

20e championnat des jeux mathématiques et logiques

Qualification régionale valaisanne – 16 novembre 2005

Solutions

1. La lettre

La lettre v a été remplacée par c. (J'aime les championnats de mathématiques)

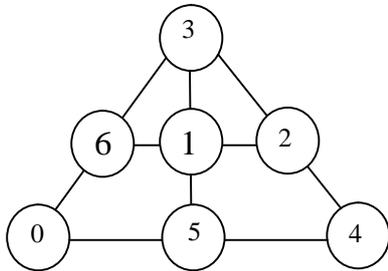
2. La suite logique

Les deux nombres manquants sont **28 et 36**. A partir du nombre 1, on ajoute 2, puis 3, puis 4, puis 5, puis 6, puis 7, etc.

3. Les pièces de 2 francs

Le montant donné avec les pièces de 2 fr. est pair et plus grand que 23 fr. Comme le vendeur n'a que des pièces de 5 francs, ce montant vaut 28 fr. Je lui donne **14 pièces** de 2 fr. et il me rend 1 pièce de 5 fr.

4. Les nombres

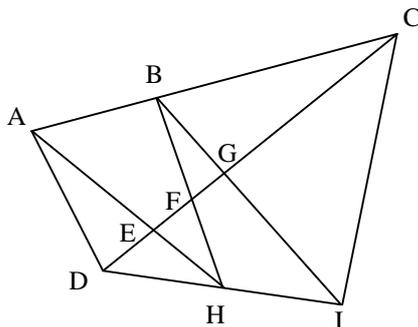


5. Les pommes

Puisque le panier A contient deux fois plus de pommes que le panier B, le voleur doit prendre deux fois plus de pommes dans le panier A que dans le panier B. Il doit donc prendre **12 pommes** dans le panier A et 6 pommes dans le panier B. Il suffit de vérifier avec quelques exemples pris au hasard pour voir que cela fonctionne toujours.

Si le panier A contient 40 pommes, le panier B en contient 20. Après le vol, il reste 28 pommes dans le panier A et 14 pommes dans le panier B.

6. Les triangles (CM, C1, C2) (coef. 6)



Les **16 triangles** sont : ABH, ACD, ACE, ADE, ADH, BCF, BCG, BCI, BFG, BHI, CDI, CGI, DEH, DFH, DGI et EFH

7. Les années (CM, C1, C2, L1) (coef. 7)

Organisons les affirmations dans l'ordre suivant :

- Arnaud (A) est né entre 1993 et 1996
- Arnaud et Elodie (E) sont côte à côte
- Dorothée (D) et Elodie ont une année d'écart

d) Carine (C) est plus jeune que Dorothée

e) Benoît (B) est né une année impaire

A est né en 94 ou 95. Si A est né en 94, E est née en 93 ou 97. Si E est née en 94, D est née en 92, ce qui est impossible. Si E est née en 97, D est née en 98 et C conduit à une impossibilité.

Avec A qui est né en 1995, tout fonctionne.

Arnaud : 1995

Carine : 1998

Benoît : 1997

Dorothée : 1994

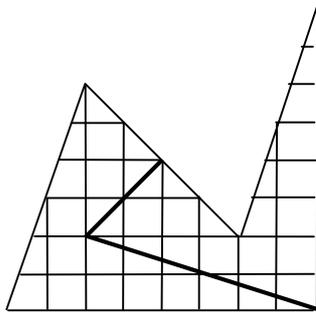
8. Les ambulances (C1, C2, L1) (coef. 8)

100, 200, 201, 210, 300, 301, 302, 310, 311, 320... soit 1 ambulance dont le numéro commence par 1, 3 ambulances dont le numéro commence par 2, etc.

soit $1 + 3 + 6 + 10 + \dots + 45 = \underline{\underline{165 \text{ ambulances}}}$.

9. Le partage (C2, L1) (coef. 9)

8 carreaux sur le bas et 8 carreaux sur la droite, cela peut aider...



10. Les âges (C2, L1) (coef. 10)

Résolution par tâtonnement ou par équations

$x = \text{âge du père}$ $y = \text{âge de la mère}$

$t = \text{âge du fils}$

Le total des âges passant de 60 à 120, chacun aura 20 ans de plus. On a alors les 3 équations suivantes :

$$x + y + t = 60 \quad x = 6t \quad x + 20 = (t+20) 2$$

La résolution de ce système d'équations donne $x = \underline{\underline{30 \text{ ans}}}$ et $y = \underline{\underline{25 \text{ ans}}}$. Le fils a 5 ans. Dans 20 ans, ils auront respectivement 50 ans, 45 ans et 25 ans.

11. Les nombres (C2, L1) (coef. 11)

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, **9**, 10

11, 12, 13, ... **19**, 20

21, 22, 23, ... **29**, 30

31, 32, 33, ... **39**, 40

41, 42, 43, ... **49**, 50

51, 52, 53, 54, 55, 56, **57, 58, 59, 60**

Nombre de chiffres : $10 \times 2 \times 5 + 11 = 111$

Il faut laisser 11 chiffres. Ils sont donnés en gras. Le nombre cherché est **99'999'785'960**.

