

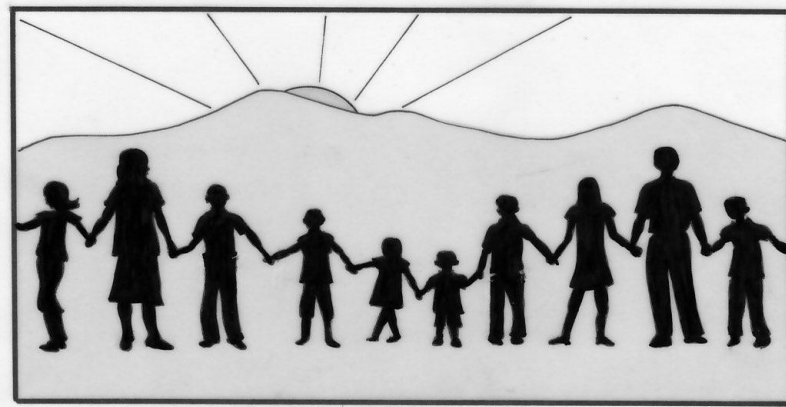
Mathématiques Sans Frontières

ÉPREUVE DE DÉCOUVERTE ÉDITION 2024

- ✓ 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
FAMILLE HEUREUSE

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



Paulette dice: «tengo dos hermanas más que hermanos.»

Justin, el hermano más joven, le contesta: «Pero yo, tengo dos veces más hermanas que hermanos.»

¿Cuántas niñas y cuántos niños hay en esta familia? Justifica tu respuesta.

Paulette says: "I have two more sisters than brothers." Justin, her youngest brother, replies: "But I have twice as many sisters as brothers."

How many boys and girls are there in this family? Explain your answer.

Paulette afferma : « lo ho un numero di sorelle maggiore di due rispetto ai fratelli ». Justin, il suo fratello minore, le replica: " lo, invece, ho un numero di sorelle doppio dei fratelli."

In questa famiglia quanti maschi e femmine ci sono? Motivate la vostra risposta.

Paulette sagt: „Ich habe zwei Schwestern mehr als Brüder.“ Justin, ihr jüngerer Bruder, entgegnet: „Aber ich habe doppelt so viele Schwestern wie Brüder.“

Wie viele Jungen und wie viele Mädchen gibt es in dieser Familie? Erklärt eure Antwort.

Exercice 2 5 pts
TOUR OPÉRATOIRE

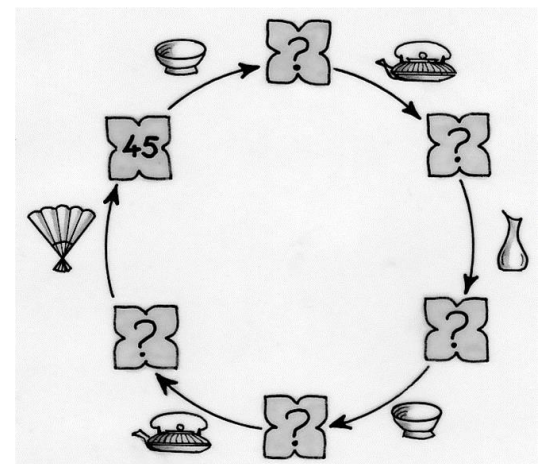
Les quatre symboles :



désignent chacun une des quatre opérations suivantes :

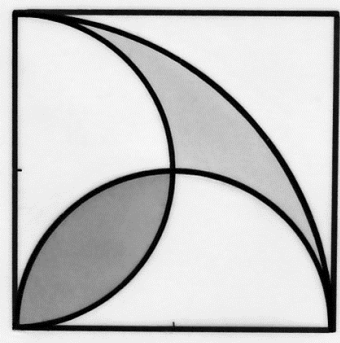
+1 × 4 : 5 × 5

Associer à chaque symbole son opération. Compléter les cases avec des nombres entiers.



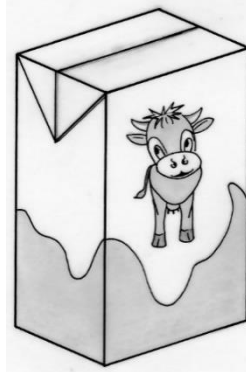
Exercice 3 7 pts
ÉGALIT' AIRE

La figure suivante est composée d'arcs de cercles inscrits dans un carré. Chaque arc de cercle commence et termine dans un sommet du carré. Leurs cercles ont pour centre un sommet du carré ou le milieu d'un côté du carré.



Démontrer que les deux domaines grisés ont des aires égales.

