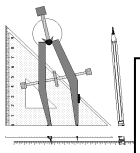
4ème - 3ème



Retrouver tous les corrigés, les annales et les finales sur le site du Rallye
http://sarthe.cijm.org

Rallye mathématique de la Sarthe
2009/2010
Mardi 19 janvier 2010

2ème épreuve de qualification : **Problèmes**

I

Il y a 15 animaux dans une ménagerie.
Il y a des oiseaux, des chiens, des tortues et des serpents.
Il y a douze ailes, quatre carapaces et quarante pattes.
Combien y-a-t-il d'animaux de chaque sorte ?

II

Un pâtissier a fait un kilogramme de petits fours de plus de 10 g chacun. Il désire les ranger dans une boîte; mais il s'aperçoit que s'il veut les mettre par rangées de deux, de trois, de quatre, de cinq ou de six, il lui en reste un à chaque fois.
Combien a-t-il fait de petits fours ?

III

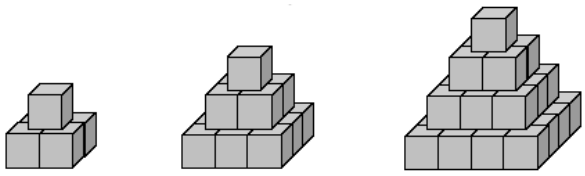
Voici 5 égalités où les nombres sont remplacés par des lettres :
A – B = B
B x C = A
D : B= E
C x C = E
C + E = A
Trouver la valeur de chaque lettre.

IV

Un couple veut monter un escalator. Celui-ci est momentanément à l'arrêt. Lorsque l'escalator redémarre, l'homme a monté 20 marches et la femme 16. Au redémarrage de l'escalator, l'homme et la femme restent sur la marche sur laquelle ils étaient arrivés. L'homme met alors 60 secondes pour arriver en haut et la femme met 72 secondes pour arriver également en haut.
Combien l'escalator comporte t-il de marches ?

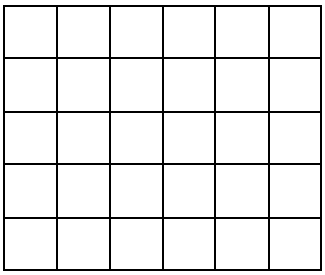
V

Gérard aime beaucoup jouer avec des cubes. Il dispose de 2009 cubes. Il s'amuse à construire des pyramides comme dans l'exemple ci-dessous.
Il veut construire de cette façon une seule pyramide la plus haute possible. Quel est le nombre d'étages de cette pyramide ?



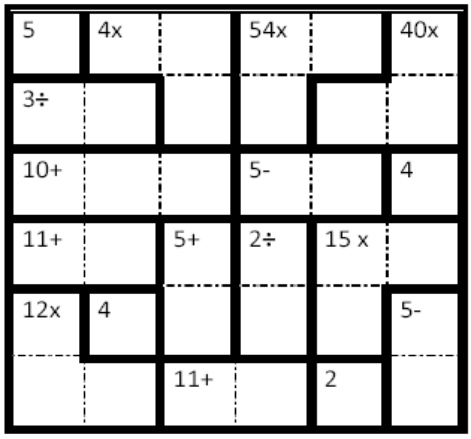
VI

<u>En suivant les lignes du quadrillage</u>, découpez ce rectangle en sept carrés ou rectangles, tous de dimensions différentes (colorier chaque carré ou rectangle d'une couleur différente) :
attention ! vous ne devez bien sûr pas laisser « de trous » .



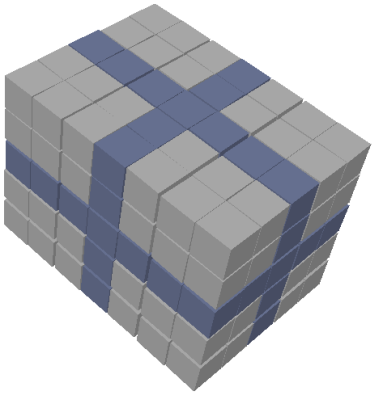
VII

Chaque rangée et chaque colonne doivent contenir les nombres de 1 à 6 sans répétition. Les traits pleins délimitent des boites, en utilisant l'opération donnée vous devez trouver le nombre marqué en haut à gauche, l'ordre de l'opération n'ayant pas d'importance. Compléter la grille.



