

Module 11

CALCUL MENTAL

DIVISER UN NOMBRE DECIMAL PAR 2, 3



Les calculs consistent à prendre la moitié ou le tiers des nombres. Ce sont des calculs simples sans retenue.

CALCUL MENTAL			CALCUL RAPIDE		
$8,4 : 2 = 4,2$	$20,6 : 2 = 10,3$	$80,6 : 2 =$			
$44,6 : 2 = 22,3$	$48,2 : 2 = 24,1$	$68,2 : 2 =$			
$68,2 : 2 = 34,1$	$30,9 : 3 = 10,3$	$82,4 : 2 =$			
$18,9 : 3 = 6,3$	$33,9 : 3 = 11,3$	$124,8 : 2 =$			
$16,8 : 2 = 8,4$	$15,3 : 3 = 5,1$	$268,8 : 2 =$			
$30,4 : 2 = 15,2$	$96,3 : 3 = 32,1$	$104,6 : 2 =$			
$26,8 : 2 = 13,4$	$102,2 : 2 = 51,1$	$150,9 : 3 =$			
$120,6 : 3 = 40,2$	$12,6 : 2 = 6,3$	$260,8 : 2 =$			

Exercices oraux

- Des randonneurs ont parcouru 9,6 km en 3 heures. Quelle est leur moyenne à l'heure ?
- 3 camarades se rendent à la patinoire et paient ensemble 36,90 €. Combien coûte une entrée ?
- 3 tablettes de chocolat valent 12,60 €. Quel est le prix d'une tablette ?



Les calculs se compliquent, il y a des retenues dans le calcul des moitiés et des tiers, mais cela tombe toujours juste ! Le chiffre des dizaines est impair, il faut donc repérer le chiffre des unités qui, lui, est divisible par 2 ou 3 (ici)

Exemple

56,8 : 2

On dit : 5 n'est pas divisible par 2. Je prends 4.

moitié de 4 → 2 et reste une retenue

moitié de 16 → 8

moitié de 8 → 4

Soit **28,4**

Exercices oraux

- Le coffret de 3 CD est vendu 64,20 €. Quel est le prix d'un CD ?
- Un lot de 2 chemises coûte 86,30 €. Quel est le prix d'une chemise ?

CALCUL MENTAL

34,1	:	2	=	17,05	58,8	:	2	=	29,4
72,2	:	2	=	36,1	50,4	:	2	=	25,2
24,24	:	3	=	8,08	51,9	:	3	=	17,3
33,3	:	3	=	11,1	81,3	:	3	=	27,1
30,2	:	2	=	15,1	36,6	:	2	=	18,3
94,8	:	2	=	47,4	78,4	:	2	=	39,2
66,9	:	3	=	22,3	126,9	:	3	=	42,3
48,6	:	3	=	16,2	45,6	:	3	=	15,2

CALCUL RAPIDE

18,62	:	2	=		15,03	:	3	=	...
91,5	:	3	=		65,33	:	3	=	...
57,39	:	3	=		102,36	:	2	=	...
54,44	:	2	=		76,64	:	2	=	...
30,66	:	3	=		13,74	:	2	=	...
84,45	:	3	=		34,32	:	2	=	...
39,12	:	3	=		90,14	:	2	=	...
51,27	:	3	=						

OPERATIONS**DIVISION DES NOMBRES DECIMAUX : DIVIDENDES ET DIVISEURS SONT DECIMAUX**

On sait qu'on ne change pas le quotient d'une division si on multiplie le dividende et le diviseur par le même nombre.

Exemple

$$84 : 12 = 7 \rightarrow (84 \times 10) : (12 \times 10) = 7 \text{ ou } (84 \times 3) : (12 \times 3) = 7$$

$$32 : 8 = 4 \rightarrow (32 \times 1\,000) : (8 \times 1\,000) = 4 \text{ ou } (32 \times 50) : (8 \times 50) = 4$$

Ainsi, pour rendre entier un diviseur décimal (et donc chasser sa virgule) il suffit de multiplier par 10, 100, 1 000....le diviseur et le dividende.

Exemple

$181,35 : 46,5$

Pour chasser la virgule du dividende, multiplier les deux nombres par 10.

Le quotient ne changera pas.

$181,35 : 46,5 = 1\ 813,5 : 465$

$7,8 : 0,325$

Pour chasser la virgule du diviseur, multiplier les deux nombres par 1 000.

