

MATHS

MAGIQUES

ASTUCES, ÉNIGMES, CURIOSITÉS, DÉFIS ET TOURS DE
MATHÉ-MAGIE POUR AFFRONTER LES CALCULATRICES



$$(N^2 - 4N + 4) + (N^2 - 2N + 1)$$

$$3\ 572 \mid 9\ 00$$

LAURENCE DE CONCEICAO

ellipses

MOTIFS, CURIOSITÉS,
ÉNIGMES, DÉFIS ET
TOURS DE MATHÉ-MAGIE



Motif magique : de 9 à 9 876 543 210

☞ Voici un motif magique avec tous les chiffres de 0 à 9 :

$$\begin{aligned}
 1 \times 8 + 1 &= 9 \\
 12 \times 8 + 2 &= 98 \\
 123 \times 8 + 3 &= 987 \\
 1\ 234 \times 8 + 4 &= 9\ 876 \\
 12\ 345 \times 8 + 5 &= 98\ 765 \\
 123\ 456 \times 8 + 6 &= 987\ 654 \\
 1\ 234\ 567 \times 8 + 7 &= 9\ 876\ 543 \\
 12\ 345\ 678 \times 8 + 8 &= 98\ 765\ 432 \\
 123\ 456\ 789 \times 8 + 9 &= 987\ 654\ 321 \\
 1\ 234\ 567\ 900 \times 8 + 10 &= 9\ 876\ 543\ 210
 \end{aligned}$$

La table de 9

1	×	9	=	0	9
2	×	9	=	1	8
3	×	9	=	2	7
4	×	9	=	3	6
5	×	9	=	4	5
6	×	9	=	5	4
7	×	9	=	6	3
8	×	9	=	7	2
9	×	9	=	8	1
10	×	9	=	9	0

Le chiffre des dizaines représente le nombre de départ ôté de 1.

Le chiffre des unités représente le complément à 9 du chiffre des dizaines.

Définitions

👉 Le **complément à 9** d'un chiffre est la différence entre lui et 9.

👉 Le **complément à 10** d'un chiffre est la différence entre lui et 10.

chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
complément à 9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
complément à 10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tour de Mathé-magie : le carré de 81 cases

Demandez à un ami de participer à ce tour de Mathé-magie et de **choisir une colonne ou une ligne du carré** que vous lui présentez.

Tournez le dos à votre ami ou bandez-vous les yeux.

Dans la colonne ou la ligne choisie, votre ami doit à **nouveau choisir un nombre et l'écrire sur un papier caché**. Ensuite, demandez-lui de **vous donner à l'oral** et dans n'importe quel ordre, **les huit autres nombres présents sur la ligne ou la colonne choisie**.

Restez dos tourné et annoncez fièrement que vous avez des pouvoirs de mentalisme, puis énoncez le nombre choisi par votre ami.

Comment faites-vous ?

Vous repérez, dans les huit nombres cités par votre ami, les chiffres des dizaines et des unités manquants parmi : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

98	17	26	35	44	53	62	71	89
21	39	48	57	66	75	84	93	12
87	96	15	24	33	42	51	69	78
43	52	61	79	88	91	16	25	34
76	85	94	13	22	31	49	58	67
32	41	59	68	77	86	95	14	23
65	74	83	92	11	29	38	47	56
54	63	72	81	99	18	27	36	45
19	28	37	46	55	64	73	82	91

Exemple : si votre ami choisit la 5^e ligne.

- Sur la 5^e ligne, votre ami décide de choisir le nombre 13.
- Il vous donne à l'oral les huit autres nombres présents sur la 5^e ligne, soient : 76, 85, 94, 22, 31, 49, 58 et 67.
- Comme chiffre des dizaines, il manque le chiffre **1** et comme chiffre des unités, il manque le chiffre **3**. Vous obtenez **13**.

Explication Mathé-magique

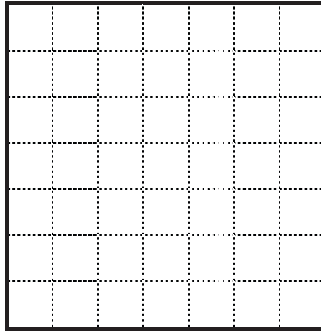
- 📌 Ce carré de 81 cases est un **carré gréco-latin**, c'est-à-dire qu'il est rempli de **nombres à deux chiffres** et que sur chaque ligne et sur chaque colonne, **chacun des chiffres de 1 à 9 ne figure qu'une fois à la place des unités et qu'une fois à la place des dizaines**.

Énigme : les matricules des soldats

Supposez que vous avez 49 officiers avec 7 grades différents (A, B, C, D, E, F et G) et appartenant à 7 régiments différents (1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7).

À chaque officier, vous associez un matricule : A1, A2...A7, B1, B2...B7...F1, F2...F7, G1, G2...G7.

