

# Bla-notes

## RALLYE MATHÉMATIQUE DES LYCÉES DE BOURGOGNE - 25 JANVIER 2006

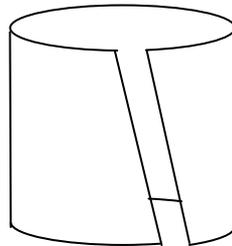
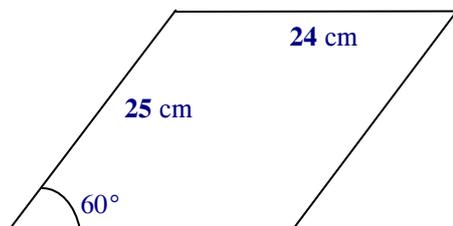
### LES ÉNONCÉS

#### 1. LE PÈRE NOËL.

Dans cette ville, le Père Noël a visité beaucoup de familles, et il a donné à chacune 1, 2, 3 ou 4 cadeaux. Les familles ayant reçu 2 cadeaux sont 5 fois plus nombreuses que celles qui ont reçu un seul cadeau, alors que les familles ayant reçu 4 cadeaux sont 7 fois plus nombreuses que celles qui ont reçu un seul cadeau. Combien y a-t-il eu en moyenne de cadeaux par famille ?

#### 2. L'ENROULEMENT.

On dispose d'une feuille de papier en forme de parallélogramme dont les côtés mesurent 24 cm et 25 cm et font entre eux un angle de  $60^\circ$ . En rabattant deux côtés opposés, on obtient un cylindre droit. Peut-on obtenir ainsi un cylindre de volume supérieur à un litre (soit  $1000 \text{ cm}^3$ ) ?



#### 3. L'ANNIVERSAIRE DU CAPITAINE.

Pour l'anniversaire du capitaine, son pâtissier s'est surpassé et a frôlé la perfection : il a confectionné un gâteau en forme de polygone ayant autant de côtés que l'âge du capitaine. Quant aux angles, ils sont tous égaux, sauf cinq qui mesurent 1 degré de plus que les autres.

Bien sûr, les angles mesurent un nombre entier de degrés.

Quel est l'âge du capitaine ?

#### 4. TRAIN-TRAIN.

Si on diminuait la vitesse d'un train de 45 km/h, on perdrait trois fois plus de temps que ce qu'on gagnerait si on augmentait sa vitesse de 25 km/h. Quelle est la vitesse du train ?

#### 5. DES PICAILLONS.

Gaston a de la monnaie d'euro en poche, mais pas de billet.

On rappelle que les seules valeurs possibles des pièces d'euro sont respectivement (en euro) :

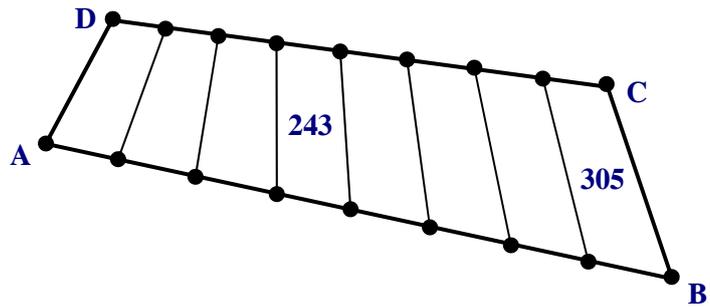
0,01 ; 0,02 ; 0,05 ; 0,10 ; 0,20 ; 0,50 ; 1 ; 2.

Gaston voudrait acheter sa pâtisserie favorite (la tarte au gingembre meringuée) mais il a beau compter et recompter, il ne peut pas réaliser exactement le prix : 2 euros.

Quelle est la somme maximale d'argent que Gaston peut avoir en poche ?

