



ACADÉMIE
DE STRASBOURG

Liberté
Égalité
Fraternité

Compétition interclasses de 3^e et de 2^{de}
organisée avec le concours de l'inspection pédagogique régionale de mathématiques de l'Académie de Strasbourg

Mathématiques Sans Frontières

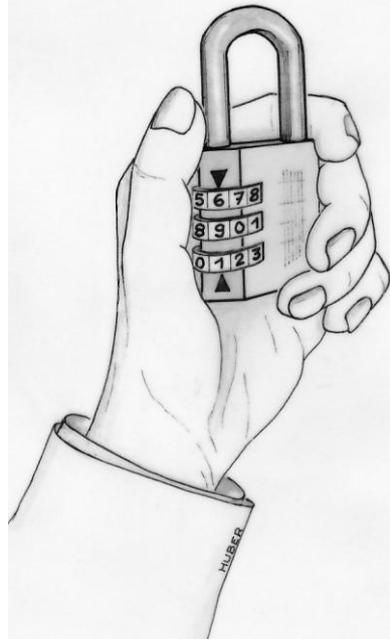
ÉPREUVE DE DÉCOUVERTE ÉDITION 2023

- ✓ Rendre une seule feuille-réponse par exercice.
- ✓ Toute trace de recherche sera prise en compte.
- ✓ Le soin, la qualité de la rédaction et la précision des raisonnements seront pris en compte.

Exercice 1 7 pts TENTER SA CHANCE ?

Solution à rédiger en allemand, anglais, espagnol ou italien en un minimum de 30 mots.

Amandine möchte mit dem Fahrrad fahren, das ihre Freundin ihr ausgeliehen hat. Leider hat sie den dreistelligen Zahlencode für das Fahrradschloss vergessen. Mit Geduld und Methode versucht sie, die richtige Zahlenkombination wiederzufinden, indem sie eine Kombination nach der anderen testet. Jeder Test mit einer Kombination dauert ungefähr zwei Sekunden. Amandine denkt, dass sie kaum Chancen hat, die richtige Kombination in weniger als 30 Minuten zu finden.



Amandine wants to use the bike her friend has lent her. Unfortunately, she has forgotten the anti-theft code which has three numbers. Patiently and methodically she tries to find the combination again. Each attempt takes her about two seconds. Amandine thinks she has little chance to find the correct combination in less than thirty minutes.

Do you agree with her? Explain.

Denkt ihr das auch? Begründet eure Antwort.

Amandine quiere usar la bicicleta que le ha prestado su amigo. Por desgracia no se acuerda del código de tres cifras del candado antirrobo. Con mucha paciencia, va ensayando paso a paso las posibilidades para recuperar la combinación. Cada prueba le lleva aproximadamente dos segundos. Amandine piensa que tiene pocas posibilidades de encontrar la combinación correcta en menos de 30 minutos.

Amandine desidera usare la bicicletta prestatale da un suo amico. Sfortunamente ha dimenticato il codice di tre cifre dell'antifurto. Procedo pazientemente e metodicamente con tentativi successivi per recuperare la combinazione. Per ogni tentativo impiega circa 2 secondi. Amandine ritiene di avere poca possibilità d'individuare in meno di trenta minuti la combinazione corretta.

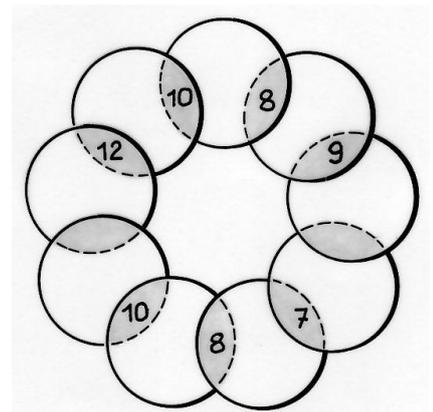
¿Está de acuerdo con ella? Justifique la respuesta.

Siete d'accordo con lei? Motivate la vostra risposta.

