

Demi-Finale 2008

05 FÉVRIER 2008

Durée de l'épreuve :
55 minutes

IREM DE REIMS

Attention, pour chaque niveau, les exercices à rechercher sont indiqués ci-dessous :

Niveau	6ème	5ème	4ème	3ème	2nde
Enigmes	1 à 8	1 à 10	1 à 12	1 à 13	1 à 15

Seules les réponses sont demandées.

La feuille réponse (une seule pour la classe) doit être remplie très lisiblement et renvoyée le jour même de l'épreuve au responsable départemental (voir livret).

En cas de problème de lecture sur cette "maquette", le surveillant tient à votre disposition un livret dans lequel les exercices sont écrits plus gros.

Que les meilleurs gagnent !

N° 2 : Chirurgie faciale... (★)

Camille a effacé les nombres 1, 2, 3, 4, 5 et 6 de son dé cubique pour les remplacer par six autres nombres entiers qui se suivent. Maintenant, sur son dé, lorsqu'on ajoute les nombres de deux faces opposées, on trouve toujours 21.

Quels nombres Camille a-t-elle inscrits sur les faces ?



N° 3 : Eh, carte ! (☆)

Je te défie de retrouver le code (à 4 chiffres) de ma carte bancaire, sachant que :

- le chiffre des unités est le double de celui des milliers ;
- le chiffre des centaines est le triple de celui des dizaines ;
- la somme des quatre chiffres est 20.

Relève donc le défi : quel est mon code ?

Dites au prof du Rallye qui a inventé cet exercice que j'ai une bien meilleure idée...

Il me donne tout de suite le code de sa carte bleue, et il a une petite chance de rentrer chez lui ce soir corriger ses copies.

Je veux dire en un seul morceau...




N° 4 : **Symétrisation...** (★★)

Perrine est très douée pour une élève de CP ; elle sait déjà poser et effectuer correctement des multiplications ! En revanche, elle a encore du mal à écrire correctement les chiffres :

En effet, elle conserve bien leur forme comme sur sa calculatrice

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

mais elle trace parfois, par erreur, le symétrique du chiffre par une symétrie d'axe horizontal.

Par exemple, il lui arrive de tracer un 4 comme ceci : .

Parfois aussi, elle écrit ses 9 ainsi : .

Le plus gênant, c'est que le 5 devient donc 2 et inversement.

Voilà une opération qu'elle a posée et effectuée correctement, mais en écrivant mal certains chiffres :

Réécris normalement l'opération.

$$\begin{array}{r}
 2322 \\
 \times 55 \\
 \hline
 4620 \\
 11255 \\
 \hline
 = 120200
 \end{array}$$

N° 5 : Des hauts et des bas ! (★★)

Du haut de la falaise d'Etretat, avec mon parapente, je m'élance en surveillant mon altimètre.

Je descends de 27 mètres avant de trouver un courant ascendant qui me permet de remonter de 12 mètres. Je me stabilise avant d'entamer une lente descente de 5 mètres puis de 7 mètres et encore de 5 mètres. Un courant me remonte de 9 mètres et m'entraîne trop près de la falaise. L'air ne porte plus et je plonge de 16 mètres puis de 11 mètres et encore de 7 mètres et crac, mon parapente s'accroche à une aspérité de la falaise et me bloque.

Je suis suspendue dans le vide et je constate que je me trouve à 4 mètres du sol.

De quelle hauteur me suis-je élancée ?



Si, si, je vous assure,
tout va bien ! Les gens du Rallye
m'ont chargée de tester « en vrai »
tous leurs exercices...

Vous leur direz
qu'ils avaient raison...
Pour que cet exercice
soit crédible, il faut
effectivement un
parapente...