## 6. LE LABOUREUR ET SES ENFANTS.

Un riche laboureur, sentant sa mort prochaine, veut partager son champ ABCD en huit parcelles de même aire. Il pense avoir une bonne idée : partager [AB] en huit segments égaux, [CD] en huit segments égaux, puis joindre les marques. Hélas ! en mesurant, il trouve **243 m<sup>2</sup>** pour la quatrième parcelle et **305 m<sup>2</sup>** pour la huitième. Quelle est l'aire totale du champ ?



### Rappel :

Les équipes de seconde doivent traiter seulement les exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Les équipes de première ou terminale doivent traiter les exercices 4, 5, 6, 7, 8, 9.

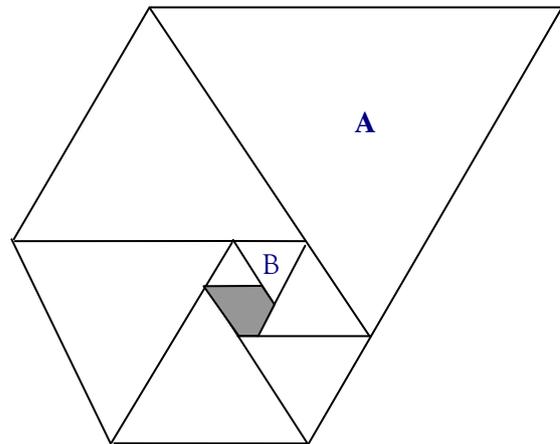
## 7. LA VALSE DES TRIANGLES.

La figure ci-contre est composée d'une spirale de huit triangles équilatéraux de plus en plus petits, et d'un pentagone (en grisé) qui possède un axe de symétrie.

Le côté du triangle A mesure **65 cm**.

Le côté du triangle B mesure **10 cm**.

Quel est le périmètre de la partie grisée ?



## 8. CARRÉ MAGIQUE.

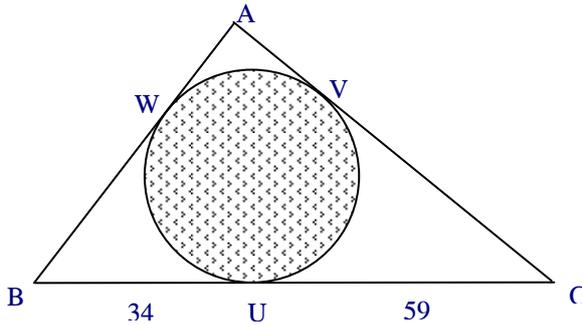
Les entiers de **1** à **16** ont été placés dans le carré ci-contre (Un entier par case).

Trois des produits en ligne et trois des produits en colonne sont indiqués.

Quel est le produit P des 4 nombres de la diagonale indiquée par une flèche ?

|      |     |      |  |   |      |
|------|-----|------|--|---|------|
|      |     |      |  | → | 3240 |
|      |     |      |  | → | 208  |
|      |     |      |  | → | 5040 |
|      |     |      |  |   |      |
| ↓    | ↓   | ↓    |  |   |      |
| 5460 | 192 | 8640 |  |   |      |
|      |     |      |  | ↘ | P    |

## 9. LE MASSIF CENTRAL.

|  |  |
|--|--|
| <p>Un parterre de pelouse a la forme d'un triangle ABC rectangle en A, au milieu duquel on a planté un massif de fleurs de forme circulaire.</p> <p>Le cercle est tangent aux trois côtés du triangle en U, V, W. Sachant que <math>BU = 34</math> m et <math>UC = 59</math> m, quelle est l'aire du parterre triangulaire ?</p> |  |
|--|--|

### Les bonnes réponses (courtes)

Le corrigé détaillé paraîtra dans la Feuille de Vigne n°100.