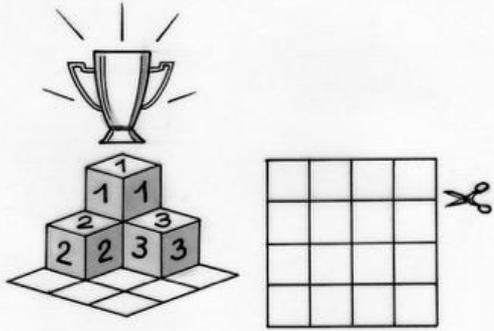
Exercice 2 5 pts JETONS A LA FACE

Neuf jetons sont numérotés côté pile de 1 à 9. Côté face, ils sont indiscernables. On les a retournés et disposés comme sur la figure ci-contre. Sur certains chevauchements figure la somme des numéros des deux jetons qui s'y trouvent superposés.

Inscrire sur chaque jeton son numéro.



Exercice 3 7 pts
LA COUPE DU PODIUM

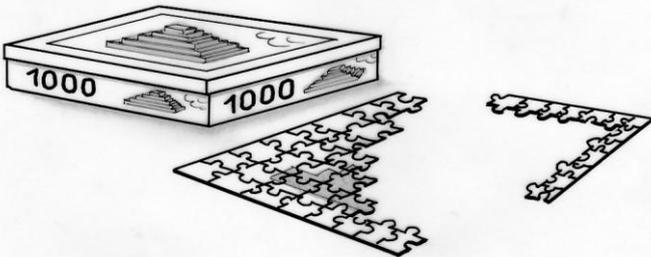


Alexandre aime beaucoup construire des maquettes en papier. Il a construit la maquette d'un podium représentée ci-contre en perspective à partir d'une feuille carrée quadrillée de seize carrés.

Il a entaillé cette feuille le long de huit côtés de carrés tout en veillant à la garder en un seul morceau.

Reproduire le quadrillage avec les nombres bien orientés sur la feuille-réponse et indiquer en rouge les entailles pratiquées pour cette réalisation. Refaire un tel quadrillage pour réaliser la maquette d'Alexandre et la remettre à votre professeur de mathématiques.

Exercice 5 7 pts
QUASI MILLE



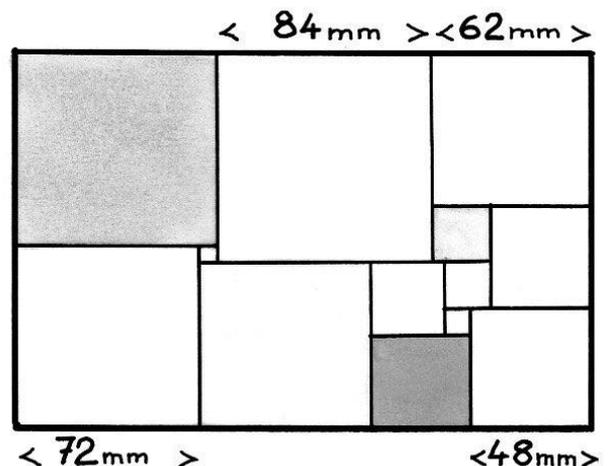
Mérodie veut faire un puzzle. Le couvercle de la boîte de ce puzzle présente son motif rectangulaire avec l'inscription : « 1 000 pièces ». La trame du puzzle, constituée de lignes courbes suivant grossièrement deux dimensions perpendiculaires, peut être considérée comme un quadrillage. Mérodie met d'abord de côté toutes les pièces de bord. Elle trouve exactement 124 pièces de bord, y compris les quatre coins. En essayant de les assembler, Mérodie se dit soudain qu'il est alors impossible que ce puzzle compte exactement 1 000 pièces.

Quel est le nombre minimal de pièces du puzzle de Mérodie sachant que le nombre de pièces est supérieur à 1 000 ? Quelles sont ses dimensions ? Expliquer votre raisonnement.

Exercice 6 5 pts
TOUT EN CARRÉS

La figure ci-contre est un rectangle constitué de treize carrés. Les longueurs des côtés des carrés sont des nombres entiers de millimètres tous différents. Certaines longueurs sont données sur la figure.

Trouver la longueur des côtés de tous les carrés en expliquant votre raisonnement. Reproduire la figure en grandeur réelle.



