

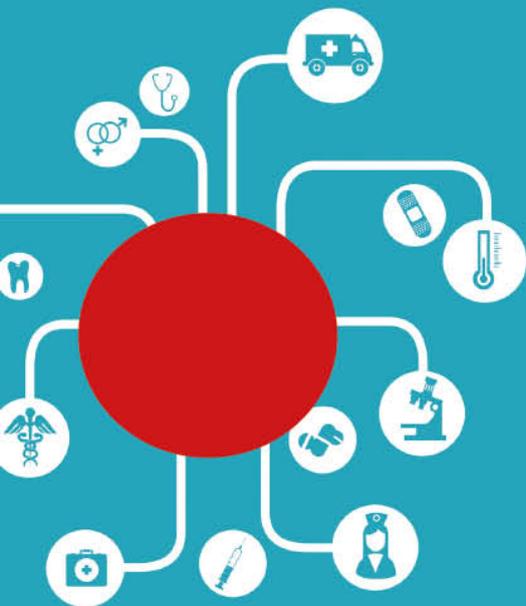
Laurence de Conceicao

Les  
**MATHÉMATIQUES**  
pour  
**réussir son entrée**  
en **IFSI**

2<sup>e</sup> édition

Une préparation optimale  
pour les Bacheliers et les candidats  
relevant de la FPC

- 40 Points clés avec du calcul mental
- 1 auto-évaluation et 8 évaluations complètes
- plus de 500 tests corrigés
- initiation aux calculs de doses



ellipses

# Nombres

## Numération décimale

Elle permet, à l'aide de symboles appelés chiffres, de nommer et d'écrire tous les nombres possibles. Son origine vient du « calcul digital ».

Elle utilise 10 signes, les chiffres arabes :

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

Il faut : 10 unités pour former une dizaine, 10 dizaines pour former une centaine, 10 centaines pour former un millier, etc.

### *Exercice d'application 1*

Combien faut-il de chiffres pour numéroter les 208 pages d'un livre ?

## Ensembles de nombres

### Définitions

▪ Les nombres **entiers naturels** sont les nombres entiers positifs ou nuls (0 inclus).

Le chiffre le plus à droite est celui des unités, le chiffre placé à gauche de celui des unités est celui des dizaines, etc.

**Exemples :** 254 ; 65 ; 1 152 ; 3 562 387 et 81 956 520 034 sont des nombres entiers naturels.

▪ Les nombres **entiers relatifs** sont les nombres entiers naturels et les nombres entiers négatifs (précédés du signe -).

**Exemples :** -2 ; -5 ; 0 ; -3 et 5 sont des nombres entiers relatifs.

▪ Les nombres **décimaux** sont les quotients de nombres entiers par une puissance de dix, c'est à dire les nombres à virgule.

Ils comportent une partie entière et une partie décimale finie.

Le premier chiffre situé à gauche de la virgule est celui des unités et le chiffre situé immédiatement à droite de la virgule est celui des dixièmes.

**Exemples :** 25,48 ; -21,3 ; 0,81 ; -1 ; 7 et -9,85 sont des nombres décimaux.

La partie entière de 25,48 est 25 et sa partie décimale est 48.

Le chiffre des unités de 25,48 est 5 et celui des dixièmes est 4.

▪ Les nombres **rationnels** sont les quotients de deux entiers relatifs (fractions).

**Exemples :**  $-3/5$  ;  $71/100$  ;  $0$  ;  $-1$  ;  $52$  ;  $0,182$  et  $45/4$  sont des nombres rationnels.

▪ Les nombres **irrationnels** sont les nombres qui ne peuvent pas s'écrire sous forme fractionnaire.

**Exemples :**  $\pi$  et  $\sqrt{2}$  sont des nombres irrationnels.

▪ Les nombres **réels** sont les nombres entiers, décimaux, rationnels et irrationnels.