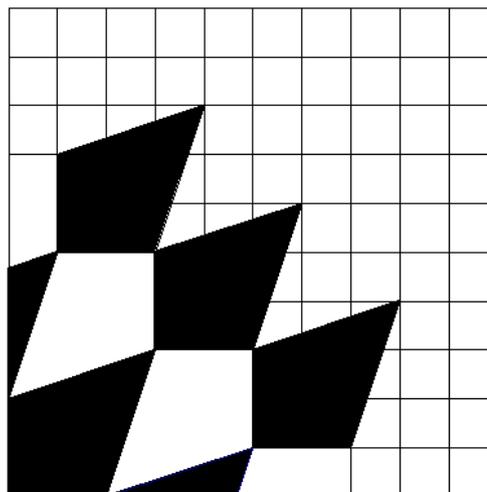
| numéro | titre                       | réponse                       |
|--------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1      | LE PÈRE NOËL                | 3 cadeaux en moyenne          |
| 2      | L'ENROULEMENT               | OUI (1033,7 cm <sup>3</sup> ) |
| 3      | L'ANNIVERSAIRE DU CAPITAINE | Le capitaine a 73 ans         |
| 4      | TRAIN TRAIN                 | Vitesse : 150 km/h            |
| 5      | DES PICAILLONS              | 2,43 euros en poche           |
| 6      | LE LABOUREUR ET SES ENFANTS | Surface : 2006 m <sup>2</sup> |
| 7      | LA VALSE DES TRIANGLES      | Périmètre : 28 cm             |
| 8      | CARRÉ MAGIQUE               | Produit : P = 594             |
| 9      | LE MASSIF CENTRAL           | Surface : 2006 m <sup>2</sup> |

LES ÉNONCÉS

**Exercice I : QUE DE DALLES !**

Le professeur Franklin veut remplacer l'ancien carrelage carré de sa cuisine par des grandes dalles noires et blanches en forme de cerfs-volants identiques. Pour cela il a commencé à réaliser un plan sur quadrillage.

À vous de le compléter !



**Exercice X : CADENAS GRIPPÉ !**

Pour fermer mon casier, j'ai un cadenas à code qui a 3 roulettes. Sur chaque roulette sont écrites les lettres A, B, C et D. Quand je referme mon casier, je laisse toujours le cadenas sur AAA.

Après les vacances de Noël, mon cadenas s'est grippé. La roulette de droite (ou celle de gauche) entraîne automatiquement avec elle la roulette centrale qui refuse de tourner seule.

Par exemple, à partir de AAA en tournant une roulette d'un quart de tour, je peux obtenir BBA, ABB, DDA ou ADD, mais rien d'autre.

Mon code est CDB. Indiquez-moi comment l'obtenir de la façon la plus rapide possible.