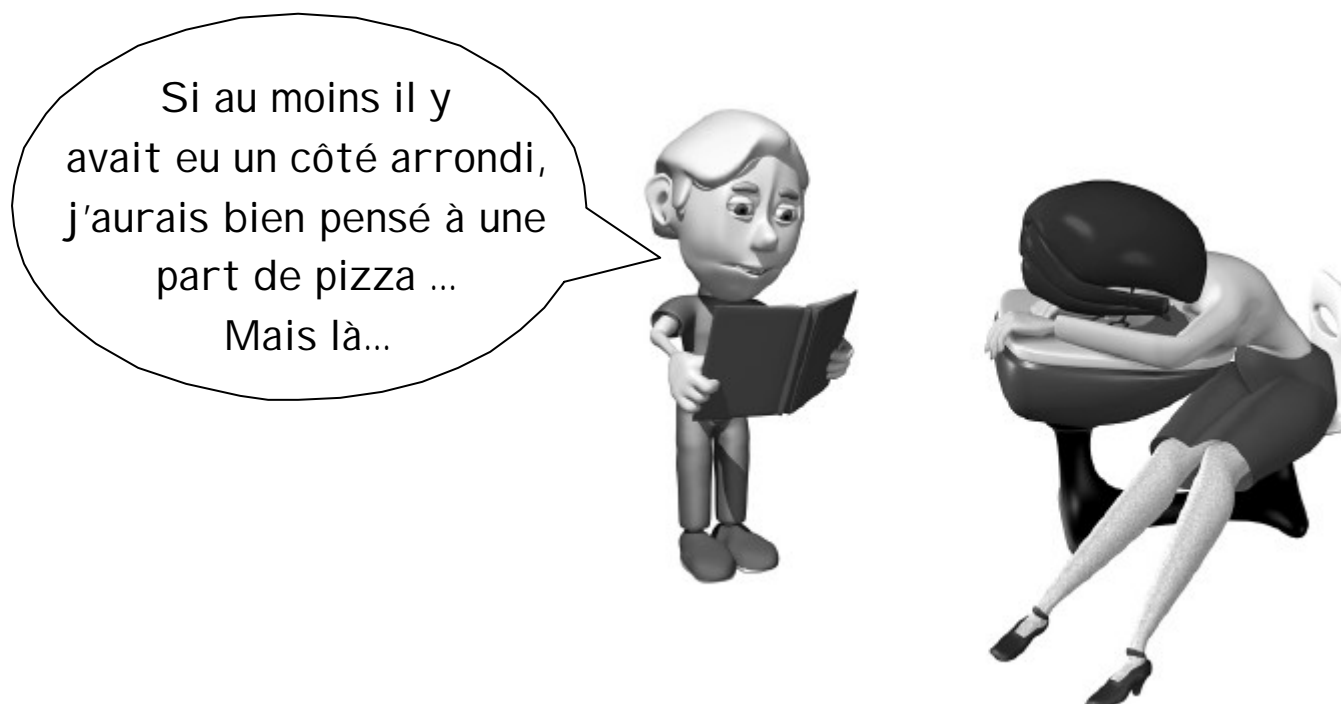
N° 6 : T'as pas tout faux... (★★)

Le contrôle de mathématiques consistait à reconnaître trois figures.
Six élèves ont répondu ainsi :

Elèves	Figure 1	Figure 2	Figure 3
Jordan	Carré	Carré	Pentagone
Emilie	Pentagone	Pentagone	Carré
Alain	Triangle	Triangle	Carré
Nicole	Pentagone	Carré	Triangle
Thérèse	Triangle	Pentagone	Pentagone
Louis	Pentagone	Triangle	Triangle