**Exemples :**  $254$  ;  $-65$  ;  $1,52$  ;  $3/2$  ;  $\pi$  et  $\sqrt{2}$  sont des nombres réels.

**Tableau récapitulatif**

Partie entière												,	Partie décimale					
milliards			millions			mille			unités			virgule	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes	cent-millièmes	millionnièmes
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités							
		9	0	7	6	4	3	8	1	2	5	,	7	4				
							3	8	1	2	5							

**Exemples :**

- le nombre 9 076 438 125 est un nombre entier, son chiffre des unités est 5, celui des unités de mille est 8 et celui des unités de millions est 6.
- la partie entière de 38 125,74 est 38 125 et sa partie décimale est 74.
- le chiffre des dizaines de 38 125,74 est 2, celui des dizaines de mille est 3 et celui des centièmes est 4.
- pour le nombre 38 125,74 : le nombre de centaines est 381 et le nombre de centièmes est 3 812 574.

**Écriture en toutes lettres**

38 125,74 s'écrit « trente-huit mille cent vingt-cinq virgule soixante-quatorze ».

**Attention !** L'orthographe de mille est invariable. L'orthographe de cent et de vingt est invariable quand ils sont suivis d'un autre nombre.

**Exemples :** trois mille, quatre-vingts, quatre-vingt-un, trois cents, trois cent un.

**Exercice d'application 2**

Dans les nombres suivants, indiquer si 7 est le chiffre des unités, des dizaines, des dixièmes, etc.

74 589 083 ; 895 628 712 501 ; 562,37 et 1 860,805457.

**Exercice d'application 3**

Remplir le tableau :

	526 321,79	20 034,056	102 756,34	45 125,376
chiffre des unités				
chiffre des centaines				
nombre de dizaines				
chiffre des centièmes				
nombre de dixièmes				

**Arrondi**

**L'arrondi à l'unité d'un nombre est :**

- l'entier inférieur si le chiffre des dixièmes est 0, 1, 2, 3 ou 4 ;
- l'entier supérieur si le chiffre des dixièmes est 5, 6, 7, 8 ou 9.

On opère de la même manière pour arrondir au dixième, au centième, au millième, etc.

**Exemples :**

- L'arrondi à l'unité de 42,3 est 42 et l'arrondi à l'unité de 42,5 est 43.

- L'arrondi au dixième de 42,61 est 42,6 et l'arrondi au dixième de 42,68 est 42,7.

**Exercice d'application 4**

Remplir le tableau :

	321,625	34,057	102,341	25,876
arrondi à l'unité				
arrondi au dixième				
arrondi au centième				

## Solutions

### *Exercice d'application 1*

Il faut bien différencier les chiffres et les nombres.

De 1 à 9, on écrit 9 nombres à un chiffre, donc 9 chiffres.

De 10 à 99, on écrit 90 nombres à deux chiffres, donc 180 chiffres.

De 100 à 208, on écrit 109 ( $208 - 100 + 1$ ) nombres à trois chiffres, donc 327 chiffres.

Soit au total :  $9 + 180 + 327 = 516$  chiffres.

### *Exercice d'application 2*

Dans 74 589 083 : 7 est le chiffre des **dizaines de millions**.

Dans 895 628 712 501 : 7 est le chiffre des **centaines de mille**.

Dans 562,37 : 7 est le chiffre des **centièmes**.

Dans 1 860,805457 : 7 est le chiffre des **millionnièmes**.

### *Exercice d'application 3*

	526 321,79	20 034,056	102 756,34	45 125,376
chiffre des unités	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
chiffre des centaines	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
nombre de dizaines	<b>52 632</b>	<b>2 003</b>	<b>10 275</b>	<b>4 512</b>
chiffre des centièmes	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
nombre de dixièmes	<b>5 263 217</b>	<b>200 340</b>	<b>1 027 563</b>	<b>451 253</b>

### *Exercice d'application 4*

	321,625	34,057	102,341	25,876
arrondi à l'unité	<b>322</b>	<b>34</b>	<b>102</b>	<b>26</b>
arrondi au dixième	<b>321,6</b>	<b>34,1</b>	<b>102,3</b>	<b>25,9</b>
arrondi au centième	<b>321,63</b>	<b>34,06</b>	<b>102,34</b>	<b>25,88</b>

# Addition et soustraction

## Table d'addition

1 + 1 = 2  
1 + 2 = 3  
1 + 3 = 4  
1 + 4 = 5  
1 + 5 = 6  
1 + 6 = 7  
1 + 7 = 8  
1 + 8 = 9  
1 + 9 = 10  
1 + 10 = 11

