

Rallye Mathématiques de Bretagne 2012

Énigme 1 Qui est la première ? Qui est la dernière ?

Solène, Laura, Erin et Aurélie viennent de courir un 100 mètres. Après la course, elles ont déclaré :

Solène : « *Je ne suis pas arrivée la première, ni la dernière.* »

Laura : « *Je n'ai pas fini la course la première.* »

Erin : « *Je suis arrivée la première.* »

Aurélie : « *Je suis arrivée la dernière.* »

Un spectateur ayant assisté à la course (et il ne ment pas ...) déclare que trois de ces affirmations sont vraies et une est fausse.

Qui est arrivée la première ? Qui est arrivée la dernière ?

La réponse est à donner en indiquant, en majuscule, l'initiale du prénom de la jeune fille arrivée première puis l'initiale de la jeune fille arrivée dernière.

Énigme 2 Les honnêtes et les menteurs

L'action se passe sur une île où il y a deux types d'habitants : les uns mentent toujours (on les appelle les *menteurs*) et les autres disent toujours la vérité (on les appelle les *honnêtes*). Un *voyageur*, qui dit parfois la vérité et qui ment aussi parfois, est en visite sur cette île. Il y rencontre deux habitants de l'île : un *menteur* et un *honnête*. Le dialogue suivant s'engage :

A dit : « Je suis un *voyageur*. »

B dit : « A et C disent parfois la vérité. »

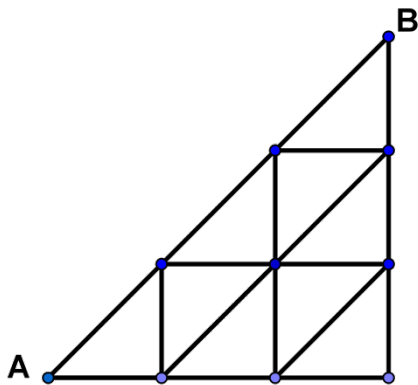
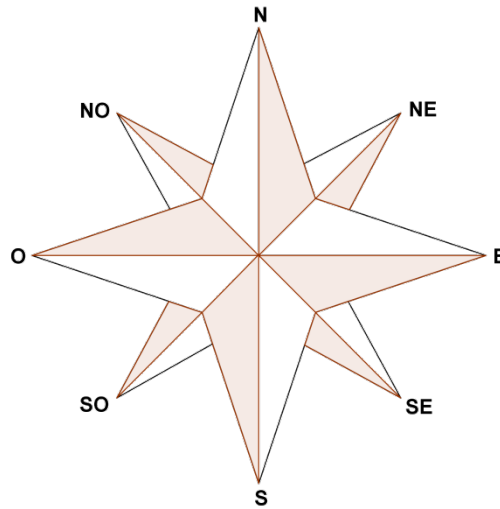
C dit : « B est un *voyageur*. »

Qui de A, B ou C est le *voyageur* ? Qui est le *menteur* ? Qui est l'*honnête* ?

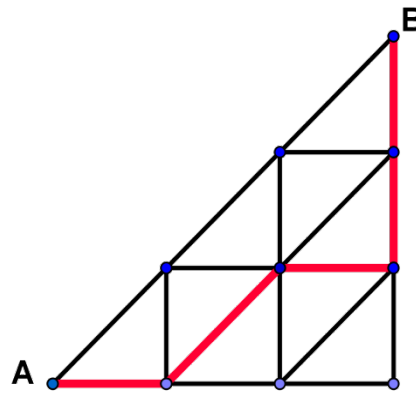
La réponse est à donner en écrivant les lettres A, B, C dans l'ordre indiquant la lettre désignant le *voyageur*, suivie de la lettre désignant le *menteur* puis la lettre désignant l'*honnête*.

► Énigme 3 Chemins

Combien y a-t-il de chemins différents permettant de se déplacer de A à B, en empruntant les segments du réseau ci-dessous sachant que les seuls déplacements autorisés sont vers le Nord, vers l'Est et vers le Nord-Est ?



