

Entraînement sur les Chiffres Significatifs (C.S.)

Le minimum à savoir :

- Les zéros situés à gauche du nombre ne sont pas significatifs, ceux situés à droite le sont. Ainsi 003,20 a la même signification que 3,20 (les 0 de gauche ne sont pas significatifs) mais pas que 3,2 (le 0 de droite est significatif) : 3,20 est précis à 5 millièmes près, alors que 3,2 est à 5 centièmes près : le zéro de droite donne des informations sur l'incertitude, il ne faut pas le supprimer.
- Lors d'une multiplication ou d'une division, le résultat doit comporter autant de chiffres significatifs (et pas plus) que la moins précise des données : au besoin, il faut arrondir. Exemple : $6,20 / 50 = 0,124$ d'après la calculette. Mais 50 n'a que deux chiffres significatifs alors que 6,20 en a 3. Donc le résultat doit en avoir deux. On arrondi à 0,12. On écrira $6,20 / 50 = 0,12$
- Lors d'une addition ou d'une soustraction, on arrondit le résultat au rang du dernier chiffre de la donnée la moins précise : $1,25 \text{ kg} + 0,025 \text{ kg} = 1,27 \text{ kg}$.

Explications :

Le résultat d'une mesure est toujours donné avec une certaine imprécision. Aucun instrument de mesure ne permet de connaître une grandeur avec une précision infinie. On admet au lycée que l'incertitude est égale à une demi unité du chiffre le plus à droite. Par exemple, quand on écrit $m = 12,7 \text{ g}$, l'incertitude est égale à un demi dixième (le 7 indique les dixièmes) soit 0,05 g : la masse réelle a de très fortes chances d'être comprise entre 12,65 g et 12,75 g. Selon la précision que l'on souhaite fournir, il faut arrondir plus ou moins.

Exercice I : compter le nombre de chiffres significatifs dans les nombres suivants :

question	10 000	520	0,0052	20	21,56	00897,010	9 999 990	0,000 002	2 000,002	0 751,00	0,100	40,240	19,10
votre réponse													

Exercice II : Calculer les quantités suivantes, en veillant à garder un nombre de chiffres significatifs (CS) adapté :

	Question	Votre réponse
1	$3,0 \cdot 10^8 \times 2,4 \cdot 10^{-6} =$	
2	$\frac{380 \cdot 10^6}{3,00 \cdot 10^8} =$	
3	$2,4 \cdot 10^5 \cdot 5,2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 10^{-2} =$	
4	$\frac{2,40 \cdot 10^5 \times 5,20 \cdot 10^{-6}}{9,80 \cdot 10^{-2}} =$	
5	$\frac{2,92 \cdot 10^4 \times 3,20 \cdot 10^{-5}}{8,90 \cdot 10^{-2} \times 7,45 \cdot 10^{-4}} =$	
6	$\frac{3,85 \cdot 10^3 \times 4,99 \cdot 10^6}{1,41 \cdot 10^{-8}} =$	
7	$1,84 \cdot 10^4 \times 57,0 \times 10^{-5} =$	
8	$\frac{9,1 \cdot 10^5 \times 8,7 \cdot 10^{-2}}{4,7 \cdot 10^{-2} \times 1,5 \cdot 10^9} =$	
9	$\frac{1,5 \cdot 10^9 \times 9,4 \cdot 10^{-2}}{6,6 \cdot 10^{-2} \times 8,2 \cdot 10^5 \times 8,4 \cdot 10^8} =$	
10	$\frac{9,18 \cdot 10^5 \times 7,54 \cdot 10^{-6}}{8,09 \cdot 10^{-4}} \times 6,51 \cdot 10^{-2} =$	
11	$1,68 \cdot 10^{-6} \times 2,5 \cdot 10^5 \times 77,7 =$	
12	$85,2 + 11,245 =$	
13	$465,1 + 0,01 =$	
14	$6,45 \cdot 10^{-3} - 2,1 \cdot 10^{-4} =$	
15	$\frac{380 \cdot 10^6}{3,00 \cdot 10^8} + 7,42 =$	
16	$\frac{380 \cdot 10^6}{3,00 \cdot 10^8} + 7,4 =$	
17	$\frac{9,1 \cdot 10^5 \times 8,7 \cdot 10^{-2}}{4,7 \cdot 10^{-2} \times 1,5 \cdot 10^9} + 2 =$	
18	$\frac{9,18 \cdot 10^5 \times 7,54 \cdot 10^{-6}}{8,09 \cdot 10^{-4}} + \frac{9,1 \cdot 10^5 \times 8,7 \cdot 10^{-2}}{4,7 \cdot 10^{-2} \times 1,5 \cdot 10^9} = 10$	