2 + 1 = 3  
2 + 2 = 4  
2 + 3 = 5  
2 + 4 = 6  
2 + 5 = 7  
2 + 6 = 8  
2 + 7 = 9  
2 + 8 = 10  
2 + 9 = 11  
2 + 10 = 12

3 + 1 = 4  
3 + 2 = 5  
3 + 3 = 6  
3 + 4 = 7  
3 + 5 = 8  
3 + 6 = 9  
3 + 7 = 10  
3 + 8 = 11  
3 + 9 = 12  
3 + 10 = 13

4 + 1 = 5  
4 + 2 = 6  
4 + 3 = 7  
4 + 4 = 8  
4 + 5 = 9  
4 + 6 = 10  
4 + 7 = 11  
4 + 8 = 12  
4 + 9 = 13  
4 + 10 = 14

5 + 1 = 6  
5 + 2 = 7  
5 + 3 = 8  
5 + 4 = 9  
5 + 5 = 10  
5 + 6 = 11  
5 + 7 = 12  
5 + 8 = 13  
5 + 9 = 14  
5 + 10 = 15

6 + 1 = 7  
6 + 2 = 8  
6 + 3 = 9  
6 + 4 = 10  
6 + 5 = 11  
6 + 6 = 12  
6 + 7 = 13  
6 + 8 = 14  
6 + 9 = 15  
6 + 10 = 16

7 + 1 = 8  
7 + 2 = 9  
7 + 3 = 10  
7 + 4 = 11  
7 + 5 = 12  
7 + 6 = 13  
7 + 7 = 14  
7 + 8 = 15  
7 + 9 = 16  
7 + 10 = 17

8 + 1 = 9  
8 + 2 = 10  
8 + 3 = 11  
8 + 4 = 12  
8 + 5 = 13  
8 + 6 = 14  
8 + 7 = 15  
8 + 8 = 16  
8 + 9 = 17  
8 + 10 = 18

9 + 1 = 10  
9 + 2 = 11  
9 + 3 = 12  
9 + 4 = 13  
9 + 5 = 14  
9 + 6 = 15  
9 + 7 = 16  
9 + 8 = 17  
9 + 9 = 18  
9 + 10 = 19

# Méthode de l'addition

## Première étape

On dispose les nombres l'un sous l'autre et on écrit les unités sous les unités, c'est à dire que les virgules sont alignées.

$$\begin{array}{r}
 53,5 \\
 + 16,8 \\
 \hline
 \end{array}$$

## Deuxième étape

On commence par les chiffres les plus à droite :  $5 + 8 = 13$ .  
On écrit 3 et on retient 1, qu'on écrit au-dessus du chiffre des unités.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{1} \\
 53,5 \\
 + 16,8 \\
 \hline
 \phantom{1}3
 \end{array}$$

## Troisième étape

On place la virgule du résultat sous la virgule des nombres de l'addition.  
 $1 + 3 + 6 = 10$ .  
On écrit 0 et on retient 1, qu'on écrit au-dessus du chiffre des dizaines.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{1} \phantom{1} \\
 53,5 \\
 + 16,8 \\
 \hline
 \phantom{1}0,3
 \end{array}$$

## Quatrième étape

$1 + 5 + 1 = 7$ , on écrit 7.  
Le résultat est 70,3.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{1} \phantom{1} \\
 53,5 \\
 + 16,8 \\
 \hline
 70,3
 \end{array}$$

### Exercice d'application 1 : compléter les opérations suivantes

$$\begin{array}{r}
 8 \quad ? \quad 7 \quad , \quad 6 \\
 + \quad ? \quad ? \quad 4 \quad ? \quad , \quad ? \\
 \hline
 4 \quad 2 \quad 0 \quad 6 \quad , \quad 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 5 \quad 3 \quad 6 \quad , \quad 7 \\
 + \quad ? \quad ? \quad 4 \quad , \quad ? \\
 \hline
 8 \quad 0 \quad ? \quad , \quad 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 \quad 7 \quad 5 \quad , \quad ? \\
 + \quad ? \quad 6 \quad ? \quad , \quad 9 \\
 \hline
 ? \quad 2 \quad ? \quad 0 \quad , \quad 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6 \quad 3 \quad ? \quad , \quad ? \\
 + \quad ? \quad 8 \quad 4 \quad , \quad 3 \\
 \hline
 ? \quad 1 \quad ? \quad 0 \quad , \quad 1
 \end{array}$$

# Méthode de la soustraction

## Première étape

On dispose les nombres l'un sous l'autre en écrivant le plus grand des deux nombres sur la première ligne, et on aligne les virgules.

$$\begin{array}{r} 65,7 \\ - 28,4 \\ \hline \end{array}$$

## Deuxième étape

On commence par les chiffres les plus à droite :  $7 - 4 = 3$ .

