



# Mathématiques Sans Frontières

- ✓ 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.

**ÉPREUVE DÉFINITIVE DU JEUDI 9 MARS 2023**

Exercice 1 7 pts  
**AUX**

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

Étienne y Gus están comiendo una tableta de chocolate: los dos son unos auténticos golosos pero, por educación, ninguno de los dos quería ser el egoísta que coja el último trozo.

La tableta inicial tiene veinticuatro cuadrados. Cada uno, por turno, rompe el chocolate en dos trozos rectangulares siguiendo la línea horizontal o vertical que separa los cuadrados. Se come uno de los trozos y le da el otro a su amigo.

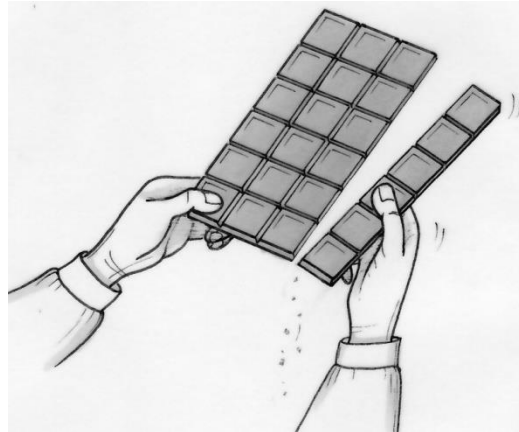
**Étienne empieza y se las arregla para que Gus se vea obligado a coger el último cuadrado. Describe su estrategia.**

Étienne e Gus si scambiano delle gentilezze mentre mangiano una tavoletta di cioccolato: entrambi sono dei golosoni, ma non vorrebbero mai essere egoisti tali da prendere l'ultimo pezzetto.

La tavoletta iniziale è composta da ventiquattro quadratini. I due golosi, a turno, spezzano il cioccolato in due parti rettangolari secondo una delle linee verticali o orizzontali che separano i quadratini; mangiano una parte e passano la rimanente all'altro.

**Étienne inizia e fa in modo che Gus sia costretto a prendere l'ultimo quadratino.**

**Descrivete la sua strategia.**



Etienne and Gus are being kind to each other while eating a chocolate bar – they are both really big eaters, but neither of them would like to be the selfish person who will take the last piece.

Initially, the bar has 24 squares. Each person, in turn, breaks the chocolate into two rectangular pieces along either a horizontal or vertical line that separates the squares. That person eats one of these pieces, giving the other piece to his friend.

**Etienne starts this, and succeeds in getting Gus to take the last piece.**

**Describe his strategy.**

Étienne und Gus essen zusammen eine Tafel Schokolade und zeigen dabei ihr gutes Benehmen: Beide lieben Schokolade, aber keiner möchte der Egoist sein, der das letzte Stück nimmt.

Die Tafel Schokolade hat insgesamt 24 Stücke. Nacheinander zerbricht jeder die Schokolade längs oder quer in zwei rechteckige Teile, immer entlang einer Linie zwischen den Schokoladenstücken. Den einen Teil isst er, den anderen Teil gibt er seinem Freund.

**Étienne beginnt, und er erreicht, dass am Ende Gus das letzte Stück nehmen muss.**

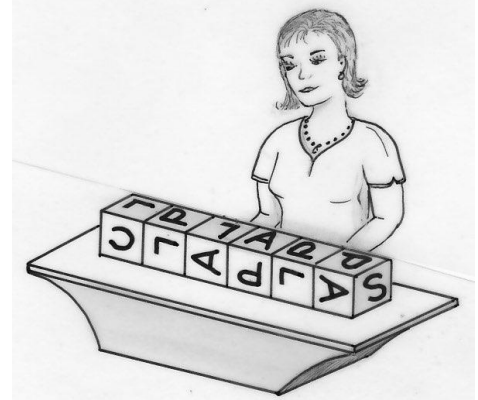
**Beschreibt Étiennes Strategie.**

Exercice 2 5 pts  
**DE SON CÔTÉ**

Mathématiques  
**SANS**  
Frontières

Six cubes tous identiques, représentés ci-contre, sont posés devant Sophie.