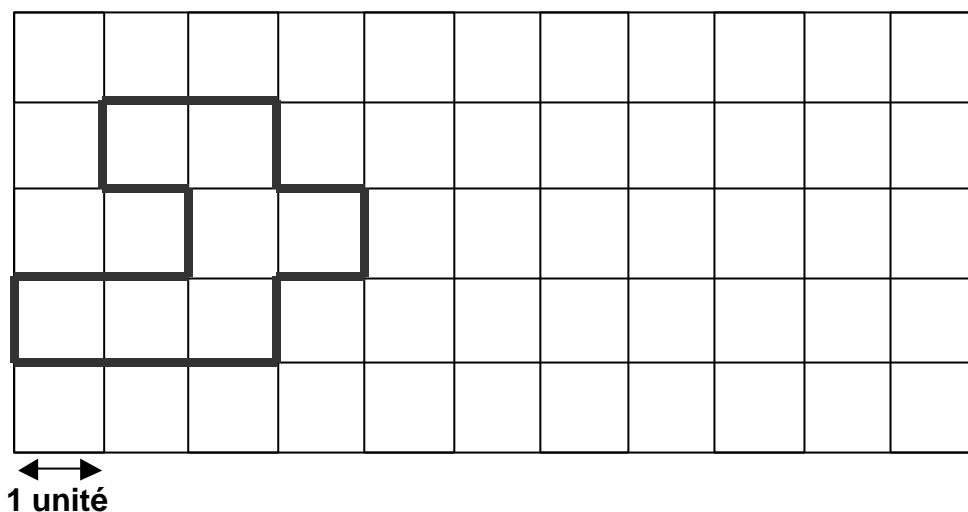
Tous les élèves ont répondu correctement au moins une fois sur trois.

Que représentaient réellement les trois figures ?



N° 7 : **Plus long, tu meurs !** (★★★)

Comme souvent, Bernadette, au lieu d'écouter, joue avec son crayon.



En suivant les traits du quadrillage, elle a construit un polygone.

M. Perimétrieux, son prof de maths intervient et lui dit :

« Quel est le périmètre de ton polygone ?

- 16 unités.

- Très bien. Maintenant je te lance le défi suivant : **trace en suivant les traits du quadrillage de la feuille réponse, sans repasser au même endroit et sans lever le crayon, une figure ayant le plus grand périmètre possible. Quel est alors ce périmètre maximum ?** »

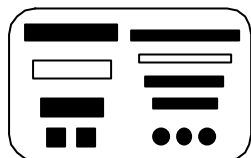
Et quelle distance maximale peut-on parcourir sur ma toile sans être dévoré ?



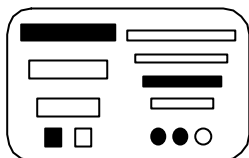
N° 8 : Il n'y a pas d'heure pour les Brave... (☆☆☆)

Freddy Brave veut toujours faire le malin. Pour son anniversaire, il a demandé à son oncle la montre la plus originale possible... Mais l'affichage est tellement inhabituel qu'il est incapable de lire l'heure avec !

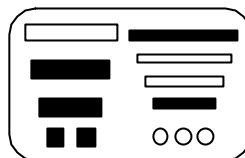
En comparant avec la pendule de la cuisine, il a remarqué que :



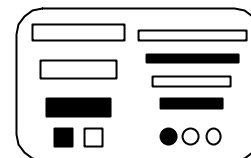
signifie
17 h 47



signifie
13 h 10

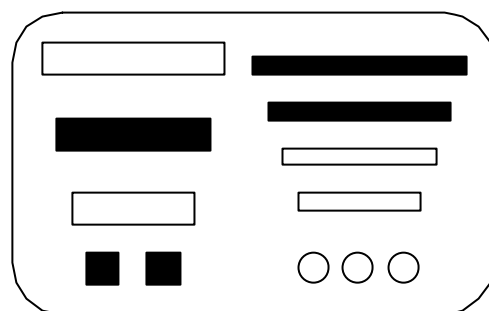


signifie
11 h 36



signifie
04 h 21

Mais quelle heure est-il lorsque la montre de Freddy affiche :



Et à la pendule de Feune Radio, il est exactement : un trait, un carré, deux traits et trois points...



Fin des exercices pour
le niveau Sixième

N° 9 : **Patapoufe toi-même...** (☆☆☆)

Hildegarde Keulplugran vient d'inventer une nouvelle opération : la patapoufification.

Pour patapoufer deux nombres, elle ne garde que le plus grand des deux chiffres des unités, le plus grand des deux chiffres des dizaines, le plus grand des deux chiffres des centaines, et ainsi de suite.