Placez les 49 matricules dans le carré de 49 cases suivant de sorte que dans chaque ligne et dans chaque colonne, il n'y ait pas deux grades identiques, ni deux régiments identiques.



La saviez-vous ?

- 📌 Le nom **carré gréco-latin** vient du fait que l'on utilisait les lettres des alphabets grec et latin pour construire ces carrés.
- 📌 Les **carrés gréco-latins d'ordre 2 et d'ordre 6 ne sont pas constructibles**.

Énigme : le chèque volé

Un brocanteur achète un vase 11 € et décide de le revendre 15 €. Une cliente arrive dans la boutique et trouve le vase sublime. Elle n'a qu'un chèque de 25 € signé par son mari en sa possession. Le brocanteur n'a pas de monnaie. Il va demander à son voisin l'épicier de lui échanger le chèque contre 25 € en espèces. L'épicier accepte et le brocanteur redonne alors les 10 € de trop perçus à la cliente.

Problème : le chèque est volé et la cliente a disparu avec le vase. Le brocanteur se voit dans l'obligation de rembourser l'épicier.

Quelle est alors la perte nette du brocanteur ?

Multiplier par 9 n'importe quel nombre entier

Pour multiplier n'importe quel **nombre entier par 9**, on commence par ajouter 1 au nombre de dizaines, somme que l'on soustrait du nombre de départ : cette différence devient le nombre de dizaines du résultat. On termine en écrivant tout à droite le complément à 10 du chiffre des unités.

Exemple : $4\ 128 \times 9 =$

- Le nombre de dizaines est 412, auquel vous ajoutez 1 :
 $412 + 1 = 413$.
- Vous retranchez 413 de 4 128 : $4\ 128 - 413 = 3\ 715$.
- Le complément à 10 de 8 est : 2, que vous écrivez à droite de 3 715 : $4\ 128 \times 9 = \mathbf{37\ 152}$.

À vous :

$$8\ 956 \times 9 =$$

$$75\ 623 \times 9 =$$

Multiplier deux nombres entiers compris entre 10 et 19

Pour **multiplier deux nombres entiers compris entre 10 et 19**, on commence par ajouter à un des deux nombres le chiffre des unités de l'autre. On multiplie ce résultat par 10. On termine en ajoutant le produit des chiffres des unités.

Exemple : $13 \times 18 =$

- Vous ajoutez 8 à 13 (ou 3 à 18), ce qui fait 21, résultat que vous multipliez par 10 : vous obtenez 210.
- Enfin, vous multipliez les chiffres des unités : $3 \times 8 = 24$, que vous ajoutez à 210 : $13 \times 18 = 210 + 24 = \mathbf{234}$.

Remarque

- 👉 Quand vous ajoutez à un nombre le chiffre des unités de l'autre, choisissez l'addition qui vous paraît la plus facile : $8 + 13$ ou $3 + 18$.

À vous :

$$12 \times 16 =$$

$$14 \times 18 =$$

Complétez l'égalité : $13 \times \square = 221$.

Retrouvez : 11^2 , 12^2 , 13^2 , 14^2 , 15^2 , 16^2 , 17^2 , 18^2 et 19^2 .

Multiplier un nombre entier par 11

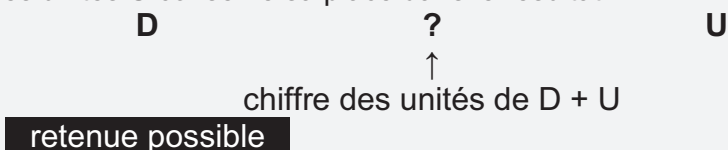
➔ Pour multiplier par 11 un nombre entier à un seul chiffre : on juxtapose deux fois le chiffre.

➔ Pour multiplier par 11 un nombre entier à deux chiffres (D le chiffre des dizaines et U celui des unités) :

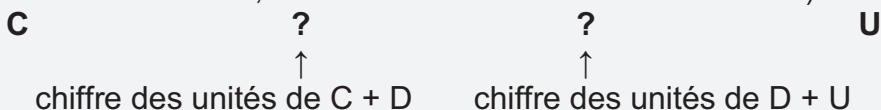
↳ le chiffre des dizaines D devient le chiffre des centaines du résultat ;

↳ on additionne D + U : le chiffre des unités de cette somme devient le chiffre des dizaines du résultat (on rajoute une centaine au résultat précédent quand cette somme dépasse 9) ;

↳ le chiffre des unités U conserve sa place dans le résultat.



➔ Pour multiplier par 11 un nombre entier à trois chiffres (C le chiffre des centaines, D celui des dizaines et U celui des unités) :



retenue possible

➔ Pour multiplier par 11 un nombre entier à plus de trois chiffres par 11 : on procède de la même façon que ci-dessus, sans oublier la retenue.