**Dessiner exactement sur la feuille-réponse ce que voit Sophie de son côté, face à elle. Réaliser le patron d'un de ces cubes.**



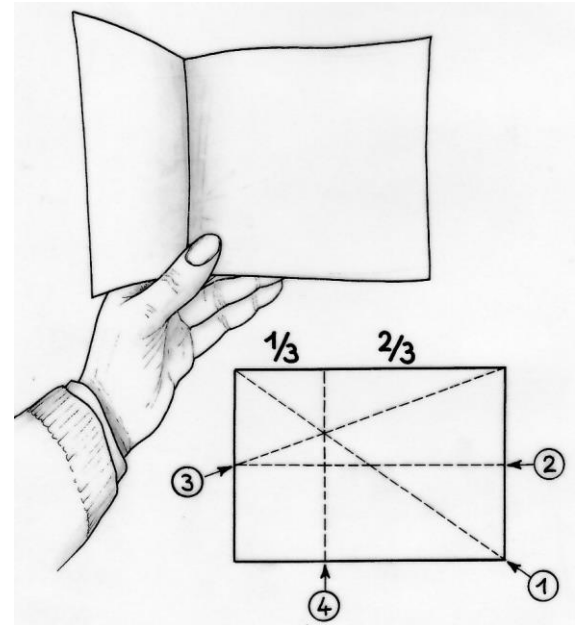
Exercice 3 7 pts

### PLIE ET

Voici une méthode qui permet de trouver le tiers de la longueur d'une feuille de papier rectangulaire uniquement par pliage :

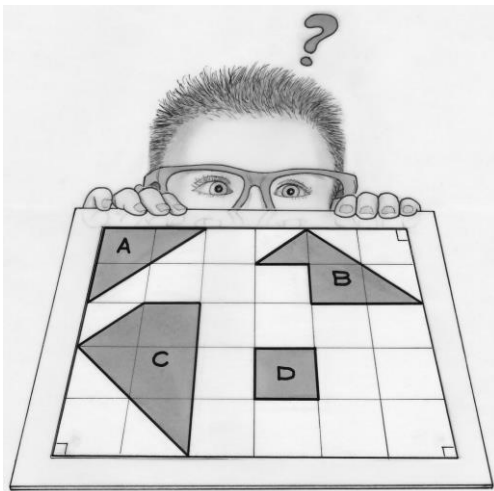
Plier puis déplier successivement la feuille suivant la diagonale ①, la médiane ②, puis suivant les plis ③ et ④ comme indiqué sur la figure ci-contre.

**Coller le pliage sur la feuille-réponse.**  
**Démontrer que le pli ④ donne le tiers de la longueur.**



Exercice 4 5 pts

### BI-PUZZLE



Léo découpe les quatre pièces A, B, C, D du puzzle ci-contre. Avec les trois pièces A, B et C, il forme un carré. Soudain, il s'exclame : « Mais on peut former un autre carré avec toutes les pièces du puzzle ! »

**Dessiner les deux carrés ainsi formés avec le détail de leur composition.**

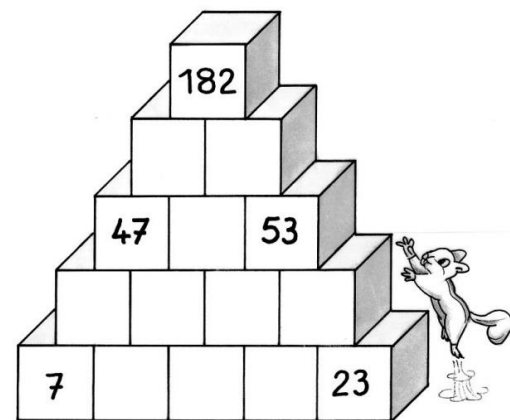
Mathématiques  
SANS  
Frontières

Exercice 5 7 pts

### FONDATION

Des nombres sont inscrits sur des briques. Le nombre inscrit sur chaque brique est égal à la somme des nombres inscrits sur les deux briques situées juste en dessous.

**Trouver les nombres manquants. Expliquer le raisonnement.**



Exercice 6 5 pts  
**JOUER AVEC DES**

Yaëlle a aligné des allumettes.  
Si elle les prend deux par deux, il en reste une ;  
Si elle les prend trois par trois, il en reste deux ;  
Si elle les prend quatre par quatre, il en reste trois ;  
Si elle les prend cinq par cinq, il en reste quatre ;  
Si elle les prend six par six, il en reste cinq ;  
Si elle les prend sept par sept, il n'en reste aucune.