Corrigé exercice I :

question	10 000	520	0,0052	20	21,56	00897,010	9 999 990	0,000 002	2 000,002	0 751,00	0,100	40,240	19,10
réponse	5	3	2	2	4	6	7	1	7	5	3	5	4

Corrigé Exercice II :

	Question	Corrigé
1	$3,0 \cdot 10^8 \times 2,4 \cdot 10^{-6} =$	$7,2 \cdot 10^2$ et non pas 720 (qui a 3 C.S.)
2	$\frac{380 \cdot 10^6}{3,00 \cdot 10^8} =$	1,27 (on arrondit à 3 C.S.)
3	$2,4 \cdot 10^5 \cdot 5,2 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8 \cdot 10^{-2} =$	$1,2 \cdot 10^{-1} = 0,12$ (on arrondit à 2 C.S.)
4	$\frac{2,40 \cdot 10^5 \times 5,20 \cdot 10^{-6}}{9,80 \cdot 10^{-2}} =$	$1,27 \cdot 10^1 = 12,7$ (on arrondit à 3 C.S)
5	$\frac{2,92 \cdot 10^4 \times 3,20 \cdot 10^{-5}}{8,90 \cdot 10^{-2} \times 7,45 \cdot 10^{-4}} =$	$1,41 \cdot 10^4$ (attention parenthèse au dénominateur + arrondi à 3 C.S.)
6	$\frac{3,85 \cdot 10^3 \times 4,99 \cdot 10^6}{1,41 \cdot 10^{-8}} =$	$1,36 \cdot 10^{18}$
7	$1,84 \cdot 10^4 \times 57,0 \times 10^{-5} =$	$1,05 \cdot 10^1 = 10,5$
8	$\frac{9,1 \cdot 10^5 \times 8,7 \cdot 10^{-2}}{4,7 \cdot 10^{-2} \times 1,5 \cdot 10^9} =$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
9	$\frac{1,5 \cdot 10^9 \times 9,4 \cdot 10^{-2}}{6,6 \cdot 10^{-2} \times 8,2 \cdot 10^5 \times 8,4 \cdot 10^8} =$	$3,1 \cdot 10^{-6}$
10	$\frac{9,18 \cdot 10^5 \times 7,54 \cdot 10^{-6}}{8,09 \cdot 10^{-4}} \times 6,51 \cdot 10^{-2} =$	$5,57 \cdot 10^2 = 557$
11	$1,68 \cdot 10^{-6} \times 2,5 \cdot 10^5 \times 77,7 =$	$3,3 \cdot 10^1 = 33$ (arrondi à 2 C.S)
12	$85,2 + 11,245 =$	96,5 (arrondi au dixième comme dans 85,2)
13	$465,1 + 0,01 =$	465,1 (idem)
14	$6,45 \cdot 10^{-3} - 2,1 \cdot 10^{-4} =$	$6,24 \cdot 10^{-3}$ (les deux termes la même précision)
15	$\frac{380 \cdot 10^6}{3,00 \cdot 10^8} + 7,42 =$	8,69 (2 C.S pour le quotient et dans 7,42, donc 2 C.S dans le résultat)
16	$\frac{380 \cdot 10^6}{3,00 \cdot 10^8} + 7,4 =$	8,7 (il n'y a plus qu'un C.S. dans 7,4...)
17	$\frac{9,1 \cdot 10^5 \times 8,7 \cdot 10^{-2}}{4,7 \cdot 10^{-2} \times 1,5 \cdot 10^9} + 2 =$	2 (dans une somme, on arrondit en fonction de la donnée la moins précise : ici, 2)
18	$\frac{9,18 \cdot 10^5 \times 7,54 \cdot 10^{-6}}{8,09 \cdot 10^{-4}} + \frac{9,1 \cdot 10^5 \times 8,7 \cdot 10^{-2}}{4,7 \cdot 10^{-2} \times 1,5 \cdot 10^9} = 10$	$= 8,56 \cdot 10^3 + 11 = 8,57 \cdot 10^3$