Par exemple, 32 patapoufé par 41 vaut 42 car $2 > 1$ et $4 > 3$.

De même, 128 patapoufé par 57 vaut 158 car $8 > 7$, $5 > 2$ et $1 > 0$.

Quant à 51 patapoufé par 51, cela vaut bien sûr 51...

Dans la grille ci-dessous, qu'elle a partiellement complétée, les douze nombres des cases blanches doivent servir à décoder un message. Une fois un nombre connu, on additionne ses chiffres et on obtient la position d'une lettre dans l'alphabet. Ainsi, 1 013 correspond à « E » car $1 + 0 + 1 + 3 = 5$, et la cinquième lettre de l'alphabet est « E ».

patapoufé par :	70 001	1 003	Nombre n° 3
Nombre n° 4		701 004	700 014
970 500			
1 013			
Nombre n° 7		1 013	10

Retrouve les douze lettres correspondant aux 12 cases blanches du tableau. En les mettant dans le bon ordre, tu pourras décoder un message. Recopie-le sur la feuille réponse, avec les nombres n° 3, 4 et 7.



N° 10 : Rapporteur ! (★★★★)

Oups ! Jean-Norbert n'a vraiment pas fait attention à l'orthographe en copiant son cours : « Ont di que deu droite sont sécante si elle se coupes en un point et un seul. »

Mais c'est normal ! Il était en train d'inventer un nouveau jeu avec sa règle et son rapporteur :

- On trace une droite horizontale.
- On fait pivoter la règle de 120° dans le sens des aiguilles d'une montre et on trace une autre droite.
- On continue à tracer des droites, toutes distinctes des précédentes, en faisant pivoter à chaque fois la règle de 120° dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à sa position précédente. Si nécessaire, on déplace un peu la règle horizontalement pour ne pas repasser sur une droite déjà existante.

En faisant ainsi, Jean-Norbert a réussi pour l'instant à tracer 73 droites sur sa feuille.

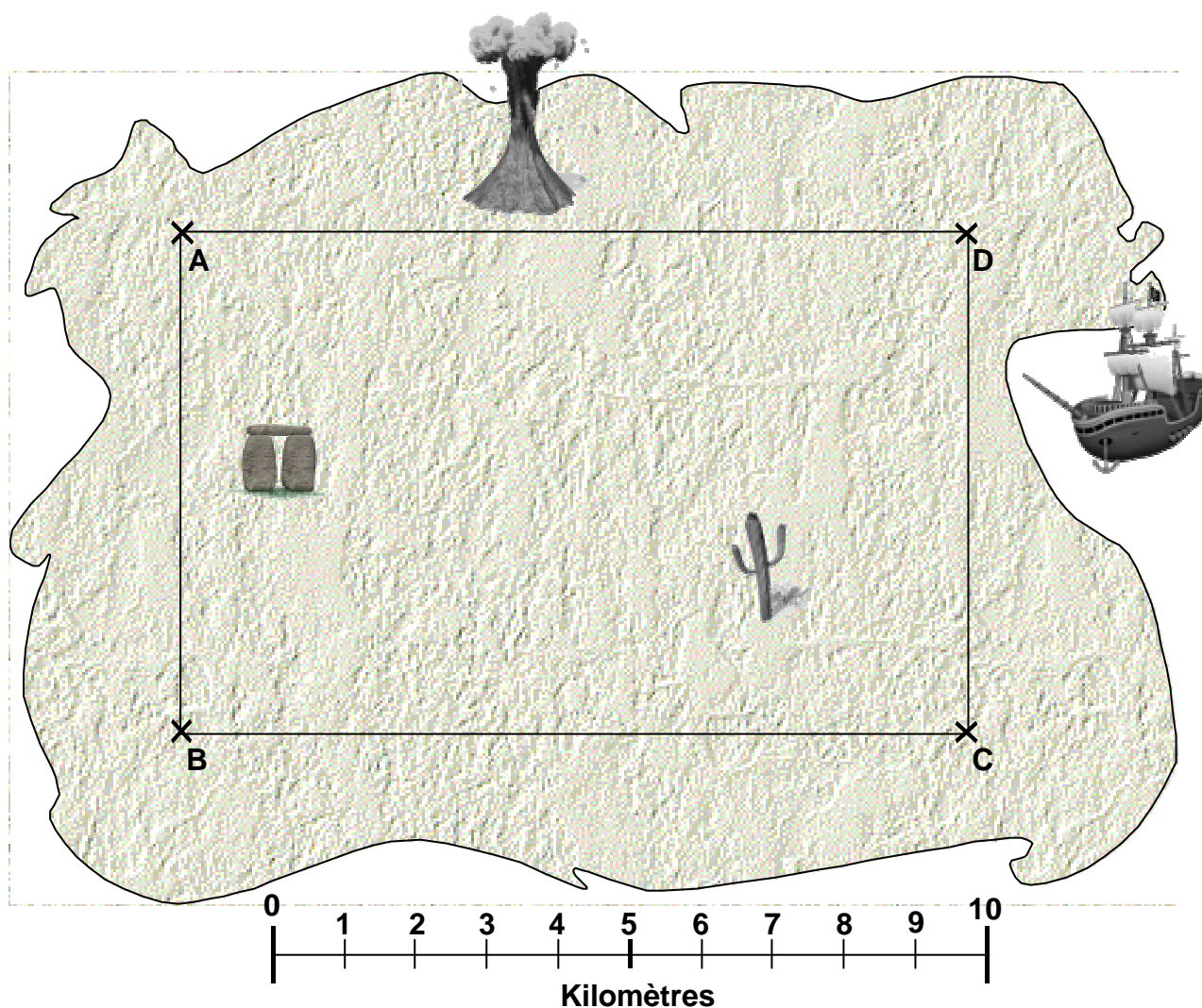
C'est alors que Freddy, son voisin de table, jette un coup d'œil vers lui et s'écrie :