**Exercice Δ : MOTS CROISÉS.**

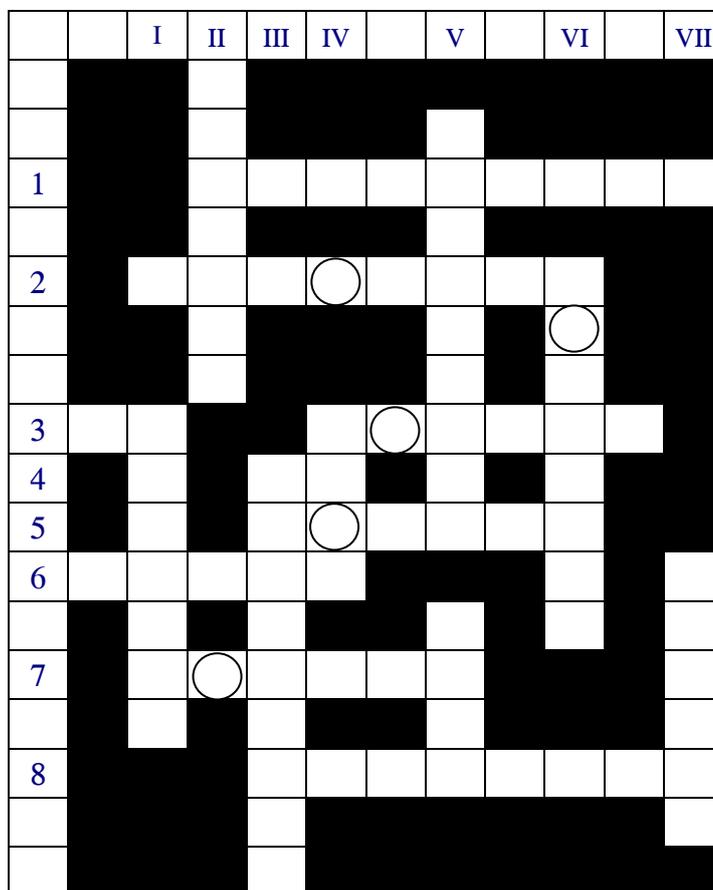
Horizontalement

- 1) Étudie l'espace et les formes.
- 2) Ne sont pas parallèles.
- 3) Centaine de mètres. Le quadrilatère en a 4.
- 4) Indispensable aux calculs avec le cercle.
- 5) Est humaine et fréquente dans les opérations.
- 6) Unité légale de longueur.
- 7) S'écrit avec un ou plusieurs chiffres.
- 8) Le cauchemar de l'élève, l'obsession du professeur.

Verticalement.

- I) Obsession de l'élève.
- II) Morceau de droite.
- III) Longueur d'une ligne fermée.
- IV) Deux surfaces superposables ont la même.
- V) Il a 4 angles droits. Il est nul.
- VI) Réflexion.
- VII) Sur un segment, à égale distance des extrémités.

Retrouvez le mot formé avec les lettres entourées et donnez en la définition.



### Exercice I O : CUBITUS ET CUMULUS.

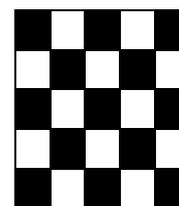
En collant 125 petits cubes blancs, Cubitus a réalisé un grand cube entièrement plein.

Il voudrait que chaque face apparaisse comme le damier ci-contre.

Cumulus est chargé de faire le noir. **Sur combien de petits cubes a-t-il peint :**

- **3 faces noires ?**
- **2 faces noires ?**
- **1 seule face noire ?**

**Combien de cubes n'ont pas été peints ?**



### Exercice I I : LE BON, LA BRUTE ET LE TRUAND.

**Pour fêter l'an 2006, une grande soirée a réuni 110 personnes.**

Le Bon avait décidé d'offrir un bouquet de fleurs à chaque femme.

La Brute avait exigé que chaque bouquet soit constitué du même nombre impair de roses bien piquantes.

Le Truand, chargé de la commande chez un fleuriste avait demandé 2 006 € au généreux mécène, doublant ainsi son prix d'achat.

**Sachant en plus qu'il y avait plus de femmes que d'hommes, vous pouvez déduire le prix d'achat réel d'une rose, le nombre de roses par bouquet, le nombre de bouquets offerts.**

### Exercice I X : GÉOMÉTÉLÉ.

Le réseau téléphonique GÉOMÉTÉLÉ est implanté dans un secteur géographique comprenant 13 villages.

La description du secteur est donnée de façon très géométrique :

1. Les 13 villages sont désignés par les lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M.
2. B,C,D,E,F,G,H,I,K sont cocycliques.
3. BCEFGH forme un hexagone régulier de centre A.
4. AIJB est un carré.
5. ADK est un triangle équilatéral.
6. ADLE est un losange.
7. AKMF est un losange.
8. D est diamétralement opposé à I.
9. Il y a 4 km entre A et B.
10. C est plus près de B que de J.
11. K est plus près de E que de C.

Tous les villages sont reliés entre eux par des routes rectilignes. Un contrôleur du réseau doit visiter chacun de ces 13 villages, en partant de A, pour finir en A.

Il ne doit jamais passer deux fois par le même village et n'emprunte que des routes de 4 km de long.

**Dessinez-lui un plan sur lequel un trajet possible est clairement indiqué en couleur.**

### Exercice I Δ : DE DIJON À COSINUS-LES-PRÉS.

Par cette belle matinée de printemps ensoleillée, le professeur Nesdjowoy au volant de sa vieille voiture rutilante, se rend pour la première fois à Cosinus-les-Prés.