On écrit 3.

$$\begin{array}{r} 65,7 \\ - 28,4 \\ \hline \phantom{0}3 \end{array}$$

## Troisième étape

On place la virgule du résultat sous la virgule des nombres de la soustraction.

On ne peut pas enlever 8 à 5.

On soustrait 8 à 15 et on écrit +1 de retenue au chiffre 2 des dizaines.

$$\begin{array}{r} 65,7 \\ - 2^{+1}8,4 \\ \hline \phantom{0},3 \end{array}$$

## Quatrième étape

$15 - 8 = 7$ , on écrit 7.

$2 + 1 = 3$  et  $6 - 3 = 3$ , on écrit 3.

Le résultat est 37,3.

$$\begin{array}{r} 65,7 \\ - 2^{+1}8,4 \\ \hline 37,3 \end{array}$$

## Exercice d'application 2 : compléter les opérations suivantes

$$\begin{array}{r} 68?7,6 \\ - ??4?,? \\ \hline 4298,4 \end{array}$$

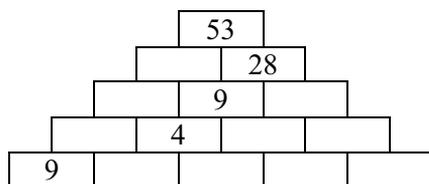
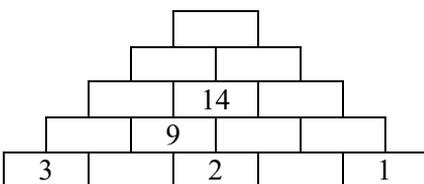
$$\begin{array}{r} 937,8 \\ - ??8,? \\ \hline 20?,3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4?68,? \\ - 8?6,2 \\ \hline ?67?,9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8?1,5 \\ - ?52,? \\ \hline 8?,8 \end{array}$$

## Exercice d'application 3

Règle de construction : le nombre écrit sur une brique est la somme des nombres écrits sur les deux briques sur lesquelles elle est posée.



# Solutions

## Exercice d'application 1

$$\begin{array}{rcccc}
 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 8 & 5 & 7 & , & 6 \\
 + & 3 & 3 & 4 & 8 & , & 7 \\
 \hline
 & 4 & 2 & 0 & 6 & , & 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc}
 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 3 & 7 & 5 & , & 2 \\
 + & & 8 & 6 & 4 & , & 9 \\
 \hline
 & 1 & 2 & 4 & 0 & , & 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc}
 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 5 & 3 & 6 & , & 7 \\
 + & 2 & 6 & 4 & & , & 5 \\
 \hline
 & 8 & 0 & 1 & & , & 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc}
 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 6 & 3 & 5 & , & 8 \\
 + & 4 & 8 & 4 & & , & 3 \\
 \hline
 & 1 & 1 & 2 & 0 & , & 1
 \end{array}$$

## Exercice d'application 2

$$\begin{array}{rcccc}
 6 & 8 & 14 & 17 & , & 6 \\
 - & 2 & 5_{+1} & 4_{+1} & 9 & , & 2 \\
 \hline
 4 & 2 & 9 & 8 & , & 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc}
 4 & 15 & 16 & 8 & , & 11 \\
 - & 1 & 8_{+1} & 9 & 6_{+1} & , & 2 \\
 \hline
 3 & 6 & 7 & 1 & , & 9
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc}
 9 & 3 & 17 & , & 8 \\
 - & 7 & 2_{+1} & 8 & , & 5 \\
 \hline
 2 & 0 & 9 & , & 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc}
 8 & 14 & 11 & , & 15 \\
 - & 7_{+1} & 5_{+1} & 2_{+1} & , & 7 \\
 \hline
 8 & 8 & , & 8
 \end{array}$$

## Exercice d'application 3