« Eh, M'sieur ! Y'a Jean-Norbert qui fait rien qu'à faire des dessins au lieu de copier le cours ! »

Mais avec combien de droites la première droite tracée par Jean-Norbert est-elle sécante ?

Fin des exercices pour le niveau Cinquième

N° 11 : Le pirate des mathématiques (★★★★)



Kaleux le Pirate est un peu matheux. Il a enfoui son trésor à un endroit bien précis dans l'enclos rectangulaire ABCD dont les dimensions sont 11 km et 7 km, mais il n'a laissé pour seuls indices que :

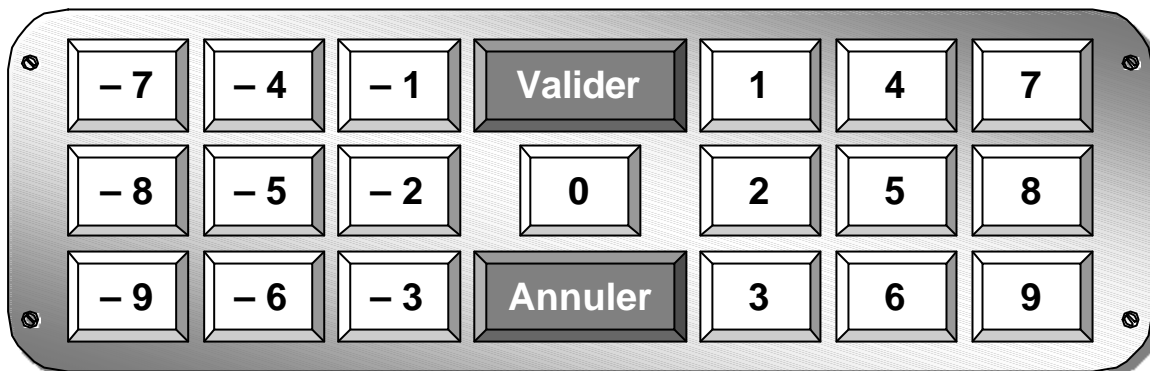
- Le trésor est enterré au point T tel que AETF soit un rectangle de dimensions 4 km et 6 km, et que CGTH soit aussi un rectangle de dimensions 5 km et 4 km.
- Le trésor est plus proche de B que de D.