Le quotient ne changera pas.

$7,8 : 0,325 = 7\ 800 : 325$



Pour diviser un nombre décimal par un nombre décimal :

- on supprime la virgule du diviseur,
- on déplace la virgule du dividende d'autant de rangs vers la droite qu'il y a de chiffres décimaux au diviseur, au besoin, on ajoute des zéros,
- on opère comme pour une division dont le diviseur est un nombre entier.

Exercices oraux

Remplacer les divisions suivantes par des divisions ayant un diviseur entier et donnant le même quotient :

$4,6\text{ g} : 2,3 \quad 8,75\text{ g} : 3,6 \quad 3,8\text{ m} : 0,25 \quad 6,4\text{ m} : 0,213$

Effectuer oralement :

$8,2\text{ €} : 4,1 \quad 32,8\text{ litres} : 0,4 \quad 7,5\text{ litres} : 0,15 \quad 0,5\text{ g} : 2,5$

Exercices écrits

1. **Calculer jusqu'au millième :**

$26,4 : 3,7 \quad 0,74 : 4,1 \quad 2,9 : 0,437 \quad 0,674 : 4,9$

$72,8 : 6,2 \quad 3,09 : 7,8 \quad 5,4 : 0,062 \quad 3,071 : 5,8$

2. **Calculer**

$(6\ 570 \times 69) - (1\ 874 \times 20,9) = \quad (1\ 409 \times 58) - (375 \times 97,5) =$

$(2\ 437 \times 207) - (830 \times 49,8) = \quad (4\ 508 \times 376) - (375 \times 48,9) =$

SYSTEME METRIQUE

BALANCES - PESEES

TARE. POIDS BRUT. POIDS NET

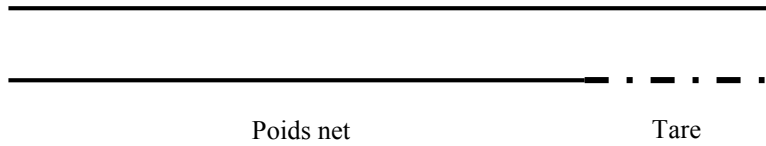
La marchandise est souvent livrée avec l'emballage : flacon, sac, caisse, carton, tonneau...

La **tare** est le poids de l'emballage.

Le **poids brut** est le poids de la marchandise et de l'emballage.

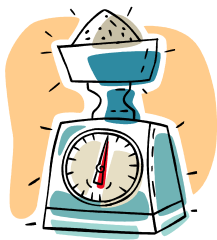
Le **poids net** est le poids de la marchandise seule.

Poids brut

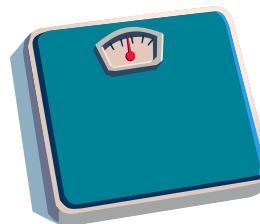


Poids brut = poids net + tare

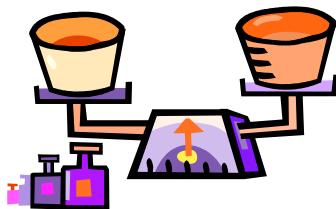
DIFFERENTS TYPES DE BALANCES



Balance utilisée en cuisine



Pèse personne



Balance de **Roberval** ; employée encore par certains commerçants.

Balance de **précision** utilisée en orfèvrerie, par exemple.

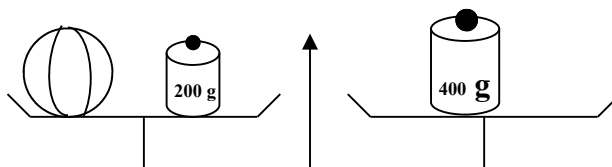


Les deux premiers types de balance indiquent directement le **poids** (appelé à tort *masse* dans certains livres) de l'objet.

Pour les deux derniers types de balances, on met des poids marqués sur les deux plateaux afin d'équilibrer la flèche exactement au milieu.

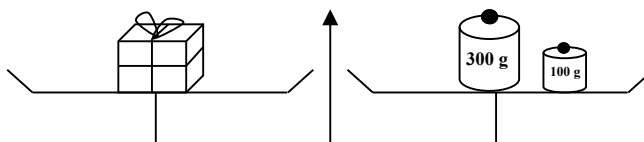
Le poids de l'objet est

- soit **égal à la différence** des poids posés **sur les deux plateaux**.



$Poids\ du\ ballon = 400 - 200 = 200\ g$

- soit **égal à la somme** des poids posés **sur un même plateau**.



