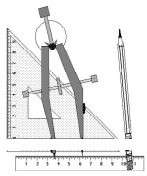


<p style="text-align: center;"><b>I</b></p> <p>Sachant que <math>\diamond + \diamond + \diamond + \circ + \square = \square + \square + \square + \diamond + \diamond + \diamond + \diamond</math> et que <math>\square + \square + \square + \square + \square + \square + \square + \diamond + \circ + \circ = \circ + \circ + \circ + \diamond + \diamond</math>,</p> <p>Combien faut-il alors ajouter de <math>\diamond</math> dans le deuxième membre pour que cette égalité soit vraie :</p> <p><math>\square + \square + \circ = \dots\dots\dots</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>II</b></p> <p>Placez chacun des chiffres allant de 1 à 8 de façon qu'aucun ne soit en contact ni par un côté ni par une diagonale avec le chiffre qui le précède ou qui le suit.</p>
<p style="text-align: center;"><b>III</b></p> <p>Aujourd'hui, nous sommes le 9 novembre 2010, dans 3 jours nous serons le 12 novembre 2010. <b>Dans 1000 jours, nous serons le .... Et dans 2010 jours, nous serons le .... (attention 2012 est une année bissextile)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>IV</b></p> <p><math>\square\Delta + 2 = \square 9</math> et <math>\square\Delta \times 2 = 9\square</math>  <b>Que valent <math>\square</math> et <math>\Delta</math> ?</b> (<math>\square\Delta</math>, <math>\square 9</math> et <math>9\square</math> sont des nombres à deux chiffres)</p>
<p style="text-align: center;"><b>V.</b></p> <p>Un nombre palindrome est un nombre qui peut se lire indifféremment de gauche à droite ou de droite à gauche. Par exemple : 737 est un nombre palindrome.  <b>Combien y a-t-il de nombres palindromes compris entre 100 et 1000 ?</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>VI</b></p> <p><b>Quel est le plus petit nombre entier impair de six chiffres qui s'écrit en utilisant tous les chiffres 0, 1, 2, 4, 6 et 8 ?</b></p> <p>Source : Euromaths CIJM 2010</p>
<p style="text-align: center;"><b>VII</b></p> <p>Retrouvez l'emplacement de la clôture.          Elle est composée de segments verticaux et horizontaux joignant deux points de la grille et elle forme une boucle fermée qui ne se croise pas. Les indices situés dans les cases donnent le nombre de segments de clôture entourant ces cases.  <u>COUP de POUCE</u> En début de partie, les indices les plus efficaces sont les 0 et les 3.  <u>UN EXEMPLE</u></p> <p>Retrouve l'emplacement de la clôture dans le cas ci-contre :</p> <p>Source : Jeux et stratégies</p>	<p style="text-align: center;"><b>VIII</b></p> <p><b>Pentamidoku</b></p> <p>C'est un mélange entre le pentamino et le sudoku. Dans chaque pentamino, groupe de 5 carrés, <b>placez les lettres A,B,C,D et E de telle sorte qu'elles n'apparaissent jamais en double sur un ligne ou sur une colonne.</b></p>



**Rallye mathématique de la Sarthe  
2010/2011**

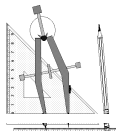
**4<sup>ème</sup> - 3<sup>ème</sup>**

1<sup>ère</sup> épreuve de qualification : **Problèmes**

**Feuille Réponse**

<b>Ville</b>	<b>Nom du collège</b>	<b>Classe</b>
--------------	-----------------------	---------------

<b>I</b>	<b>II</b>
<p><b>Il faut-il ajouter ..... <math>\diamond</math> dans le deuxième membre pour que cette égalité soit vraie :</b></p> <p align="center"><b>L'égalité est donc :</b></p> <p><math>\square + \square + \circ = \dots\dots\dots</math></p>	
<b>III</b>	<b>IV</b>
<p><b>Dans 1000 jours, nous serons le :</b></p> <p>.....</p> <p><b>Dans 2010 jours, nous serons le :</b></p> <p>.....</p>	<p><math>\square = \dots\dots\dots</math>      et    <math>\Delta = \dots\dots\dots</math></p>
<b>V</b>	<b>VI</b>
<p><b>Il y a ..... nombres palindromes compris entre 100 et 1000.</b></p>	<p><b>le plus petit nombre entier impair de six chiffres qui s'écrit en utilisant tous les chiffres 0, 1, 2, 4, 6 et 8 est :</b></p> <p>.....</p>
<b>VII</b>	<b>VIII</b>

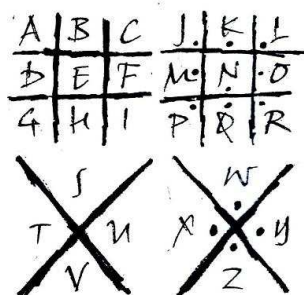


Retrouver tous les sujets, les corrigés,  
les annales, les finales sur le site du  
rallye : <http://sarthe.cijm.org>

1<sup>ère</sup> épreuve de qualification : **Codage**  
**mardi 09 novembre 2010**

## Codage 1 : Codage franc-maçon

Au XVIII<sup>ème</sup> siècle, ce code était employé par une société secrète de francs-maçons. Pour l'utiliser, il faut d'abord dessiner des grilles, remplies avec les lettres de l'alphabet.