Exercice 4 5 pts
VACHEMENT BIEN

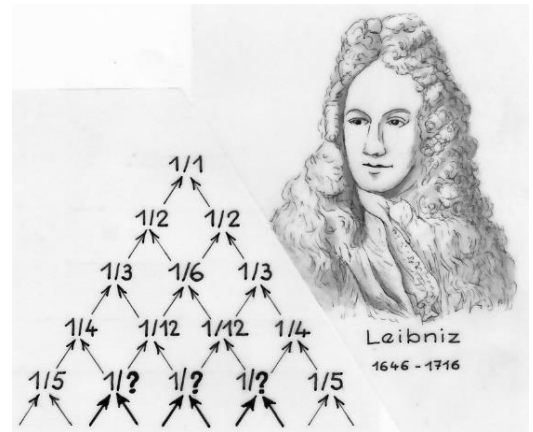


Un pack de lait a la forme d'un parallélépipède rectangle dont les faces ont pour aires 60 cm^2 , 105 cm^2 et 252 cm^2 .

Déterminer le volume de ce pack de lait. Expliquer votre raisonnement.

Exercice 5 7 pts
1 - FRACTION

Gottfried LEIBNIZ (1646 - 1716), grand mathématicien allemand né à Leipzig a construit le triangle ci-contre composé de fractions ayant toutes comme numérateur 1.



Sur les côtés du triangle sont écrits les inverses des entiers dans l'ordre. Chaque fraction est égale à la somme des deux fractions situées juste au-dessous.

Compléter la ligne débutant par $1/5$ et ajouter les deux lignes suivantes. Donner trois fractions différentes extraites du triangle de Leibniz dont la somme est 1. Donner cinq fractions extraites du triangle de Leibniz dont la somme est 1. Écrire 1 de deux façons différentes comme somme de sept fractions différentes extraites du triangle de Leibniz.

Exercice 6 5 pts
DÉCRYPTEZ !

Le numéro de la carte de Clémence comporte 14 chiffres.



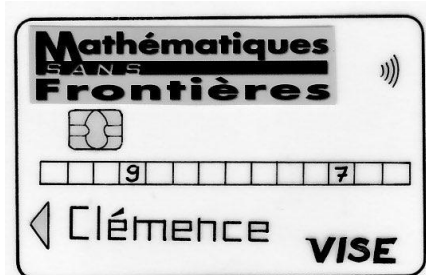
Les chiffres ont en partie été effacés, il n'en reste plus que deux.

Mais Clémence se souvient que la somme des chiffres de trois cases consécutives est toujours égale à 20.

Expliquer comment retrouver le numéro de carte de Clémence.

Écrire ce numéro.

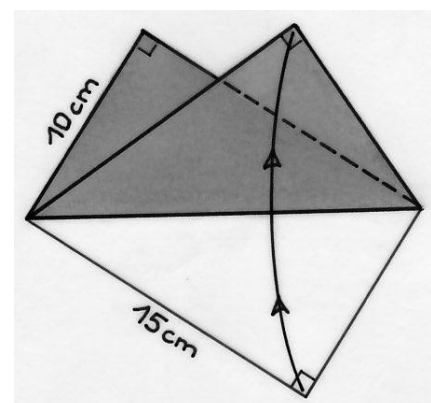
Mathématiques
SANS
Frontières



Exercice 7 7 pts
AIRE - IGAMI

Adeline prend une feuille de papier rectangulaire de 15 cm par 10 cm et la plie selon une diagonale du rectangle comme indiqué sur le dessin. Elle obtient la figure ci-dessous qu'elle pose sur la table.

Calculer l'aire totale de la surface visible en gris.

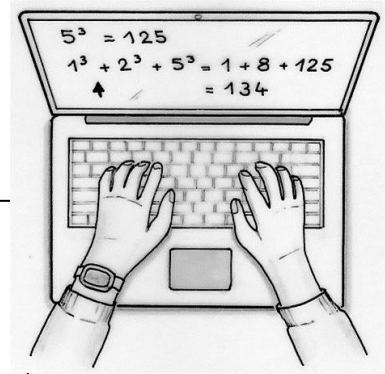


Exercice 8 5 pts

CUBAGE

On donne l'algorithme suivant :

- choisir un nombre entier supérieur à 1 et inférieur à 10
- l'élever au cube
- calculer la somme des cubes des chiffres du nombre obtenu et écrire le résultat
- répéter l'instruction précédente jusqu'à l'obtention d'un résultat déjà écrit



Exemple en choisissant 5 au départ :

- 5
- $5^3 = 125$
- $1^3 + 2^3 + 5^3 = 134$
- $1^3 + 3^3 + 4^3 = 92$
- $9^3 + 2^3 = 737$
- $7^3 + 3^3 + 7^3 = 713$
- $7^3 + 1^3 + 3^3 = 371$
- $3^3 + 7^3 + 1^3 = 371$

Cet algorithme permet d'obtenir un nombre de trois chiffres égal à somme des cubes de ses chiffres.

