

Exercices de Renforcement en Mathématiques

(corrigés en TD pour les étudiants ayant choisi ce renforcement, en autocorrection les autres)

Exercice 1 – Une base aux curieux chiffres

On dispose d'un système de numération positionnelle et des signes a, e, i, o, u pour écrire TOUS les entiers naturels. Ecrire les nombres 2, 4, 5, 9, 10, 15 et 18 à l'aide de ces signes, sachant que a, e, i, o, u sont dans l'ordre croissant et que a représente la quantité nulle.

Exercice 2 – $\overline{11}$ et $\overline{111}$

1. Compléter le tableau ci-dessous en donnant l'écriture décimale des nombres $\overline{11}^n$ et $\overline{111}^n$ pour les différentes valeurs de la base envisagée.

	$\overline{11}^n$	$\overline{111}^n$
$n = 2$		
$n = 3$		
$n = 4$		
$n = 5$		
$n = 6$		

- Calculer n sachant que : $\overline{111}^n = 73$.
- Calculer n sachant que : $(\overline{11}^n)^2 - \overline{111}^n = 5$.
- L'équation $(\overline{11}^n)^2 - \overline{111}^n = \overline{10}^n$ permet-elle de déterminer la base n ?

Exercice 3 – Des sommes et des conversions

1. Calculer dans passer par la base 10 puis vérifier en passant par la base 10.

$$\text{a. } \overline{41}^7 + \overline{25}^7 \qquad \text{b. } \overline{41}^6 + \overline{25}^6$$

- Décompter de 7 en 7 en base 11 en partant de $\overline{A91}^{11}$. On s'arrêtera au 3^{ème} nombre trouvé.
- Convertir 132 en base 3 puis 3 406 en base 12.

Exercice 4 – La base 7

Dans cet exercice, on utilise la convention suivante :

Un nombre surmonté d'un trait doit s'interpréter en base sept, ainsi l'écriture $\overline{10}$ désigne le nombre sept, l'écriture $\overline{21}$ désigne le nombre quinze. Les nombres écrits sans ce trait se lisent en base dix.

On pourra si nécessaire utiliser les égalités suivantes :

$$7^3 = 343 \quad ; \quad 7^4 = 2401 \quad ; \quad 7^5 = 16807 \quad ; \quad 7^6 = 117649 \quad ; \quad 7^7 = 823543$$

On considère le nombre entier A qui s'écrit $\overline{32063}$ en base sept.

1. Sans convertir A en base dix, déterminer l'écriture en base sept des nombres :

$$\text{a. } A + 49 \qquad \text{b. } A + 686 \qquad \text{c. } 2A$$

- Soit B le plus grand nombre entier qui s'écrit avec 6 chiffres en base sept, donner l'écriture en base sept de B .
- Indiquer deux méthodes permettant de déterminer l'écriture en base dix du nombre B . L'une des deux méthodes devra utiliser une seule opération (les valeurs des puissances de 7 fournies n'ont pas à être recalculées).

Exercice 5 – VRAI/FAUX

Dans cet exercice, des affirmations sont proposées. Pour chacune dire si elle est vraie ou fausse, et justifier la réponse.

1. Si un nombre est divisible par 3, alors il est divisible par 12.
2. Si un nombre est divisible par 12, alors il est divisible par 3.
3. Si un nombre est un multiple de 4 et de 7, alors c'est un multiple de 28.
4. Si un nombre est un multiple de 4 et de 12, alors c'est un multiple de 48.
5. Le nombre 123 456 789 est premier.
6. Le nombre 1 789 est premier.
7. Tout nombre premier compris entre 200 et 250 a pour chiffre des unités 1, 3, 7 ou 9.
8. Tout nombre compris entre 200 et 250 ayant pour chiffre des unités 1, 3, 7 ou 9 est premier.
9. Le nombre de diviseurs de 2 520 est 48.
10. A et B sont deux nombres entiers strictement inférieurs à 100 dont les écritures à deux chiffres utilisent les mêmes chiffres dans l'ordre inverse. Comme, par exemple, 21 et 12 ou bien 40 et 04.
Le nombre $A + B$ est divisible par 11.

Exercice 6 – Dans la table de 9 ?

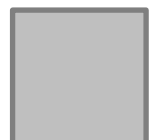
Je suis un nombre entier de trois chiffres. Si on échange mes deux chiffres de droite j'augmente de 36. Si on échange mes deux chiffres de gauche j'augmente de 270. Suis-je divisible par 9 ?

Exercice 7 – « Mind Reader »

On trouve sur Internet, sous le nom de « Mind Reader », le jeu ci-dessous :

1. Pense à un nombre à deux chiffres.
2. Soustrais du nombre pensé chacun de ses chiffres.
3. Cherche dans la liste le résultat de l'opération et garde en mémoire le symbole correspondant.
4. Concentre-toi très fort sur le symbole. Clique sur le carré gris et regarde le résultat.

0 ☺	1 ♀	2 *	3 ♀	4 ♀	5 ☺	6 ▲	7 ♀	8 *	9 ☺
10 ♀	11 ♪	12 ∅	13 ☺	14 *	15 ♀	16 ♦	17 ®	18 ☺	19 ▲
20 ♣	21 ♀	22 ▼	23 ∞	24 ♦	25 ®	26 ♥	27 ☺	28 ∅	29 *
30 ♠	31 ♦	32 ☀	33 ▼	34 §	35 ☀	36 ☺	37 ∞	38 ▼	39 ▲
40 ☺	41 ▲	42 ☺	43 ▲	44 ♣	45 ☺	46 ♠	47 ♪	48 ∅	49 ♦
50 ♦	51 ♣	52 ♀	53 ☀	54 ☺	55 ☺	56 ♥	57 ☀	58 ▲	59 ▼
60 ▲	61 *	62 ∞	63 ☺	64 §	65 ▲	66 *	67 ♣	68 ♣	69 ∅
70 ♦	71 ♠	72 ☺	73 ♠	74 ♥	75 *	76 ▼	77 ♥	78 ☺	79 ♣
80 ♪	81 ☺	82 ♦	83 ♣	84 ∅	85 ®	86 §	87 ▲	88 ▲	89 ♪
90 ☺	91 ☀	92 ♦	93 ▼	94 ♦	95 ♦	96 ∞	97 ▲	98 ♠	99 €



Éric joue trois fois de suite à ce jeu. Chaque fois, l'ordinateur « devine » le bon symbole : ☺
Ce « Mind Reader » semble infaillible. L'est-il vraiment? Justifier la réponse.