**Combien d'allumettes au minimum sont alignées ?**  
**Expliquer votre raisonnement.**

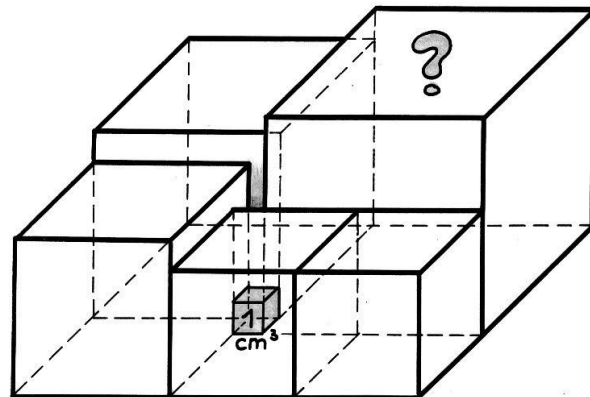


Exercice 7 7 pts

### COINCÉ

Un petit cube de volume  $1 \text{ cm}^3$  est coincé entre des gros cubes.

**Calculer le volume du plus gros cube.**



Exercice 8 5 pts

### À LA CLAIRE FONTAINE

L'eau de la fontaine ci-contre coule en continu. Toutes ses vasques sont pleines et débordent. À chaque étage la moitié du volume ajouté à une vasque s'écoule dans chacune des deux vasques placées en dessous. Un mètre cube coule dans la vasque supérieure.

**Exprimer, sous la forme de fractions, comment se répartit ce mètre cube dans chacune des vasques.**

**Expliquer votre raisonnement.**



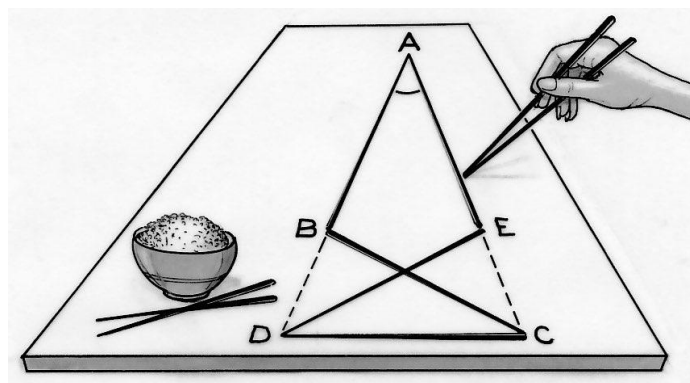
Exercice 9 7 pts

### À LA BAGUETTE

Audrey dispose cinq baguettes de même dimension comme le montre le dessin ci-contre. Chaque extrémité d'une baguette est en contact avec l'extrémité d'une autre baguette.

Les points A, B et D sont alignés ainsi que les points A, E et C.

**Calculer l'angle en A en détaillant les calculs.**



Exercice 10 10 pts

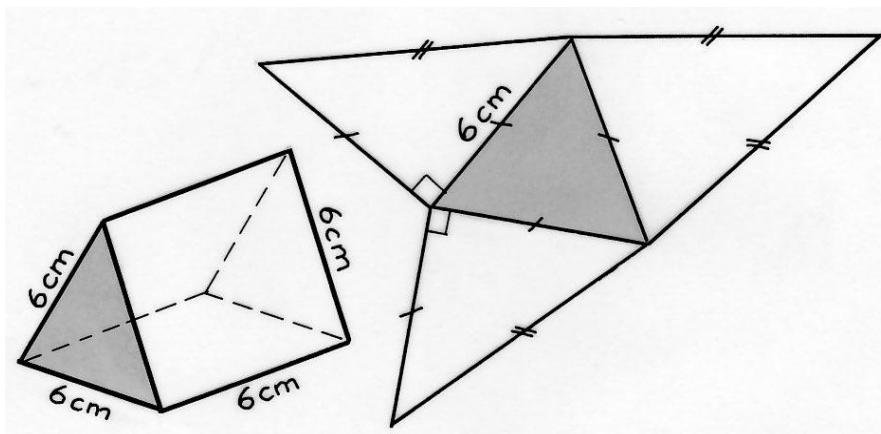
### C'EN EST UNE AUTRE

On considère un prisme droit dont la base est un triangle équilatéral et dont les faces latérales sont des carrés. Toutes ses arêtes mesurent 6 cm.

Ce prisme se décompose en trois pyramides de volume égal dont deux sont identiques.

Voici le dessin en perspective d'un tel prisme et le patron d'une des deux pyramides identiques.