À la sortie de Dijon, un premier panneau lui indique la distance qu'il doit parcourir : c'est un nombre de 3 chiffres dont le chiffre des dizaines est un zéro. Il est exactement 10h.

Au bout de 3/4 d'heure, un second panneau lui indique la distance qui reste; le professeur est très surpris alors de voir un nombre de 2 chiffres, les mêmes que précédemment excepté le zéro.

Il continue sa route et, 3/4 d'heure après, un troisième panneau l'informe de ce qu'il reste à parcourir: surprise, c'est encore un nombre de 2 chiffres, les mêmes que précédemment.

Passionné par les nombres, il découvre en plus que la distance entre le premier et le second panneau est la même qu'entre le second et le troisième panneau.

**Quels sont donc les nombres écrits sur les 3 panneaux indicateurs ?**

**À quelle vitesse roule le professeur?**

**À quelle heure arrivera-t-il à Cosinus-les-Prés ?**

**Exercice X O : NOMBRES MULTI-FLÉCHÉS.**

Les nombres à trouver pour compléter la grille ci-contre :

1) sont toujours écrits de gauche à droite ou de haut en bas (1 chiffre par case comme sur la troisième ligne) ;

2) ne commencent jamais par un zéro.  
N.B. Un multiple d'un nombre entier est le produit de ce nombre par un nombre entier quelconque.

32 est un multiple de 8 car

$$32 = \underline{8} \times 4 ;$$

851 est un multiple de 37 car

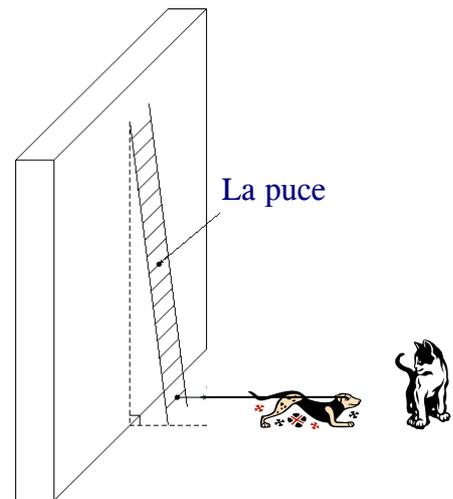
$$851 = \underline{37} \times 23$$

|                  |                  |                            |                          |                                     |
|------------------|------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Multiple de 45 → |                  |                            |                          |                                     |
| Multiple de 31 ↓ |                  |                            |                          |                                     |
|                  |                  | Multiple de<br>← 17 →<br>↓ |                          |                                     |
| 3                | 9                | 7                          | 5                        | ↑ Multiple de 9<br>Multiple de 19 ↓ |
|                  | ↑ Multiple de 51 |                            |                          |                                     |
|                  | Multiple de 45 → |                            |                          |                                     |
|                  |                  |                            | Multiple ↑ de 10 et de 9 |                                     |
|                  |                  |                            | Multiple ← de 19         |                                     |

**Exercice X I : LE CHAT, LE CHIEN ET SA PUCE.**

Attaché au pied d'une échelle de 3,60 m, un chien a autorisé sa puce à aller se faire bronzer sur l'échelon situé à mi-hauteur de l'échelle. Passe un chat. Oubliant la puce, le chien se jette à la poursuite du chat et tire ainsi le pied de l'échelle qui glisse le long du mur de la position verticale à la position horizontale.

Quelle figure géométrique a parcouru la puce qui, tétanisée, est restée accrochée à son barreau ?