Exercice 7 7 pts
AVEC DES LETTRES



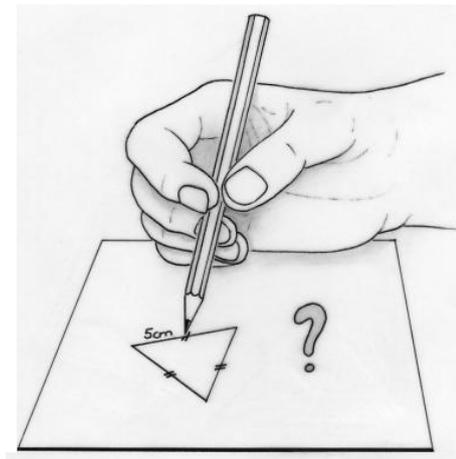
Trouver tous les couples de nombres entiers positifs a et b , a supérieur à b , tels qu'en additionnant leur somme, leur produit et leur différence, on trouve 2 023.

Expliquer votre raisonnement.

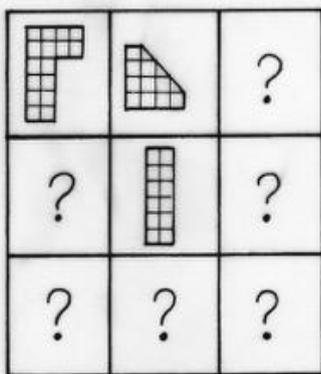
Exercice 8 5 pts
QUATRE FACES

Les faces d'un tétraèdre sont deux triangles équilatéraux de 5 cm de côté et deux triangles rectangles.

Construire un patron de ce tétraèdre sur la feuille-réponse.



Exercice 9 7 pts
PUZZLE MAGIQUE



Le jeu préféré de Lucie est constitué de neuf pièces. Chaque pièce a sa place dans la boîte de rangement. Malheureusement, il ne reste que trois pièces représentées ci-contre.

Lucie veut fabriquer de nouvelles pièces pour remplacer les pièces manquantes.

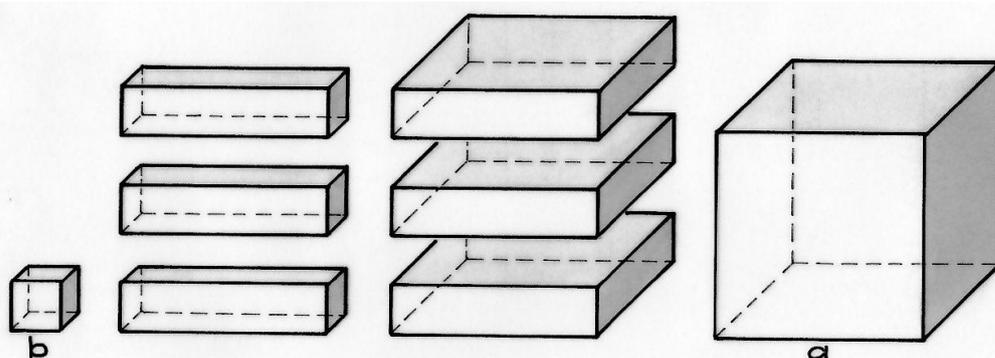
En assemblant trois pièces d'une même ligne ou d'une même colonne ou d'une même diagonale, on peut à chaque fois former un carré. Tous les carrés ainsi obtenus ont la même dimension.

On a le droit de tourner et retourner les pièces.

Retrouver la forme des six pièces perdues et les placer dans la boîte.

Exercice 10 10 pts
PUISSANCE 3

La figure ci-dessous montre un cube d'arête a , un petit cube d'arête b et six pavés droits dont les arêtes mesurent a ou b .



Exprimer le volume de chaque pièce en fonction de a et b .

Juxtaposer les sept pièces autour du cube d'arête b pour que l'assemblage des huit pièces forme un grand cube.

Représenter cet assemblage en perspective cavalière.

Écrire de deux façons différentes l'expression du volume du grand cube en fonction de a et b pour obtenir une égalité remarquable.