**Sur la feuille-réponse, tracer en vraie grandeur le patron de la troisième pyramide.**



# SPÉCIAL SECONDE

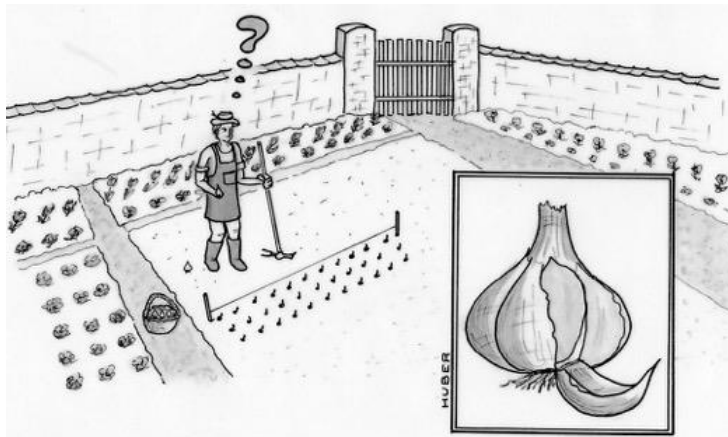
Exercice 11 5 pts

## AÏE-AÏE-AÏL !

Richard utilise chaque année trente têtes d'ail entières pour sa cuisine.

Une tête d'ail est constituée de six gousses. Chaque gousse plantée à l'automne produit une nouvelle tête d'ail à l'été suivant. Il n'utilise que ses propres gousses pour replanter à la saison suivante.

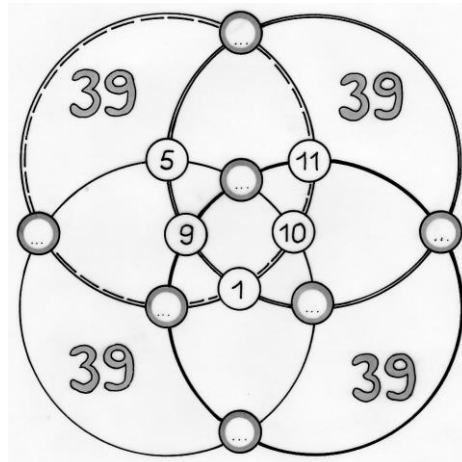
**Combien de gousses devra planter Richard pour obtenir à la prochaine récolte un nombre de têtes suffisant à sa consommation et au maintien de sa production pour la prochaine récolte ? Décrire votre raisonnement.**



Exercice 12 7 pts

## ENCERCLÉS

**Trouver un placement des nombres 2, 3, 4, 6, 7, 8 et 12 tels que la somme des nombres placés sur chacun des quatre cercles soit égale à 39.**



Exercice 13 GT 10 pts

## SANS $\pi$ , TANT PIS !

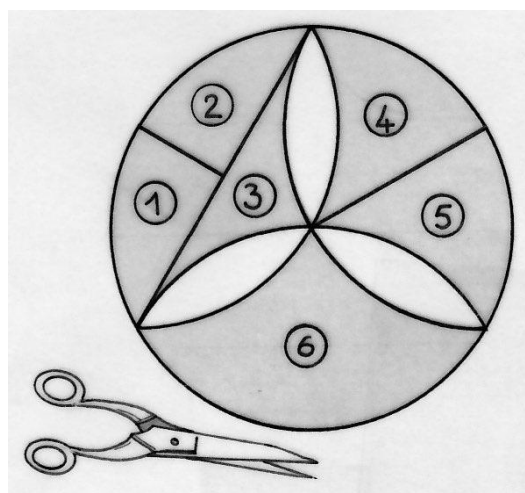
Une rosace construite à partir d'un hexagone régulier est dessinée ci-dessous. Pour calculer l'aire de la surface grise, on la découpe en six morceaux comme indiqué sur le dessin. Avec ces six pièces, on peut composer un rectangle.

**Réaliser le puzzle à partir d'un disque de rayon 6 cm.**

**Coller le rectangle sur la feuille-réponse.**

**Calculer les dimensions du rectangle.**

**Calculer l'aire de la surface grisée.**



Exercice 13 PRO 10 pts

## LES COMPTES DE LA FAMILLE TÉRIEUR

Alain et Alex comptent en même temps et au même rythme : Alex démarre à 2 022 et en diminuant de 5 en 5 :

« 2 022, 2 017, 2 012, 2 007 ... ».

Alain démarre à 1 024 en augmentant de 3 en 3 :

« 1 024, 1 027, 1 030, 1 033 ... »

**Quels sont les nombres les plus proches qu'ils prononcent en même temps ? Expliquer votre méthode.**

On pourra s'aider d'un tableur pour résoudre le problème et répondre à la question posée.