$Poids\ du\ cadeau = 300\ g + 100\ g = 400\ g$

Aujourd'hui il existe également plusieurs types de balances électroniques précises et efficaces qui ne demandent plus de calcul.



Poids net = Poids brut - tare
Poids brut = Poids net + tare
Tare = Poids brut - Poids net

Exercices oraux

- Pour peser un sac de ciment, on a employé les poids suivants : 10 kg, 2 kg, 1 kg et 1 hg. Quel est le poids du sac ?
- Une cuve vide pèse 8,5 kg. Combien pèsera-t-elle lorsqu'on y aura versé 2 dal 6 litres et 5 dl d'eau ? (un litre d'eau = un kg)

Exercices écrits

6 815 dag - 19 hg 58 dg = ... kg 84,651 hg - 6 758 dg = ... kg
 5 hg 4 g - 15 dag 8 cg = ... dg 1,25 kg - 96 dag 15 cg = ... dg

PROBLEMES

POIDS BRUT, POIDS NET, TARE

1. Le magasin Grandécoute achète 75 MP3. Il revend chaque baladeur avec un bénéfice de 7.50 €. Le prix de vente total est de 5 400 €. Quel est le prix d'achat d'un baladeur MP3 ?
2. Un litre d'huile pèse 0,915 kg. On le vend 7,31 € le kilo ou 6,80 € le litre. Si on achète une bonbonne de 15 litres, quel est le prix le plus avantageux et combien gagne-t-on ?
3. Un fût plein d'huile pèse 225 kg ; vide, il pèse 36,40 kg.
 - Quel poids d'huile contient-il ?
 - Si un litre d'huile pèse 0,920 kg, quelle est la capacité du fût ?
 - À 6,80 € le litre, combien a-t-il coûté ?
 - L'épicier fait, en le revendant, un bénéfice égal aux 2/5 du prix d'achat. Quel est le bénéfice ?
4. Sur le marché du village, pour peser du raisin Chasselas, le maraîcher emploie les poids suivants : 2 kg, 1 kg, 5 hg, 2 hg. Calculer le poids du raisin et son prix à 3,15 € le kilo.
5. Un artisan bijoutier achète une chaîne en or. Dans un des plateaux de la balance, il met les poids de 2 dag et 5 g. Dans l'autre plateau, il pose la chaîne avec un poids de 2 g et 1 g. Calculer le poids de la chaîne. Sachant que le prix d'un gramme d'or est de 25,66 € quel est le prix d'achat de la chaîne ?
6. Dans une fourgonnette, on a chargé 5 colis de 52 kg chacun et 12 caissettes. La fourgonnette vide pèse 1,25 tonne. Pleine, le poids est de 1,549 tonne. Quel est le poids d'une caissette ?
7. Le prix d'un timbre pour une lettre de moins de 20 g expédiée en France est de 0,54 €. Combien de timbres peut-on acheter avec 100 € ? Avec l'argent restant combien de timbres à 0,10 € peut-on acheter ?
8. Deux meules de gruyère suisse pèsent ensemble 30 kg. L'une pèse 50 hg de moins que l'autre. Dites le poids et la valeur de chacune à 7 € le kg.

9. *Au départ, le compteur kilométrique d'une vieille voiture indique 24 637 km. Quand ce compteur marque 24 762 km, le conducteur constate qu'il a consommé 15 litres d'essence. Il repart, puis arrivé à destination, le compteur indique 24 912 km. Calculer la quantité totale d'essence consommée.*

Module 12

CALCUL MENTAL

AJOUTER DEUX GRANDS NOMBRES

Il faut procéder à l'inverse d'une opération : on compte de gauche à droite, ajoutant les chiffres par classe et par rang. Il faut donc bien repérer le rang des chiffres du nombre à ajouter. On « déroule » ainsi le résultat de gauche à droite.