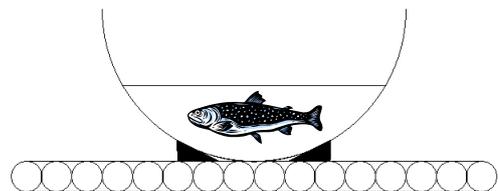
**Exercice . . ← COMBIEN ? : UN BOCAL À LA MER.**

Aujourd'hui, pour sa fête, dans son bocal bien amarré au radeau, notre brave poisson rouge s'est offert une croisière. Hélas il a affronté une terrible tempête. Son bocal a perdu beaucoup d'eau car le radeau a tangué alternativement à bâbord et à tribord.

Le bocal a la forme d'une demi-sphère de 50 cm de diamètre, et la quantité d'eau restant maintenant arrive juste à mi-hauteur lorsque le radeau est parfaitement horizontal.

Trouvez l'angle maximum qu'a fait le radeau avec l'horizontale au cours de ce périple.

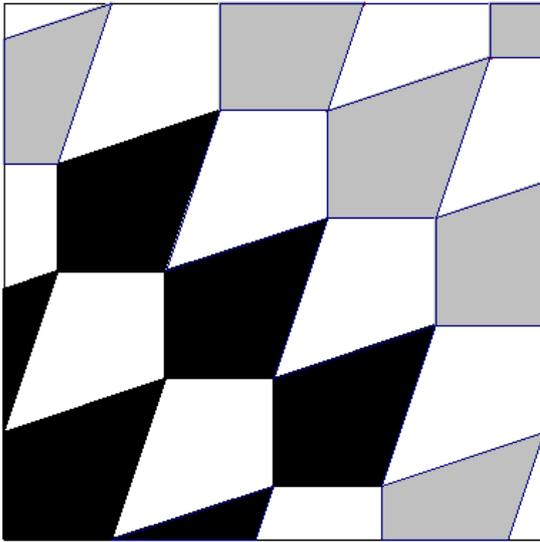
Mais au fait, ce poisson si téméraire est-il une fille ou un garçon ?



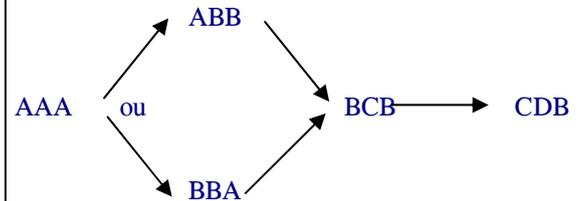
## Les bonnes réponses (courtes)

Le corrigé détaillé paraîtra dans la Feuille de Vigne n°100.

### Exercice I : Que de dalles !



### Exercice X : Cadenas grippé !



### Exercice Δ : Mots croisés

|   | I | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|---|----|-----|----|---|----|-----|
|   |   | S  |     |    |   |    |     |
|   |   | E  |     |    | R |    |     |
| 1 |   | G  | E   | O  | M | E  | T   |
|   |   | M  |     |    | C |    |     |
| 2 |   | S  | E   | C  | A | N  | T   |
|   |   | N  |     |    | A |    | Y   |
|   |   | T  |     |    | N |    | M   |
| 3 | H | M  |     |    | A | N  | G   |
| 4 |   | O  |     | P  | I |    | L   |
| 5 |   | Y  |     | E  | R |    | U   |
| 6 | M | E  | T   | R  | E |    |     |
|   |   | N  |     | I  |   | Z  |     |
| 7 |   | N  | O   | M  | B | R  | E   |
|   |   | E  |     | E  |   | R  |     |
| 8 |   |    |     | T  | H | E  | O   |
|   |   |    |     | R  |   |    |     |
|   |   |    |     | E  |   |    |     |

Le mot formé avec les lettres entourées est :  
**RAYON.**

### Exercice IO : Cubitus et Cumulus

Cubes ayant :

- 3 faces noires : 8
- 2 faces noires : 12
- 1 seule face noire : 30

Nombre de cubes non peints :

