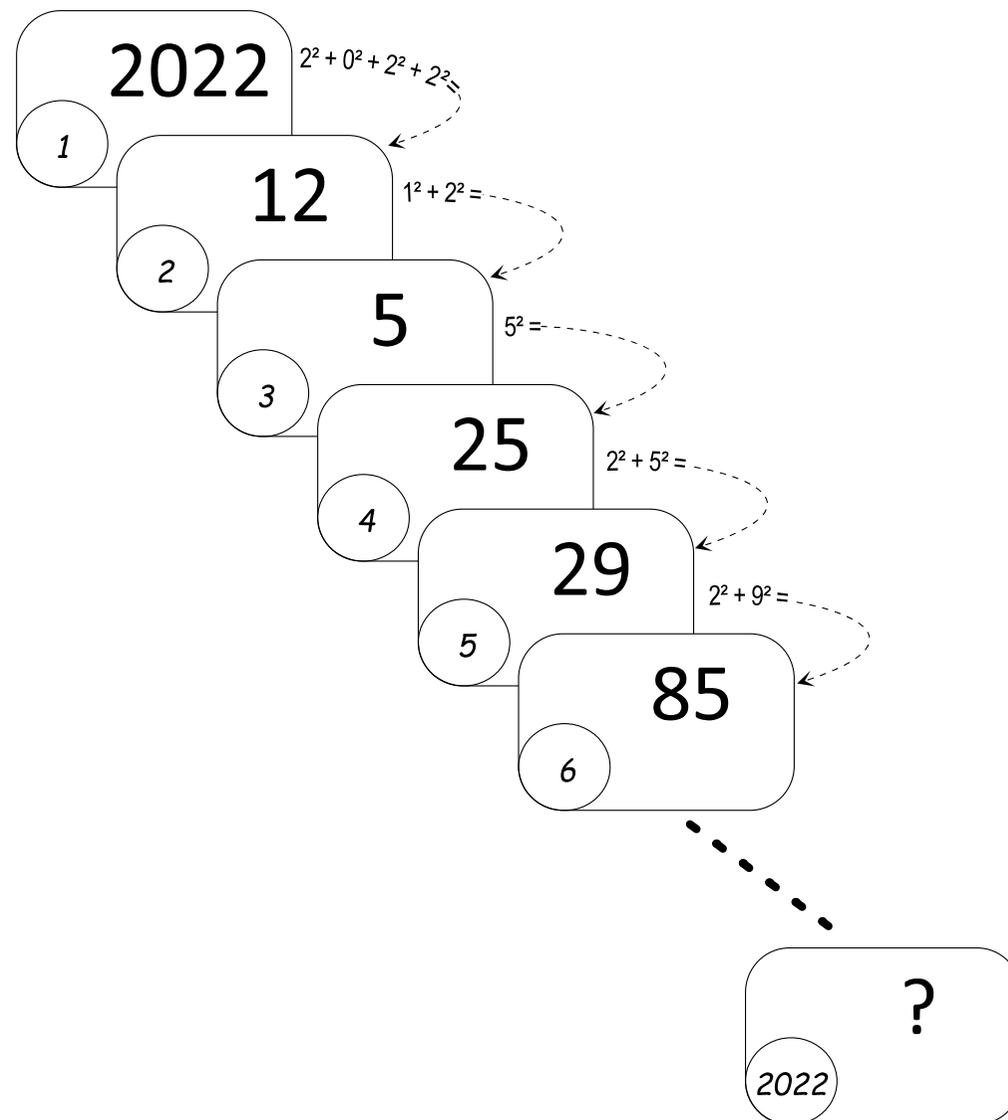


Tableau :
3/7 rouge, 4/7 bleu

29-DES CARRÉS EN CASCADE

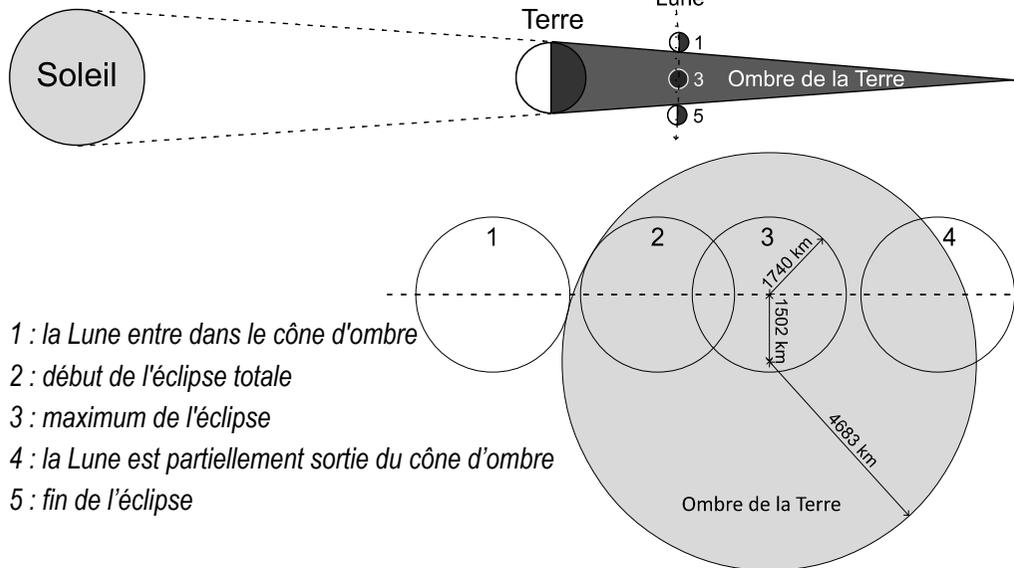




30-LA LUNE S'ÉCLIPSE

Le 16 mai 2022, la Lune passera dans l'ombre de la Terre. Toutes les personnes situées dans cette ombre pourront alors observer une éclipse totale de Lune.

Principe d'une éclipse de Lune (le schéma n'est pas à l'échelle)



Le maximum de l'éclipse aura lieu à 4 h 12 min, temps universel, c'est-à-dire 6 h 12 min (heure de Paris).

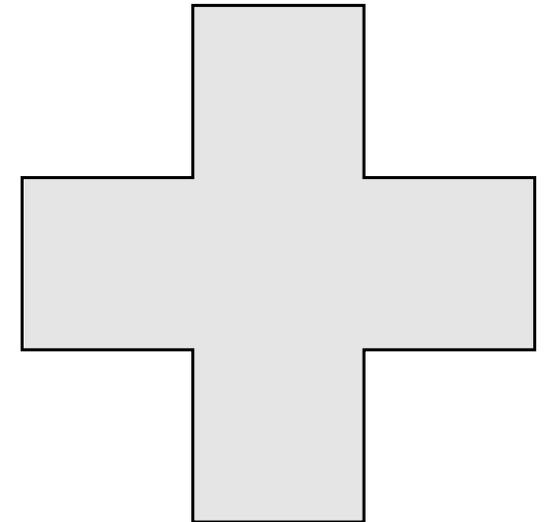
Distance entre le centre de la Lune et le centre de l'ombre, au maximum de l'éclipse	1 502 km
Rayon du cône d'ombre, à la distance de la Lune	4 683 km
Rayon de la Lune	1 740 km
Vitesse de la Lune sur son orbite	3 608 km/h

À quelle heure (heure de Paris, heures et minutes) la Lune entrera-t-elle dans le cône d'ombre ?

Écrire sur la feuille-réponse les opérations successives et les résultats de ces opérations permettant d'obtenir cette heure à partir des données de l'énigme.

31-COUPS DE CISEAUX

Sur cette croix, tracer deux segments de découpe permettant d'assembler (sans retournement) les morceaux obtenus en un carré plein.



sujet classique 2022 ; niveau 3 ; feuille-réponse 2



32-TROC-RÉCRÉ

Les éco-délégués d'une école ont instauré un "troc-récré". Ce jour-là, chacun des 10 enfants de la classe apporte 1 ou 2 ou 3 jouets à l'école.

Pendant la récré, chaque enfant va troquer des jouets une fois avec chacun des autres enfants.

S'ils ont le même nombre de jouets, ils se les échangent.

S'ils n'en ont pas le même nombre, celui qui a le moins de jouets les échange tous contre autant de jouets de l'autre enfant.

Ainsi, quand un enfant ayant 2 jouets et un enfant ayant 3 jouets se rencontrent pour troquer leurs jouets, il y a 4 jouets échangés.

À la fin de la récré, il y a eu 166 jouets échangés.

Combien d'enfants avaient apporté 1 jouet ? 2 jouets ? 3 jouets ?



33-COMPOSTEUR FAIT MAISON

Pour fabriquer un composteur de déchets, on dispose d'un morceau rectangulaire de grillage d'une aire de $2,70 \text{ m}^2$. Avec quelques attaches, on peut joindre deux côtés opposés du rectangle et ainsi obtenir un réservoir cylindrique que l'on placera verticalement.