CALCUL MENTAL				CALCUL RAPIDE			
1 700	+	300	=	2 000	133 000	+	77 000 =
3 400	+	700	=	4 100	610 700	+	300 =
15 500	+	11 000	=	26 500	3 233 300	+	7 300 =
31 000	+	32 000	=	63 000	220 100	+	1 900 =
3 900 000	+	56 000	=	3 956 000	470 400	+	605 =
21 000	+	73 000	=	94 000	302 420	+	20 000 =
64 200	+	620	=	64 820	556 300	+	700 =
35 700	+	3 000	=	38 700	735 500	+	800 =
710 400	+	600	=	711 000	667 000	+	13 000 =
961 300	+	10 000	=	971 300	721 200	+	72 000 =
58 300	+	11 000	=	69 300	268 000	+	100 200 =
35 600	+	405	=	36 005	1 810 900	+	150 =
63 600	+	400	=	64 000	174 000	+	5 234 =
1 650 000	+	2 100 000	=	3 750 000	730 000	+	83 549 =
10 000	+	105 000	=	115 000	32 200	+	16 406 =
1 200 500	+	70 000	=	1 270 500	7 200	+	12 009 =
32 300	+	110 000	=	142 300	112 500	+	700 =
990 000	+	10 000	=	1 000 000	1 306 000	+	42 000 =
580 000	+	16 000	=	596 000	644 400	+	605 =

Exercices à l'ardoise en n'écrivant que le résultat

- La population d'un pays était de 49 350 000 habitants. Lors du dernier recensement, on a constaté qu'elle avait augmenté de 1 250 000 personnes. Quelle est maintenant la population de ce pays ?
- Le comptable d'une entreprise constate que l'ensemble des salaires qui atteignait 121 800 € le mois dernier a augmenté de 1 200 € ce mois-ci. Quelle somme représente maintenant la totalité des salaires ?
- Lors des deux derniers matches de championnat de France de football, le Parc de Princes a accueilli 23 700 spectateurs, puis 24 500. Combien de personnes ont-elles assisté à ces deux rencontres ?
- Les deux régions du Massif Central, l'Auvergne et le Limousin, ont une superficie respective de 26 013 km² et 16 942 km². Quelle superficie totale couvrent ces deux régions ?

NUMERATION**REVISION SUR LES GRANDS NOMBRES**

- Nommez des nombres formés de 7 chiffres égaux.
- Quel est le premier nombre de 7 chiffres ? le dernier ?
- Combien y a-t-il de classes dans un nombre de 5 chiffres ? de 7 chiffres ? de 8 chiffres ?
- De combien augmentez-vous un nombre de 7 chiffres si vous ajoutez 1 à sa gauche.
- Vous voulez écrire un nombre de 7 chiffres comprenant un seul 0. Où le placez-vous pour que le nombre soit le plus grand possible ?
- Quel est le nombre qui précède 1 million ? Quels sont les dix nombres qui suivent le million ?
- Soit le nombre 249 450 563. Quel est le chiffre qui représente les plus grandes unités ?
- Soit le nombre 347 652 157. De combien le diminuerez-vous si vous remplacez le chiffre 6 par le chiffre 2 ?

OPERATIONS**LES FRACTIONS DECIMALES**

Le mètre comprend 10 parties égales ou **décimètres**. Chacune de ces parties égales est un dixième du mètre ou $1/10$ du mètre.

Le mètre comprend 100 parties égales ou **centimètres**. Chacune de ces parties égales est un centième du mètre ou $1/100$ du mètre.

Le mètre comprend 1 000 parties égales ou **millimètres**. Chacune de ces parties égales est un millièmètre du mètre ou $1/1\ 000$ du mètre.

De même pour le gramme et le litre : il existe le décigramme, le centigramme, le milligramme, le décilitre, le centilitre, le millilitre.

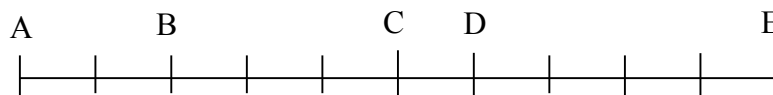
Les fractions $1/10$; $1/100$; ou $1/1\ 000$ sont des fractions décimales.



- Les fractions décimales sont des fractions qui ont pour dénominateur 10 ; 100 ; 1 000 ; 10 000
- Les autres fractions sont appelées fractions ordinaires.

Exercices écrits

1. En combien de parties égales est divisée la ligne AE ? Quelle fraction de AE représente une partie ? Quelle fraction de AE représente chacune des longueurs AB ; BC ; CD ; DE ; AC ; BE ?