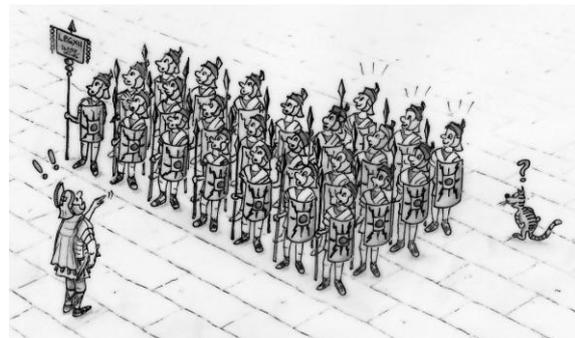
SPÉCIAL SECONDE

Exercice 11 5 pts EN RANGS, PAR JUPITER !

Le centurion ordonne à ses légionnaires : « **Rangez-vous par 4 !** ». Les légionnaires s'exécutent, mais le dernier rang est incomplet : il ne compte que trois légionnaires.

« **Mettez-vous par 5 !** », hurle alors le centurion ; mais au dernier rang, incomplet, on compte de nouveau trois légionnaires.

« **Eh bien, rangez-vous par 7 !** ». Encore une fois, le dernier rang reste incomplet : on y compte toujours trois légionnaires.

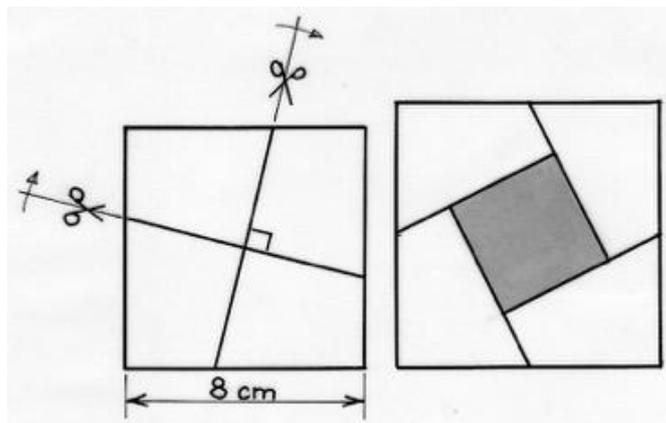


Combien y a-t-il de légionnaires dans la cohorte du centurion sachant qu'ils sont moins de deux cents ? Expliquer votre raisonnement.

Proposer au centurion une disposition de ses hommes en un rectangle où chacun trouvera sa place.

Exercice 12 7 pts OUVERTURE

On découpe un carré selon deux droites perpendiculaires en quatre pièces identiques. Ces quatre pièces peuvent être disposées pour réaliser un carré plus grand, créant un carré vide au milieu.



À partir d'un carré de 8 cm de côté, réaliser un tel découpage de façon que les cinq régions du grand carré soient de même aire.

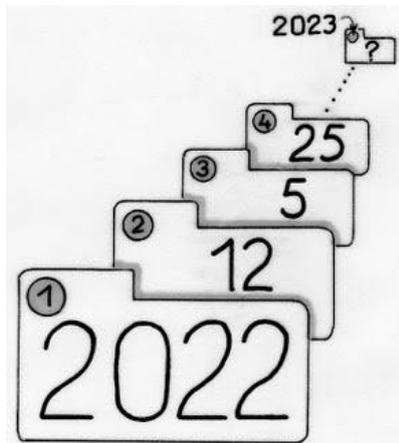
Coller sur la feuille-réponse les quatre pièces découpées en formant le grand carré de la figure de droite.

Calculer les valeurs exactes des longueurs des quatre côtés des pièces découpées.

Exercice 13 GT 10 pts CETTE ANNÉE-LÀ !

On construit une suite de nombres. 2 022 en est le premier. Le deuxième est obtenu en faisant la somme des carrés des chiffres de 2 022, à savoir : $2^2 + 0^2 + 2^2 + 2^2$ ce qui donne 12. On continue ainsi. Le troisième nombre est alors 5 et le quatrième 25.

Calculer les vingt premiers nombres. Quel sera le 2 023^e nombre ? Expliquer votre raisonnement.



Exercice 13 PRO 10 pts BAVEUX

Si j'additionne les nombres entiers de 1 à 30, j'obtiens 465.
Si je fais de même entre 2 et 31, je trouve 495.

Quelle suite de trente nombres consécutifs faut-il additionner pour avoir le triple de 465 ? Est-il possible d'obtenir le double de 465 de la même façon ? Expliquer les raisonnements.

L'utilisation d'un logiciel de type tableur est autorisée.