Puis il s'est appliqué à effacer toutes les marques E, F, G, H et bien sûr T. Saurais-tu retrouver ce trésor ?

Marque d'une croix rouge l'emplacement du trésor.

N° 12 : L'espion (- 007) (★★★★★)

James se prépare à récupérer des plans secrets chez Géo & Co. Pour ouvrir le coffre contenant ces plans, il doit composer un code en appuyant sur quatre des touches numériques du clavier, puis sur « Valider » :



Son informateur lui a fourni quelques indications sur les quatre nombres qui composent ce code :

- ils sont rangés dans l'ordre croissant ;
- leur produit vaut - 30 ;
- chacun ne peut être utilisé qu'une seule fois.

Une seconde !
Je finis de sauver
l'humanité, je retrouve ma
calculette, et je suis à
vous...

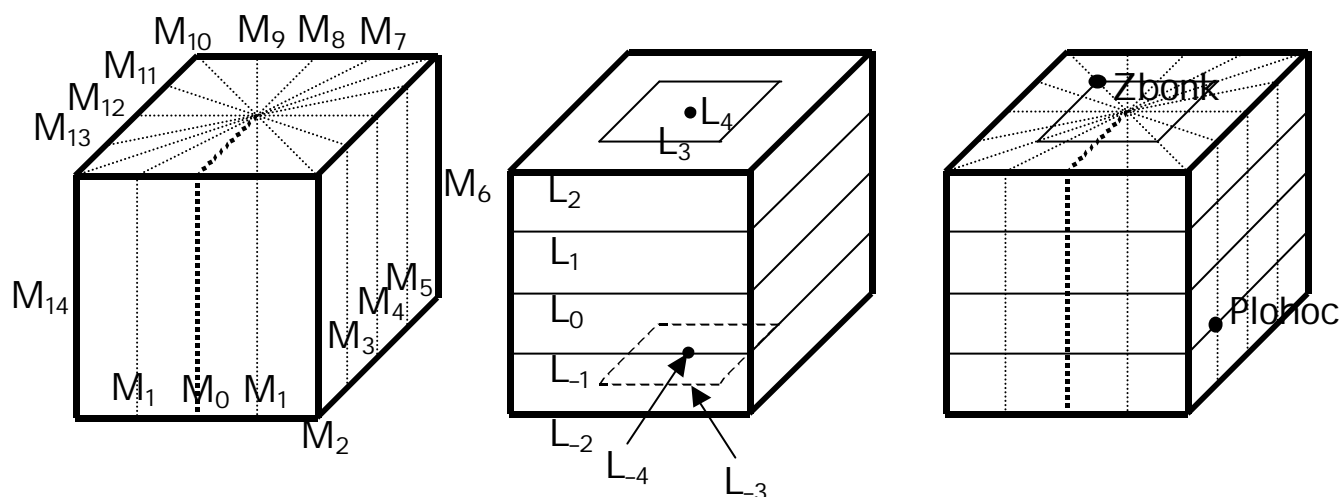
**Mais combien y a-t-il de
codes possibles compte tenu
de ces informations ?**

Fin des exercices pour
le niveau Quatrième



N° 13 : Herm et Tik... (★★★★★)

La planète Parond ressemblerait beaucoup à la Terre... si elle n'était pas cubique ! Pour connaître la position d'une ville, on utilise des lignes imaginaires notées ici M_0 à M_{15} et L_{-4} à L_4 . Par exemple, les coordonnées de Zbonk sont M_{10} et L_3 . Les coordonnées en « M » sont appelées « mongitudes », et les coordonnées en « L » ont pour nom « lagitudes ». Par exemple, la « mongitude » de Plohoc est 3, et sa « lagitude » est -1.