2. **Écrire** les fractions suivantes et souligner les fractions décimales :

$2/10$; $1/20$; $3/4$; $10/12$; $9/100$; $20/30$; $7/1\ 000$

3. Quelle fraction du litre représente : 3 dl ? 7 dl ? 1 cl ? 45 cl ? 1 ml ? 49 ml ?

4. Poser et effectuer les opérations suivantes

$$9,03 + 14,85 + 47,22 \quad 7,45 + 33,87 + 16,56 \quad 15,29 + 6,34 + 39,07$$

$$52,07 + 13,92 + 9,75 \quad 64,91 + 19,08 + 8,67$$

5. Même exercice

$$7,501 \times 302,3 \quad 8,609 \times 409,7 \quad 12,025 \times 507,8 \quad 9,043 \times 308,6$$


$$875,50 : 925 \quad 201,32 : 455 \quad 589,06 : 678$$

SYSTEME METRIQUE**CAPACITE ET POIDS**

Si, dans un vase, on verse 2 ; 3 ; 4... litres d'eau, le poids du vase augmente de 2 ; 3 ; 4 kilogrammes.

Si on enlève d'un vase 2 ; 3 ; 4 litres d'eau, le poids du vase diminue de 2 ; 3 ; 4 kilogrammes.

Le poids de l'eau versé pour remplir un vase indique la capacité du vase. Le poids et la capacité sont exprimés en unités équivalentes. En effet, un litre d'eau pèse un kilogramme

	<p>Un litre d'eau pèse 1 kilogramme Nombre de litres d'eau = nombre de kilogrammes</p>
--	---

Apprendre le tableau des unités de capacité et de poids ci-dessous.

Capacités	10 hl	1 hl	1 dal	1 litre	1 dl	1 cl	1 ml
Poids	1 000 kg ou 1 tonne	100 kg ou 1 quintal	10 kg	1 kg	1 hg	1 dag	1 g

1. CALCUL D'UNE CAPACITE*Exemple*

Un tonneau vide pèse 12 kg. Plein d'eau, il pèse 68 kg. Quelle est sa capacité ?

Poids de l'eau = poids du tonneau plein - poids du tonneau vide

Poids de l'eau = 68 kg - 12 kg = 56 kg

56 g d'eau correspondent à une capacité de **56 litres**

2. CALCUL D'UN POIDS*Exemple*

Un vase a une capacité de 4,25 litres. Vide, il pèse 0,65 kg. Combien pèse-t-il plein d'eau ?

Poids de 4,25 litres d'eau = 4,25 kg

Poids du vase plein d'eau : 0,65 kg + 4,25 kg = **4,90 kg**

Exercices oraux

- Quelle est la capacité d'un récipient qui peut contenir une quantité d'eau pesant : 2 kg ? 1 q ?

7 hg ? 5 dag ? 8 g ? 4,5 kg ?

- Quel est le poids : de 7 litres d'eau ? de 5 dal ? de 3 hl ? de 10 hl ? de 8 dl ? de 4 ml ? de 1 cl ?

PROBLEMES

CAPACITE ET POIDS

1. Un coffre plein de blé, mesure 12,50 hl. On vend le blé 18,90 € le quintal. Quel est le gain, si le décalitre de blé pèse 7 kg ?
2. Un bidon, plein de lait, pèse 10,740 kg. On a vendu le lait 0,55 € le litre, et le montant de la vente s'est élevé à 3,85 €. Calculer la capacité du bidon ; le poids du lait, si un litre de lait pèse 1,03 kg ; et le poids du bidon vide.
3. A la Criée de saint Malo le poissonnier en gros achète 15 sacs de moules de bouchot de 7 dal chacun à 105,30 € le quintal. Il les revend 1,35 € le kg. Un hectolitre de moules pèse 80 kg. Calculer le poids des moules ; le prix d'achat ; le prix de vente ; et le bénéfice total.
4. Un sac vide pèse 1,125 kg. Pour le remplir à moitié, il faut 3 dal de blé et il pèse alors 47,325 kg. Quel est le poids d'un litre de blé ? Quel est le prix du blé que peut contenir le sac, à 18,90 € le quintal ?
5. Un marchand de légumes achète aux halles : 120 kg de pommes de terre à 0,50 € le kg, $\frac{1}{2}$ quintal de haricots verts à 1,2 € le kg, 25 kg de carottes à 0,75 € le $\frac{1}{2}$ kg et 25 kg d'asperges. Il avait emporté 450 € pour payer ses achats et il lui reste 155 €. Quel est le prix d'un kg d'asperges ?
6. Un tonneau plein d'eau pèse 78,4 kg. Quand il ne contient plus que 25 l d'eau, il pèse 40,6 kg. Quelle est sa contenance ?
7. Un panier de bouteilles pleines pèse 14,860 kg. On boit le vin de 3 bouteilles en remettant les récipients vides dans le panier. Quel est maintenant le poids total, sachant qu'une bouteille de vin pèse, vide, 720 g et pleine, 1,670 kg ?
8. À la boutique « Au bois d'olivier », pour peser un bidon de l'huile que l'on vient de presser, on met sur le plateau de la balance les poids suivants : 10 kg, 2 kg, 1 kg, 2 hg, 1 hg, $\frac{1}{2}$ hg. Le bidon vide pèse 1,65 kg. Quelle est la contenance du bidon, un litre d'huile pesant 0,9 kg ?
9. On verse dans un cageot, 3 corbeilles de pêches pesant chacune 980 g vide et 5,480 kg pleine. A la gare, on pèse le cageot plein et on trouve 14,975 kg. Quel est le poids du cageot vide ?
10. Comment peut-on calculer le produit $123\ 456 \times 9$ sans multiplier par 9 et sans faire une addition ? Quel est ce nombre ? (si on ajoute un 0 à la droite, on multiplie ce nombre par 10.) Multiplier le nombre trouvé par 0,001. Sans faire l'opération, quel est le résultat ? Expliquer.
11. Quels sont les nombres de trois chiffres dont le chiffre des dizaines est 3 et qui sont divisibles par 4 et par 9 ?

