

1^{ère} L Option

Exercices sur les systèmes de numération et les bases

1) Ecrire dans le système décimal :

$$1111_{(2)} = \dots\dots\dots$$

$$3012_{(4)} = \dots\dots\dots$$

$$175_{(8)} = \dots\dots\dots$$

$$2\alpha 1\beta_{(12)} = \dots\dots\dots$$

2) Ecrire le nombre décimal 87 en base 2 puis en base 7 enfin en base 12.

3) 1°) Compléter le tableau en effectuant les additions demandées en base 6.

+	0	1	2	3	4	5
0						
1						
2						
3						
4						
5						

2°) Utiliser ce tableau pour déterminer la somme en base 6 : $S = 2305_{(6)} + 1052_{(6)}$

3°) Ecrire $2305_{(6)}$ et $1052_{(6)}$ en base 10 puis la somme $2305_{(6)} + 1052_{(6)}$ en base 10. Retrouver le résultat de la deuxième question.

4) Soit A un nombre qui s'écrit \overline{xy} dans le système décimal, c'est-à-dire que $A = 10x + y$.

On considère le nombre B qui s'écrit \overline{yx} .

Démontrer que $A + B$ est divisible par 11.

5) Soit A un nombre à trois chiffres qui s'écrit \overline{xyz} dans le système décimal.

On note B le nombre obtenu en permutant le chiffre des centaines et des unités ; B s'écrit \overline{zyx} .

Démontrer que la différence $A - B$ est divisible par 99.

6) Trouver un entier naturel de 2 chiffres sachant que :

- la somme de ses chiffres est 9 ;

- cet entier dépasse de 45 le nombre obtenu en permutant les chiffres.

Indication : écrire un système puis résoudre ce système.

7) Trouver un entier naturel de trois chiffres sachant que :

- la somme de ses chiffres est 24 ;

- il diminue de 9 quand on permute le chiffre des dizaines et celui des unités ;

- il diminue de 90 quand on permute le chiffre des dizaines et celui des centaines.

8) Un tour de magie

Le magicien invite une personne dans l'assemblée à choisir un nombre secret compris entre 1 et 63 et à désigner, parmi ces 6 cartes celles contenant le nombre choisi.

Le magicien trouve alors en quelques secondes le nombre secret. Comment procède-t-il ?

Indication : penser à la numération en base 2.

A				B				C			
1	3	5	7	2	3	6	7	4	5	6	7
9	11	13	15	10	11	14	15	12	13	14	15
17	19	21	23	18	19	22	23	20	21	22	23
25	27	29	31	26	27	30	31	28	29	30	31
33	35	37	39	34	35	38	39	36	37	38	39
41	43	45	47	42	43	46	47	44	45	46	47
49	51	53	55	50	51	54	55	52	53	54	55
57	59	61	63	58	59	62	63	60	61	62	63

D				E				F			
8	9	10	11	16	17	18	19	32	33	34	35
12	13	14	15	20	21	22	23	36	37	38	39
24	25	26	27	24	25	26	27	40	41	42	43
28	29	30	31	28	29	30	31	44	45	46	47
40	41	42	43	48	49	50	51	48	49	50	51
44	45	46	47	52	53	54	55	52	53	54	55
56	57	58	59	56	57	58	59	56	57	58	59
60	61	62	63	60	61	62	63	60	61	62	63

Correction des exercices sur les systèmes de numération et les bases

$$\boxed{1} \quad 1111_{(2)} = 15 ; 3012_{(4)} = 198 ; 175_{(8)} = 125 ; 2\alpha 1\beta_{(12)} = 4\,919$$

$$\boxed{2} \quad \overline{87}^{(10)} = \overline{1010111}^{(2)} ; \overline{87}^{(10)} = \overline{153}^{(7)} ; \overline{87}^{(10)} = \overline{73}^{(12)}$$

$\boxed{8}$ Tour de magie : source <http://instit.pagesperso-orange.fr>

Pour trouver le nombre caché, il suffit en fait d'additionner les nombres situés en haut et à gauche de chaque grille montrée par l'enfant.