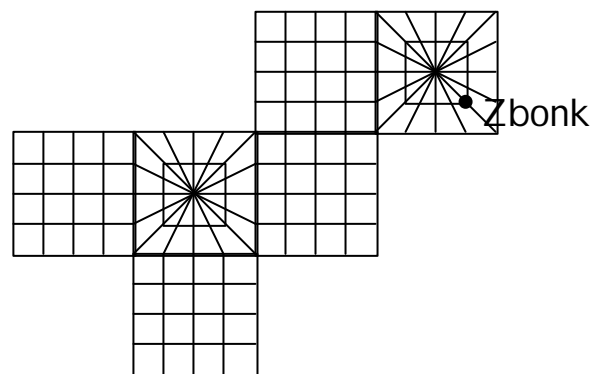


Sur cette planète, Herm et Tik habitent aux antipodes l'un de l'autre. Cela signifie, comme sur Terre, que leurs positions sont symétriques par rapport au centre de la planète.

En soustrayant la mongitude de Tik à celle de Herm, on trouve deux fois moins qu'en les additionnant.

De plus, la lagitude de Herm est égale à trois fois la lagitude de Tik.

Sur le plan ci-contre, qui représente la planète Parond, marque soigneusement d'une croix rouge l'endroit où Herm habite.



Fin des exercices pour
le niveau Troisième

N° 14 : *Euclide au pouvoir* ! (★★★★★)

Lors de la dernière élection présidentielle, il y a eu entre 2 000 et 2 100 votants pour le candidat Euclide au bourg de Trifouilly des Maths. Ce bourg se trouve à quelques kilomètres de la commune de Mathalergie.

Le nombre de voix obtenues à Trifouilly est supérieur de 15,2 % exactement au nombre de voix obtenues à Mathalergie.

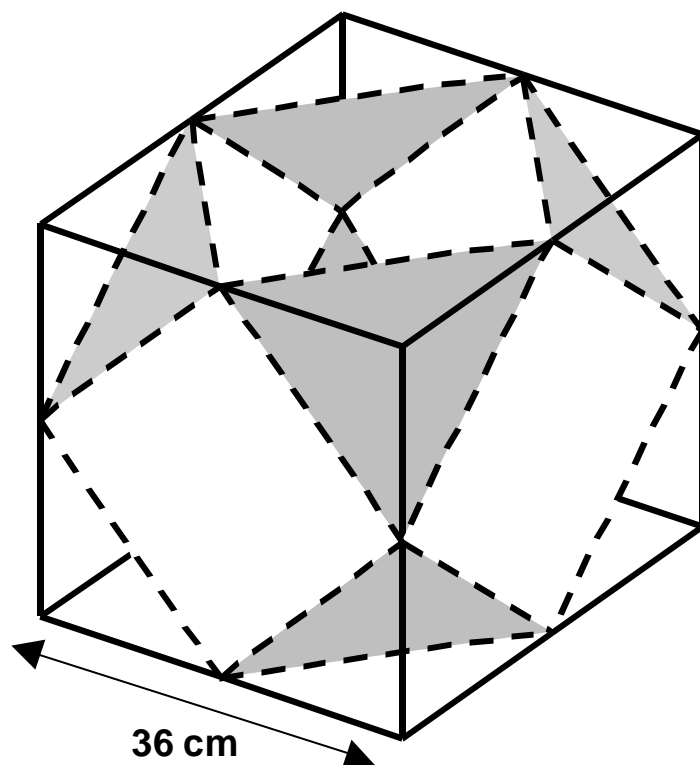
Combien de voix Euclide a-t-il obtenues au total sur ces deux communes ?



N° 15 : L'aquaspace (★★★★★)

Pour Noël, j'ai reçu un aquarium de forme étonnante. Je me suis rendu compte qu'il rentrait exactement dans un cube de 36 cm d'arête, et qu'alors chaque sommet de l'aquarium se trouvait au milieu d'une des arêtes du cube.

Quel volume d'eau l'aquarium contient-il si je ne le remplis qu'à moitié ?



Je t'assure ! J'étais comme toi, au départ ! Mais toute petite, ils m'ont mise dans un de ces aquariums idiots, et j'ai grossi, grossi...