VIII

Sur un pavé plein composé de petits cubes on a peint en foncé une croix sur chacune des six faces. Combien de petits cubes n'ont pas été peints?



4-3ème	**Rallye mathématique de la Sarthe 2009/2010** **Mardi 19 janvier 2010** 2ème épreuve de qualification : **Problèmes** **Feuille Réponse**

Ville	Collège	Classe

I Il y a : ……. oiseaux ……. tortues …….. chiens …….. serpents	**II** Le nombre de petits fours est : …….
III La valeur des lettres est : A :……. B :..……... C :……. D :……. E :…….	**IV** L'escalator comporte ……marches.
V La pyramide a …… étages.	**VI**
VII	**VIII** …… petits cubes n'ont pas été peints.

VI

VII

5	4x		54x		40x
3÷					
10+			5-		4
11+		5+	2÷	15 x	
12x	4				5-
		11+		2	

4ème - 3ème Retrouver tous les corrigés, les annales et les finales sur le site du Rallye http://sarthe.cijm.org	**Rallye mathématique de la Sarthe** **2009/2010** **Mardi 19 janvier 2010** 2ème épreuve de qualification : **Codages**

Exercice 1 : Le code Jules César

Jules César envoyait des messages codés selon une méthode qui, de nos jours, semble simple. La technique est élémentaire : il suffit de remplacer chaque lettre du texte à chiffrer par la lettre qui se situe *par exemple 2* places ou 10 places plus loin dans l'alphabet. Lorsque vous arrivez à " Z", il faut repartir à "A".

En cherchant de combien chaque lettre est décalée, décode le message suivant :

S T Z X X T R R J X J S O F S A N J W

Exercice 2 : Clé et fonction secrète

Un échange repose sur deux fonctions et une clé. Toutes deux servent à coder le message puis à le décoder.

Pour coder le message suivant « IL FAIT BEAU » avec la clé secrète « UAS », il faut commencer par supprimer les blancs du message puis associer à chaque lettre du texte un chiffre selon son rang dans l'alphabet (A=1, B=2 ….). Le message est alors écrit sous forme numérique.

I	L	F	A	I	T	B	E	A	U
9	12	6	1	9	20	2	5	1	21

La clé doit être aussi transformée en chiffres selon le même principe.

U	A	S
21	1	19

Reste maintenant à coder en alignant la traduction du message en chiffres et la clé (répétée autant de fois que nécessaire) et on additionne. Lorsque le résultat dépasse 26, on soustrait 26 au résultat. Ensuite, il suffit de trouver la lettre correspondant au rang numérique, le message est alors codé.

I	L	F	A	I	T	B	E	A	U
9	12	6	1	9	20	2	5	1	21
21	1	19	21	1	19	21	1	19	21
4	13	25	22	10	13	23	6	20	16
D	M	Y	V	J	M	W	F	T	P

Le codage obtenu est donc DMYVJMWFTP

a) A toi de coder le message suivant « ARGENT SERA LIVRE DEMAIN » avec la clé secrète MATHS (utilise les tableaux de la feuille réponse)

b) A toi de décoder le message suivant « OJYVKRDOIWRNUQG» avec la clé secrète MATHS (utilise les tableaux de la feuille réponse)

4-3ème	Rallye mathématique de la Sarthe 2009/2010 Mardi 19 janvier 2010 2ème épreuve de qualification : codages **Feuille réponse**

Ville	Collège	Classe

EXERCICE 1

Le message décodé est :

……

EXERCICE 2

a) Clé :

M	A	T	H	S

Le message codé est :

……

b)

Le message décodé est :

……