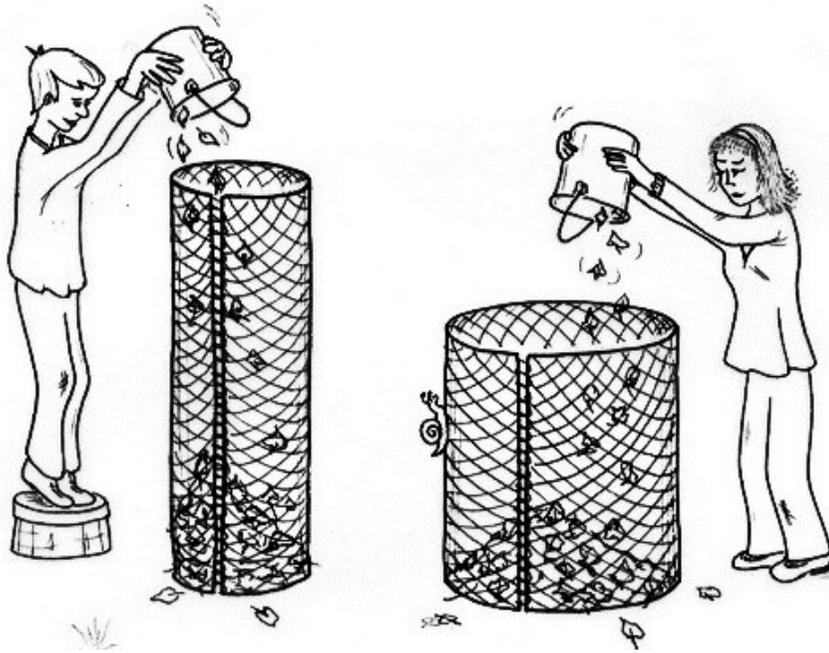
Grégory fabrique un cylindre dont la hauteur est la longueur du rectangle.

Anne lui fait alors remarquer que, s'il avait choisi de réunir les deux autres côtés de son grillage, le cylindre serait moins haut, mais d'une plus grande contenance.

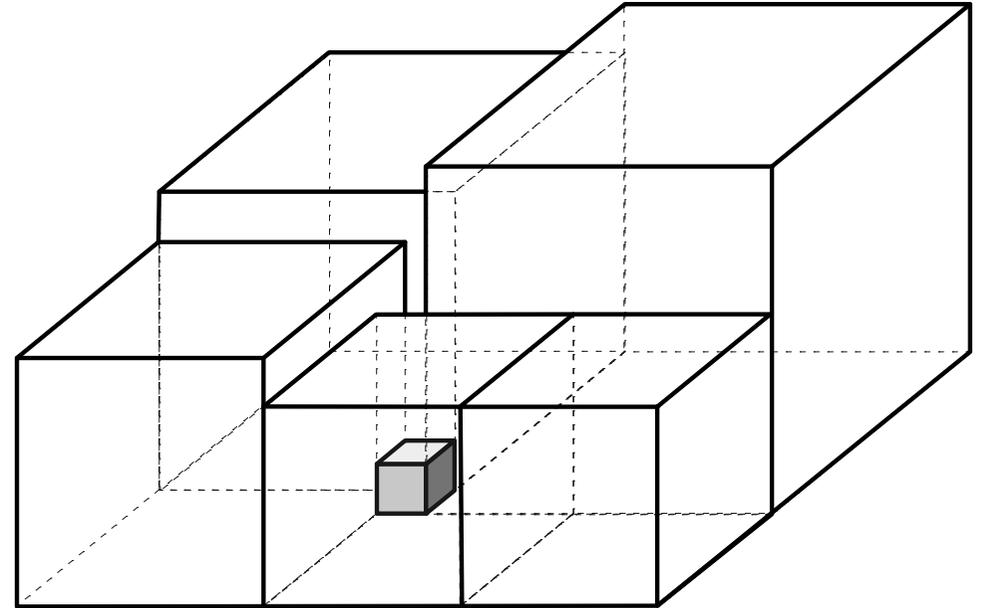
Il défait donc sa première construction et constate que le nouveau cylindre a un volume supérieur de 20 % à l'ancien.

Quelles sont les dimensions (longueur et largeur) du grillage ?

Donner les réponses en mètres, arrondies au cm près.



34-PETIT ET GRANDS CUBES



Un pequeño cubo de un centímetro de lado está atorado entre cinco cubos grandes.

¿Cuál es el volumen del cubo más grande?

Un cubetto di lato 1 cm è incastrato tra cinque cubi grandi.

Calcola il volume del cubo più grande.

Ein Würfelchen dass auf einer Seite 1 cm gross ist, ist zwischen 5 grossen Würfeln eingeklemmt.

Rechnen Sie bitte das Volumen des grössten Würfels.

A small cube, with a side of 1 cm in length, is wedged between five large cubes.

Calculate the volume of the largest cube.