12. Les trous (L1) (coef. 12)

Il s'agit d'un problème de débit. Débit de Benoît + débit de Maxime = 1 trou en 4 jours.

$$dB + dM = 1t/4j \text{ ou } B + M = 1/4$$

$$dF + dB = 1t/3j \text{ ou } F + B = 1/3$$

$$dM + dF = 1t/2j \text{ ou } M + F = 1/2$$

3 équations à 3 inconnues. La résolution de ce système d'équations donne $B = 1/24$. Benoît a besoin de **24 jours** pour creuser un trou tout seul.

13. Le petit Poucet (L1) (coef. 13)

Dans l'énoncé, le mot maximum ainsi que le fait qu'il y ait plus de 20 cailloux dans chaque boîte ajoute de la difficulté à la recherche. En fait, il restera toujours 6 cailloux. La meilleure façon de s'en convaincre est d'essayer quelques parties. En voici une dans laquelle on a mis au départ 7, 20, 3 et 5 cailloux (ligne 1).

En gras, ce sont les cailloux de la boîte qui distribue.

La boîte A distribue les premiers cailloux. Comme elle en a 7, la boîte B en reçoit 2, de même que la boîte C et D. La boîte A en reçoit 1 mais elle doit le jeter. C'est pourquoi il est noté 1-0 dans la ligne 2.

Ce sont ensuite les 22 cailloux de la boîte B qui sont distribués. Les boîtes A et B en reçoivent 5 et les boîtes C et D en reçoivent 6. Le contenu de la boîte B est éliminé (5-0).

Ce sont ensuite les 11 cailloux de la boîte C qui sont distribués. Etc.

Avant la distribution des cailloux de la boîte B (ligne 2), A possède 0 caillou. Avant la distribution des cailloux de la boîte C (ligne 3), B possède 0 caillou. La manière de distribuer les cailloux fait qu'à partir de la 4ème ligne, on aura toujours ceci : contenu de la boîte qui distribue > contenu de la boîte suivante > contenu de la boîte suivante, etc.

4ème ligne : $16 > 8 > 3 > 0$

5ème ligne : $12 > 7 > 4 > 0$

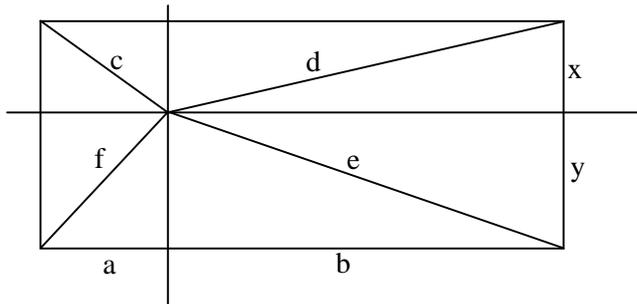
6ème ligne : $10 > 7 > 3 > 0$, etc.

Le jeu s'arrêtera forcément lorsque la boîte qui a servi à distribuer les cailloux contient exactement 3 cailloux. A la 16ème ligne, on a $3 > 2 > 1 > 0$. Il y a 6 cailloux au total. Le coup suivant le jeu s'arrête car D n'a plus rien à jeter. D a distribué ses 3 cailloux. Il y a toujours **6 cailloux** au moment de l'arrêt du jeu.

Lignes	Nombre de cailloux dans les boîtes			
	A	B	C	D
1	7	20	3	5
2	1-0	22	5	7
3	5	5-0	11	13
4	8	3	2-0	16
5	12	7	4	4-0
6	3-0	10	7	3
7	2	2-0	10	6
8	5	2	2-0	9
9	8	4	2	2-0
10	2-0	6	4	2
11	1	1-0	6	4
12	3	1	1-0	6
13	5	3	1	1-0
14	1-0	5	2	1
15	1	1-0	4	2
16	2	1	1-0	3
17	3	2	1	0

Nombre de cailloux distribués dans les boîtes			
A	B	C	D
1	2	2	2
5	5	6	6
3	3	2	3
4	4	4	4
3	3	3	3
2	2	3	3
3	2	2	3
3	2	2	2
2	2	2	2
1	1	2	2
2	1	1	2
2	2	1	1
1	2	1	1
1	1	2	1
1	1	1	1
1	1	1	0

14. Le parchemin (L1) (coef. 14)



D'après Pythagore, on a :

$$x^2 + a^2 = c^2$$

$$y^2 + a^2 = f^2$$

$$x^2 + b^2 = d^2$$

$$y^2 + b^2 = e^2.$$

$$\text{On a alors } y^2 + a^2 + x^2 + b^2 = x^2 + a^2 + y^2 + b^2 \Rightarrow f^2 + d^2 = c^2 + e^2 \Rightarrow 20^2 + 22^2 = 10^2 + e^2 \Rightarrow$$

$$e = \underline{\underline{28 \text{ m}}}$$