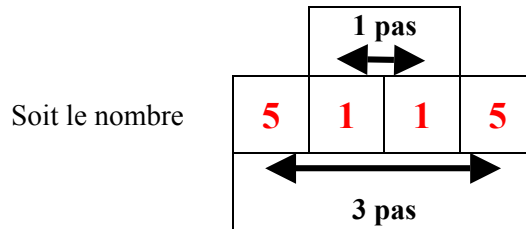
Le réseau



Un exemple de chemin

La réponse à donner est le nombre total de ces chemins allant de A à B.

Énigme 4 Drôle de suite



Entre les deux "1" il y a **1 pas** et entre les deux "5" il y a **3 pas**.

Placer chacun des dix entiers 1 ; 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 4 ; 4 ; 5 ; 5 dans les dix cases du tableau suivant, dans lequel un "2" a déjà été placé, afin d'obtenir :

- 1 pas entre les deux "1" ;
- 2 pas entre les deux "2" ;
- 3 pas entre les deux "3" ;
- 4 pas entre les deux "4" ;
- 5 pas entre les deux "5" .



Quel est le plus grand nombre que l'on puisse ainsi écrire ?

La réponse à donner est le plus grand nombre obtenu.

► Énigme 5 À vous de décoder

Jean, un passionné de cryptographie, vient d'être assassiné. On a retrouvé dans sa poche droite un papier chiffonné où était écrit le mot **QFHZXUHOTJ**.

Sur son bureau était déposée une feuille sur laquelle on pouvait lire le tableau suivant :

	C	U	B	E	S
x	3	21	2	5	19
$y = 3x + 5$	14	68	11	20	62
Reste de y dans la division par 26	14	16	11	20	10
Codage	N	P	K	T	J

Vous devriez alors pouvoir déterminer le mot, codé **QFHZXUHOTJ**, qui a été retrouvé dans la poche ensanglantée du pantalon de Jean.

La réponse à donner est ce mot écrit en lettres majuscules.

► **Énigme 6 Des fans....**

Un groupe de 15 fans d'un chanteur célèbre possède les propriétés suivantes :

- 1) chaque personne connaît au moins 7 autres personnes ;
- 2) toute information détenue par une personne est répercutée, dans la minute qui suit, à toutes ses connaissances ;
- 3) si une personne A connaît B alors la personne B connaît A.

Quel est le temps maximal écoulé entre le moment où l'un d'eux apprend la nouvelle et celui où le groupe entier est au courant ?

La réponse à donner est ce temps maximal, exprimé en minutes.

► **Énigme 7 Course en sac**

Le départ d'une course en sac effectuée sur une piste circulaire pour la fête de Plestin-les-Grèves, dans les Côtes d'Armor, vient d'être donné.

Les deux coureurs, Yann et Léon, effectuent leurs tours de piste à vitesse régulière et chacun d'eux fait un tour complet en un nombre entier de secondes. Le plus rapide des deux, Yann, effectue chaque tour de piste en 10 secondes de moins que Léon.

C'est sur la ligne de départ que Yann et Léon se retrouvent pour la première fois de nouveau ensemble au bout de 12 minutes.

Quel est le temps mis par Yann pour effectuer un tour de piste ?

La réponse à donner est ce temps exprimé en secondes.

► **Énigme 8 Nappe quadrillée**

Le dessin imprimé sur une nappe carrée de 1,80 m de côté est un quadrillage constitué de 144 carrés de 15 cm de côté. Le centre de cette nappe est donc un sommet commun à 4 carrés.

On pose cette nappe sur une table circulaire de 1,34 m de diamètre de telle façon que le centre de la nappe coïncide avec le centre de la table.

La table étant vue de dessus, combien de carrés du quadrillage peut-on voir en entier ?

La réponse à donner est ce nombre de carrés.