Module 13

CALCUL MENTAL

RETRANCHER UN NOMBRE DECIMAL D'UN NOMBRE ENTIER

CALCUL MENTAL			CALCUL RAPIDE								
29	- 4.5	= 24.5	95	- 5.5	= 89.5	596	- 296.6	=	524	- 224.9	=
41	- 1.2	= 39.8	77	- 3.2	= 73.8	317	- 150.2	=	240	- 140.1	=
38	- 6.3	= 31.7	62	- 2.7	= 59.3	787	- 287.9	=	251	- 100.3	=
65	- 4.8	= 60.2	53	- 3.8	= 49.2	768	- 130.6	=	632	- 200.8	=
37	- 7.9	= 29.1	46	- 5.1	= 40.9	973	- 153.7	=	797	- 297.7	=
54	- 3.4	= 50.6	78	- 7.4	= 70.6	975	- 175.3	=	769	- 170.2	=
46	- 6.9	= 39.1	81	- 6.3	= 74.7	332	- 33.2	=	252	- 32.9	=
70	- 9.7	= 60.3	10	- 9.6	= 0.4	551	- 151.6	=	384	- 50.7	=

Exemple

$$35 - 4,5 = 35,0 - 4,5 = 30,5$$

Exercices oraux

- Sur 250 € de dettes, Donald a déjà remboursé 35,50 €. Combien doit-il encore ?
- Sur 23 km d'un parcours, un cycliste a déjà effectué 17,4 km. Quelle distance lui reste-t-il à parcourir ?
- Une souris a mangé 15,8 g d'un fromage pesant 250 g. Quel est le poids du fromage restant ?
- Pour poser une ligne téléphonique souterraine de 345 m de longueur, on creuse une tranchée. Le 1^{er} jour, 145,8 m sont réalisés. Quelle longueur reste-t-il à creuser le 2^e jour ?
- D'une barrique de 225 litres de cidre, on soutire 124,5 litres. Quelle quantité de cidre reste-t-il ?
- Marie est partie au marché avec 250 €. Elle revient avec 39,95 €. Combien a-t-elle dépensé ?

OPERATIONS

PREUVE DE LA MULTIPLICATION ET DE LA DIVISION

• PREUVE PAR 9 DE LA MULTIPLICATION

L'opération peut être exacte, lorsque le **produit** de la somme des chiffres du multiplicande (en vert) par la somme des chiffres du multiplicateur (en bleu) est égal à la somme des chiffres du résultat de la multiplication (en rouge).

N'oubliez pas que le 9 vaut 0. Ne pas tenir compte des virgules.