On remarque que chaque lettre de l'alphabet est enfermée dans une petite case, un peu comme des cochons dans des cages. D'où le nom de code « case-cochon ». Certaines cases ont un petit point, d'autres pas. Du coup, elles sont toutes différentes.

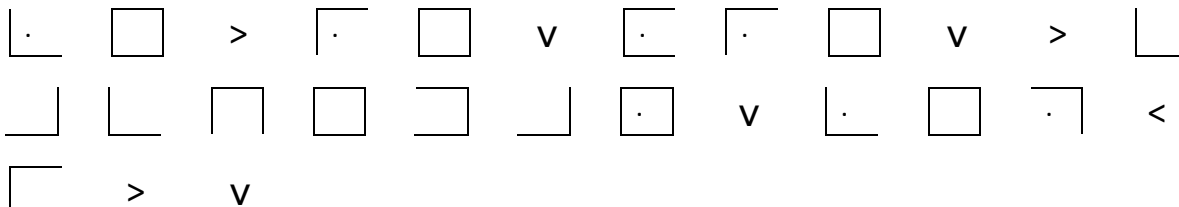
Le U se trouve dans la case en forme de <, et le Y dans la case en forme de <·.

Pour coder une lettre, il suffit de dessiner la forme de sa case. Ainsi le mot COCHON devient :



a) A toi de coder les mots suivants : **RALLYE MATHEMATIQUE DE LA SARTHE.**

b) Décode le message suivant :



## Codage 2 : Code Kaa

Ce code proposé s'inspire de [Vigenère](#), où la même lettre du message en clair sera codée différemment selon le nombre de lettres qu'il y a dans le mot.

Chaque lettre est codée par un nombre (son rang dans l'alphabet), soit A = 1, B = 2, C = 3 etc... .

Ensuite, ce nombre est multiplié par le nombre de lettre du mot.

Exemple : KAA est un mot de trois lettres donc il devra être remplacé par les chiffres 33-3-3  
car K = 11 x 3 = 33 et A = 1 x 3.

ALLO est un mot de quatre lettres, donc il sera remplacé par 4-48-48-60

Donc « Allo Kaa » sera codé par « 4-48-48-60 33-3-3 »

a) Coder le message suivant : « PYTHAGORE ETAIT GREC »

b) Décode le message suivant : 18-24 1 30-120-126-24-54-30 24-10 160-144-72-8-112-56-96-40

## Codage 3 : Numération babylonienne

La numération babylonienne est une numération additive de 1 à 59, elle est de position au-delà : selon leur position dans le nombre, les signes désignent soit les unités, soit des groupes de 60 unités, ou encore des groupes de 60 x 60 unités... Il n'existe pas de virgule, c'est le contexte qui donne l'ordre de grandeur d'un nombre. Le zéro n'existe pas non plus.

Ainsi, pour écrire un nombre en écriture babylonienne, il faut le décomposer

en une somme de multiples de : 1 ; 60 ; 60x60 (= 3600) ; 60 x 60 x 60 ...

Il existe deux symboles chez les babyloniens pour écrire les nombres : ▼ pour désigner le 1 et ◀ pour désigner le 10

Pour écrire 4992 en numération babylonienne. Il faut d'abord le décomposer en une somme de multiples de 1; 60; 3600;...

4992 = 1 x 3600 + 23 x 60 + 12 Pour trouver cette décomposition, je divise 4992 par 3600, le quotient entier est 1 et le reste est 1392, puis je divise 1392 par 60, le quotient entier est 23 et le reste est 12.

4992 s'écrit donc ◀◀◀▼▼▼▼▼▼▼▼▼▼

Vous constaterez donc que deux nombres différents peuvent être écrits de la même façon en numération babylonienne.

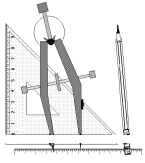
D'où de nombreuses erreurs de lecture. En général, c'était le contexte dans lequel était écrit le nombre qui permettait de savoir quel était le nombre représenté. Le zéro n'existait pas : il était signalé par un espace (3601 s'écrivait ▼ ◀ )

a) Décompose comme dans l'exemple puis écris en numération babylonienne : 92 - 3672 - 180 et 121

b) donne le plus petit nombre s'écrivant en numération babylonienne: ▼◀◀◀▼▼▼▼

**Rallye mathématique de la Sarthe  
2010/2011**

1<sup>ère</sup> épreuve de qualification : **codage**



**4<sup>ème</sup> - 3<sup>ème</sup>**

**Feuille Réponse**

Ville	Nom du collège	Classe

**Codage 1 : Codage franc-maçon**

a) A toi de coder les mots suivants : RALLYE MATHEMATIQUE DE LA SARTHE.

**Réponse :**

b) Décode le message suivant :

|. □ > |. □ v |. |. □ v > |  
 | | | □ □ | □ v |. □ |. <  
 | > v

**Réponse :**

**Codage 2 : Code Kaa**

a) Coder le message suivant : « PYTHAGORE ETAIT GREC »

**Réponse :**

b) Décode le message suivant : 18-24 1 30-120-126-24-54-30 24-10 160-144-72-8-112-56-96-40

**Réponse :**

**Codage 3 : Numération babylonienne**

a) Décompose comme dans l'exemple puis écris en numération babylonienne :

92 =

3672 =

180 =

121 =

b) donne le plus petit nombre s'écrivant en numération babylonienne:

' <<< ||| < :