Énigme 9

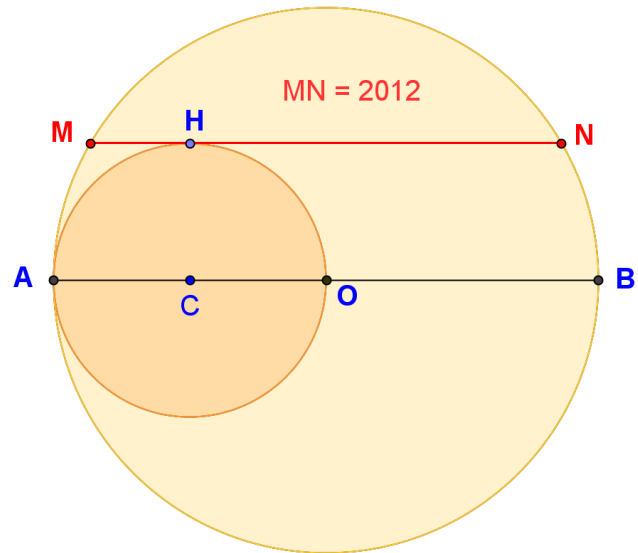
La corde 2012

Le point O est le milieu du segment [AB] et le point C le milieu du segment [AO].

La droite (MN) est parallèle à la droite (AB) et tangente en H au cercle de centre C et de rayon CO.

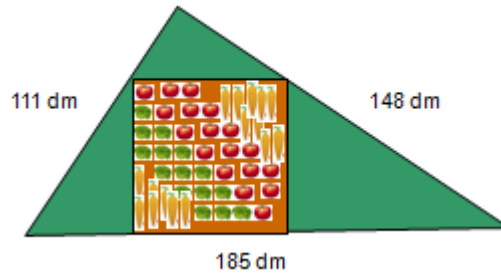
On donne $MN = 2\,012$.

Calculer le rayon du grand cercle et arrondir le résultat à l'unité la plus proche.



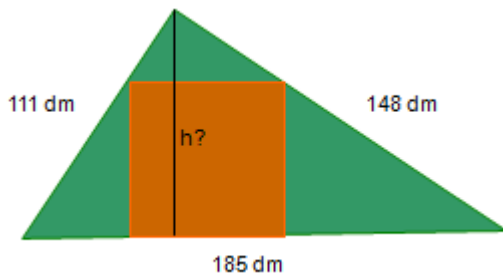
La réponse à donner est la longueur, arrondie à l'unité la plus proche, du rayon du grand cercle.

Énigme 10 Le carré de légumes



Le terrain de Michao est triangulaire et ses dimensions sont 111 dm, 148 dm et 185 dm. Il a donc la forme d'un triangle rectangle comme vous pouvez le vérifier par le calcul. Michao sait qu'il est possible d'y implanter un potager de forme carré comme indiqué sur la figure ci-contre (un sommet sur chaque côté de l'angle droit et deux sommets sur l'hypoténuse) mais il voudrait connaître l'aire du potager ainsi obtenu. Pouvez-vous l'aider à la déterminer ?

La réponse à donner est l'aire du carré en dm^2 .



Michel, l'ami jardinier de Michao, lui a conseillé de calculer, pour commencer, la hauteur h issue du sommet de l'angle droit de son terrain.

Énigme 11 Dates très particulières

Le 27 juin 2034, à 18 h 59, on pourra lire ceci sur un écran géant :

Heures	Minutes	Jour	Mois	Année
18	59	27	06	34

On constate que les dix chiffres (de 0 à 9) apparaissent, une fois et une seule, sur cet écran !

Déterminer à quelle heure et à quelle date cette coïncidence s'est produite, pour la dernière fois, au XX^{e} siècle.

La réponse à donner est le nombre de dix chiffres qui était alors écrit sur l'écran géant.

Énigme 12 Carrés magiques

Le carré magique donné est dit **additif** car on obtient la même **somme** en faisant la somme des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale du carré. Ici cette somme est égale à 12.

7	0	5
2	4	6
3	8	1

Carré additif

Carré multiplicatif

On considère les nombres 1 ; 2 ; 4 ; 8 ; 16 ; 32 ; 64 ; 128 ; 256.
Construire un carré magique **multiplicatif** à l'aide de ces neuf nombres.

Un carré magique est dit **multiplicatif** si l'on obtient le même **produit** pour chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale du carré.

La réponse à donner est le produit des nombres inscrits dans les quatre cases " en coin" qui sont coloriées.