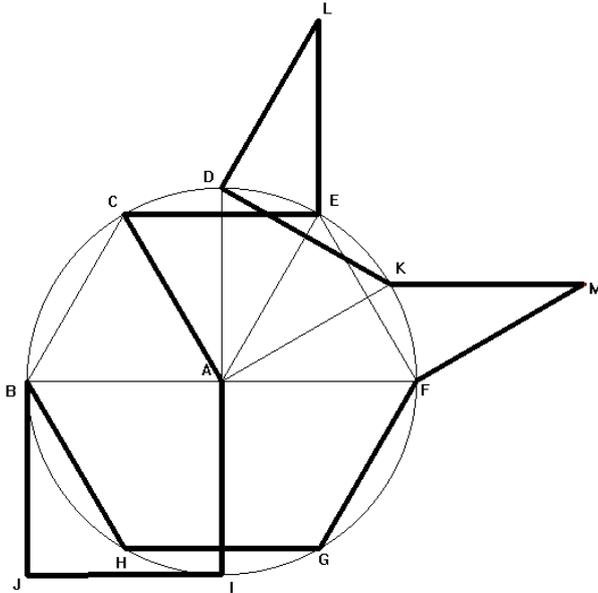
$$125 - (8 + 12 + 30) = 75$$

### Exercice II : Le Bon, la Brute et le Truand

$$2006 = 1 \times 2 \times 17 \times 59$$

Il y avait donc 59 femmes  
qui ont reçu chacune  
un bouquet de 17 roses  
à 1€ la rose

**Exercice I X : Géométélé**



**Exercice I Δ : De Dijon à Cosinus-les-Prés**

1<sup>er</sup> panneau : 106 km

2<sup>ème</sup> panneau : 61 km

3<sup>ème</sup> panneau : 16 km

Vitesse moyenne : 60 km/h

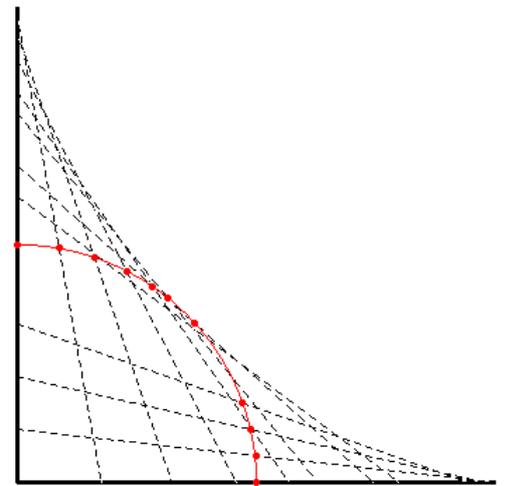
**Heure d'arrivée à COSINUS :  
11h 46min**

**Exercice X O : Nombres multi-fléchés**

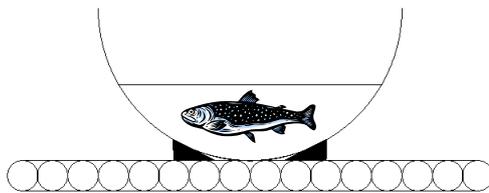
|                  |                                      |                            |  |                  |
|------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|------------------|
| Multiple de 45 → | 4                                    | 8                          | 1  | 5                |
| Multiple de 31 ↓ |                                      |                            |  |                  |
| 8                | 5                                    | Multiple de<br>← 17 →<br>↓ | 3  | 4                |
| 3                | 9                                    | 7                          | 5  | ↑ Multiple de 9  |
| 3                | ↑ Multiple de 51<br>Multiple de 45 → | 4                          | 0  | Multiple de 19 ↓ |
| 9                | 8                                    | 8                          | Multiple ↑ de 10 et de 9<br>Multiple ← de 19 | 7                |

**Exercice X I : Le chat, le chien et sa puce**

La puce a parcouru un quart de cercle de rayon 1,80m.



**Exercice XX : Un bocal à la mer.**



Le 27 janvier, c'était la Sainte Angèle donc le poisson est une « poissonne » !!!!

Angle maximum qu'a fait le radeau avec l'horizontale : 30°