1. On additionne les chiffres entre eux jusqu'à obtenir un seul chiffre. Quand on trouve 9, cela compte 0.

Voilà pourquoi on l'appelle preuve par 9.

$$\begin{array}{r}
 \quad 7 \ 6 \ 9, \ 4 \\
 x \quad 5 \ 7 \\
 \hline
 5 \ 3 \ 8 \ 5 \ 8 \\
 3 \ 8 \ 4 \ 7 \ 0 \ . \\
 \hline
 4 \ 3 \ 8 \ 5, \ 8
 \end{array}$$

Résultat de la multiplication

$$4 + 3 + 8 + 5 + 5 + 8 = 33$$

$$3 + 3 = 6$$

Multiplicande : a

$$7 + 6 + 9 + 4 = 26 ; 2 + 6 = 8$$

Produit : a x b

$$8 \times 3 = 24 ; 2 + 4 = 6$$

Multiplicateur : b

$$5 + 7 = 12 ; 1 + 2 = 3$$

Comme les deux produits sont égaux, la multiplication peut être exacte.

2. Autre preuve de la multiplication :

On inverse l'ordre des facteurs. Le produit doit être le même.

$$4\ 618 \times 409 = 1\ 888\ 762 \quad 409 \times 4\ 618 = 1\ 888\ 762$$

• **PREUVE PAR 9 DE LA DIVISION**

1. Comme pour la preuve par 9 de la multiplication, on additionne tous les chiffres du **dividende**, du **diviseur** et du **quotient**. On multiplie la somme des chiffres du quotient par la somme des chiffres du diviseur. On ajoute la somme des chiffres du **reste**. On doit retrouver la somme des chiffres du dividende

Dans l'exemple :

2 est égal à la somme des chiffres du dividende donc la division peut être exacte.

$$\begin{array}{r|l} 4\ 8\ 5\ 3 & 3\ 5 \\ 1\ 3\ 5 & 1\ 3\ 8 \\ 3\ 0\ 3 & \\ 2\ 3 & \end{array}$$

$$\text{Dividende : } 4 + 8 + 5 + 3 = 20$$

$$\text{Diviseur : } 3 + 5 = 8$$

$$\begin{aligned} \text{Reste : } 2 + 3 &= 5 \\ (3 \times 8) + 5 &= 29 \quad 2 + 9 = 11 \\ 1 + 1 &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{Quotient : } 1 + 3 + 8 = 12$$



Attention la preuve par 9 n'est pas la plus sûre. Elle montre que l'opération *peut être exacte* mais non qu'elle est *certainement exacte*.

2. Autre preuve de la division



On multiplie le diviseur par le quotient, s'il y a un reste, on l'ajoute. On doit retrouver le dividende.

Cette preuve est basée sur la relation fondamentale :

$$\text{dividende} = (\text{diviseur} \times \text{quotient}) + \text{reste}$$

Exemple

$$\begin{aligned} 4\ 853 &= (138 \times 35) + 23 \\ &= 4\ 830 + 23 \end{aligned}$$

1. Poser et effectuer

$$\begin{aligned} 23, 70 - 5, 85 = & \quad 15, 82 - 10, 89 = & \quad 35, 60 - 13, 95 = \\ 41, 63 - 23, 75 = & \quad 32, 75 - 18, 90 = \end{aligned}$$