Trouver d'autres nombres de trois chiffres égaux à la somme des cubes de leurs chiffres.

Mathématiques
SANS
Frontières

Exercice 9 7 pts

À TABLE !

Dans la table de multiplication ci-contre, la case à l'intersection de la ligne a et de la colonne b contient le produit $a \times b$.

Exprimer, en fonction de a et b , la somme des huit cases qui entourent la case $a \times b$.

Laisser apparaître les détails du calcul.

| | | |
|----|--|-----|
| 72 | | |
| | | |
| | | 130 |

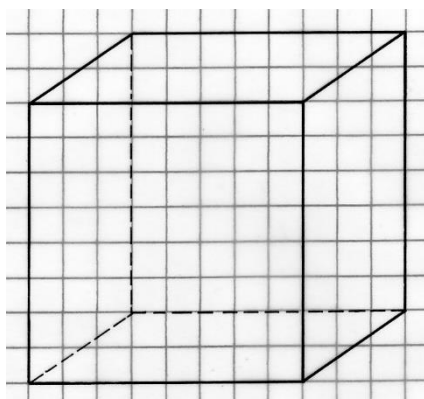
Dans cet extrait de la table de multiplication, trouver le produit $a \times b$ à placer dans la case centrale. Donner les valeurs de a et b .

| × | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | | | ↓ | | | | | | | |
| 2 | | | → 2×3 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

| × | ... | b |
|-----|-----|----|
| | | ↓ |
| ... | | ↓ |
| a | → | ab |
| | | ↓ |
| | | ↓ |

Exercice 10 10 pts

SANS SES COINS



Enlever d'un cube huit pyramides. Chaque pyramide a pour sommet un sommet du cube et pour base le triangle obtenu en reliant les milieux des trois arêtes qui partent de ce sommet. On obtient un nouveau polyèdre.

Représenter un cube de 8 cm de côté en perspective cavalière. Compléter ce cube avec la représentation du polyèdre défini ci-dessus à l'intérieur du cube.

Combien ce polyèdre a-t-il de sommets, de faces et d'arêtes ? Calculer l'aire de la surface totale de ce polyèdre.

SPÉCIAL SECONDE

Exercice 11 5 pts AUTOCAR RACOTUA



Le chauffeur d'un car est à l'arrêt sur une aire d'autoroute. Il est 9h du matin et au moment de repartir, il s'aperçoit que le compteur kilométrique de son car indique 15 951.

Il remarque immédiatement que c'est un nombre palindrome c'est-à-dire qu'il se lit de la même façon de gauche à droite et de droite à gauche.

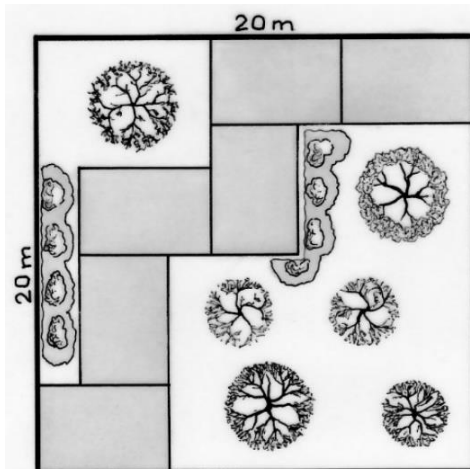
Il va surveiller son compteur tout au long du voyage et c'est seulement après 1h15 de route qu'il retrouve un nouveau palindrome.

Sachant qu'il ne s'est pas arrêté, à quelle vitesse moyenne a-t-il roulé ? Expliquer votre raisonnement.

Exercice 12 7 pts JARDIN EXOTIQUE

Esteban crée un jardin exotique ayant la forme d'un carré de côté 20 m. Pour permettre à ses amis de l'admirer, il aménage une allée en disposant six dalles rectangulaires identiques, les unes contre les autres, comme sur le dessin.

Déterminer l'aire, en mètres carrés, de la partie non dallée du jardin exotique.



Exercice 13 10 pts LES VOILES DE MON MOULIN

Sur cette représentation, les quatre parties grisées sont les voiles d'un moulin à vent.

Le triangle OAB est rectangle isocèle en O tel que :

$OA = 5$ m.

Les côtés [OA] et [OB] ont été partagés en cinq segments de même longueur.

Calculer l'aire totale des quatre voiles.

Expliquer votre raisonnement.