2. Poser et effectuer et vérifier avec la preuve par 9

$$2\ 605 \times 317$$

$$4\ 829 \times 965$$

$$6\ 085 \times 728$$

$$95\ 048 \times 3\ 094$$

$$67\ 980 \times 9\ 045$$

$$60\ 592\ \text{hg} \times 6,08 = \dots \text{ tonnes}$$

$$54\ 376\ \text{g} \times 700,09 = \dots \text{ tonnes}$$

$$48\ 539\ \text{dag} \times 908,57 = \dots \text{ tonnes}$$

$$89\ 475\ \text{dg} \times 90,72 = \dots \text{ tonnes}$$

3. Même exercice (au centième)

$7\,173 : 17 =$

$409,37 : 548 =$

$2\,084 : 38 =$

$647,09 : 854 =$

$5\,618 : 412 =$

$736,82 : 957 =$

$7\,083 : 219 =$

$37\,800 : 780 =$

$80\,761 : 497 =$

SYSTEME METRIQUE**REVISION DES MESURES****1. Convertir en quintaux**

$3\,456\text{ kg} + 3\text{ t} + 956,8\text{ hg} =$

$8,7\text{ t} + 2\text{ t } 24\text{ kg} + 7\,586\text{ kg} =$

2. Convertir en tonnes

$3\,254\text{ kg} + 18\text{ q} + 3\text{ q } 8\text{ kg} =$

$53\text{ q} + 975\text{ kg} + 27\text{ q } 39\text{ kg} =$

3. Convertir à l'unité demandée

$4\text{ demi-mètres} + 8\text{ doubles mètres} = \dots\text{ dm}$

$16\text{ doubles dl} + 30\text{ demi-litres} = \dots\text{ litres}$

$9\text{ dag} + 10\text{ g} = \dots\text{ doubles g}$

$2\text{ hg} + 8\text{ dag} = \dots\text{ demi-dag} = \dots\text{ demi-g}$

$7\text{ hm} + 6\text{ doubles dam} = \dots\text{ demi-dam}$

$9\text{ demi-mètres} + 8\text{ doubles dm} = \dots\text{ cm}$

$12\text{ doubles cl} + 5\text{ demi-dl} = \dots\text{ dl}$

$4\text{ doubles l} + 8\text{ demi-dl} = \dots\text{ doubles cl}$

PROBLEMES**LA REGLE DE TROIS**

Dans un problème de règle de trois, on nous donne trois chiffres et il faut en trouver un quatrième.

On peut retenir le problème exemple suivant : 3 crayons coûtent 6 €, combien coûtent 7 crayons ?

Méthode ordinaire : réduction à l'unité :

1 crayon coûte :	$6 : 3 = 2\text{ €}$
7 crayons coûtent :	$2 \times 7 = 14\text{ €}$

Règle de trois : 3 crayons coûtent 6 € (unité de la réponse)

1 crayon coûte 3 fois moins ou $\frac{1}{3}$

7 crayons coûtent 7 fois plus ou $\frac{6 \times 7}{3} = \frac{42}{3} = 14\text{ €}$

On cherche l'unité de la réponse et on la met à droite. On répondra en euros donc les euros sont à droite. À gauche, on n'aura que des crayons.

Bien disposer le raisonnement sur 3 lignes.

sur la 1^{ère} ligne ce que l'on connaît : 3 crayons = 6 €

sur la 2^è ligne ce que vaut l'unité : 1 crayon = 3 fois moins.

sur la 3^è ligne ce que l'on cherche : 7 crayons = ?

Simplification de la règle de trois

On simplifie la règle de trois en divisant par un même nombre le diviseur et l'un des facteurs* du dividende. Cette simplification rend les calculs plus faciles et plus rapides.

$$\frac{\cancel{36} \times 25}{\cancel{15}} = \frac{12 \times \cancel{25}}{5} = \frac{12 \times 5}{1} = 60$$

*Facteur : nombre

Exercices oraux

- 9 kg de confiture coûtent 45 €. Que coûtent 5 kg ?
- 10 pommes coûtent 3 €. Combien coûtent 4 pommes ?
- On a payé 120 € pour 4 places de théâtre. Combien va-t-on payer pour 7 places ?

Exercices écrits

4. Simplifier, puis effectuer

$$\frac{60 \times 7}{12} \quad \frac{64 \times 24}{18} \quad \frac{120 \times 54}{45}$$

5. Composer trois problèmes où il y aura à effectuer les calculs suivants :

$$\frac{150\text{€} \times 17}{6} ; \frac{325\text{kg} \times 24}{11} ; \frac{1596\text{litres} \times 3}{7}$$

Problèmes

- 5 tonnes de roses donnent 75 kg de parfum. Quel poids de parfum donneront 180 tonnes ?
- Un salarié devait recevoir 7 134 € pour 6 mois de travail, mais il a quitté son travail et n'a reçu que 5 350 €. Pendant combien de mois a-t-il travaillé ?
- Calculer la hauteur d'un arbre dont l'ombre a une longueur de 15, 40 m sachant qu'au même moment votre ombre a 0,98 m et que votre taille est 1,40 m.
- Une famille loue une villa pour le mois d'août 1 852,50 €. Elle décide de prolonger la location de 4 jours. Quelle somme supplémentaire devra-t-elle payer ?
- Trois étudiants sont engagés pour faire les vendanges. Le 1^{er}, qui a travaillé 8 heures par jour pendant 5 jours, a reçu 280 €. Le 2^è a travaillé pendant 7 jours, à 7 heures par jour ; le 3^è pendant 9 jours, à 6 heures par jour. Combien ont reçu le 2^è et le 3^è ?
- Un épicier a vendu 307,5 litres d'huile. Sachant que le litre d'huile pèse 0,92 kg, quel est le poids de cette huile ? Le prix de vente total de cette huile est de 905,28 €. Quel est le prix de vente d'un litre d'huile ? du kg d'huile ?