Exemple : $57 \times 11 =$

- Le chiffre D des dizaines 5 devient le chiffre des centaines du résultat.
- Vous additionnez les chiffres D + U : $5 + 7 = 12$.
- Vous conservez 2 et 5 devient 6. Vous mémorisez 62.
- Le chiffre U des unités 7 reste celui du résultat : $57 \times 11 = 627$.

Exemple : $684 \times 11 =$

- Le chiffre C des centaines 6 devient le chiffre des milliers du résultat.
- Vous additionnez les chiffres C + D : $6 + 8 = 14$.
- Vous conservez 4 et 6 devient 7. Vous mémorisez 74.
- Vous additionnez les chiffres D + U : $8 + 4 = 12$.
- Vous conservez 2 et 74 devient 75. Vous mémorisez 752.
- Le chiffre U des unités 4 est celui du résultat : $684 \times 11 = 7524$.

À vous :

$$11 \times 26 =$$

$$74 \times 11 =$$

$$11 \times 245 =$$

$$4\,583 \times 11 =$$

Complétez l'égalité : $11 \times \square = 25\,795$.

Complétez l'égalité : $11 \times \square = 94\,259$.

Tour de Mathé-magie : 11 est le nombre caché ① ①

Inscrivez 11 sur un papier caché.

Demandez à un ami de choisir un nombre entier à **trois chiffres**, de le juxtaposer pour former un nombre à six chiffres, **qu'il va diviser**, avec une calculatrice, **par 7, par 13, puis par le nombre de départ**.

Annoncez fièrement que le résultat final est le nombre inscrit sur le papier caché.

Exemple : si votre ami choisit 517.

- En juxtaposant 517, votre ami obtient 517 517.
- En divisant 517 517 par 7, par 13, puis par 517, il obtient : **11**.

Explication Mathé-magique

- 📌 Vous utilisez le fait que : $7 \times 11 \times 13 = 1\,001$. Quand votre ami juxtapose le nombre pour former un nombre à six chiffres, cela revient à multiplier le nombre à trois chiffres par 1 001.
- 📌 Donc, lorsqu'il divise ce nombre à six chiffres par 7, par 13, puis par le nombre de départ, votre ami obtient **11**.

Trucs Mathé-magiques

- 📌 Au lieu de 11, vous pouvez inscrire **NOVEMBRE** sur le papier caché puisque *Novembre* est le 11^e mois de l'année.
- 📌 Au lieu de 11, vous pouvez inscrire **AUDE** sur le papier caché puisque l'*Aude* est le département n° 11.
- 📌 Cela rendra le tour de Mathé-magie encore plus ludique.

Variantes

- 📌 Vous inscrivez 7 sur un papier caché. Votre ami juxtapose l'entier à trois chiffres choisi pour former un nombre à six chiffres, **qu'il divise par 11, par 13, puis par le nombre de départ**.
- 📌 Vous inscrivez 11 sur un papier caché. Votre ami juxtapose l'entier à trois chiffres choisi pour former un nombre à six chiffres, **qu'il divise par 7, par 13, puis par le nombre de départ**.

Motifs magiques : produits par 9 et sa table

Énigme : le jeu de Nim

Énigme : la bouteille et le vin

Énigme : l'échelle du pompier

Motifs magiques : produits par 9 et sa table

☞ Voici deux motifs magiques avec des produits par 9 et sa table :

$$\underline{19} = \underline{1} \times 9 + \underline{1} + 9$$

$$\underline{29} = \underline{2} \times 9 + \underline{2} + 9$$

$$\underline{39} = \underline{3} \times 9 + \underline{3} + 9$$

$$\underline{49} = \underline{4} \times 9 + \underline{4} + 9$$

$$\underline{59} = \underline{5} \times 9 + \underline{5} + 9$$

$$\underline{69} = \underline{6} \times 9 + \underline{6} + 9$$

$$\underline{79} = \underline{7} \times 9 + \underline{7} + 9$$

$$\underline{89} = \underline{8} \times 9 + \underline{8} + 9$$

$$\underline{99} = \underline{9} \times 9 + \underline{9} + 9$$

$$\underline{109} = \underline{10} \times 9 + \underline{10} + 9$$

$$\underline{119} = \underline{11} \times 9 + \underline{11} + 9$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{9} = 888888888 \underline{9}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{18} = 1\ 777777777 \underline{8}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{27} = 2\ 666666666 \underline{7}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{36} = 3\ 555555555 \underline{6}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{45} = 4\ 444444444 \underline{5}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{54} = 5\ 333333333 \underline{4}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{63} = 6\ 222222222 \underline{3}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{72} = 7\ 111111111 \underline{2}$$

$$987\ 654\ 321 \times \underline{81} = 8\ 000000000 \underline{1}$$

Énigme : le jeu de Nim

Le jeu de Nim se joue à deux adversaires et 15 bâtonnets.

Chaque joueur a le droit, à son tour, d'enlever 1, 2 ou 3 bâtonnets.

Le vainqueur est celui qui prend le dernier bâtonnet.

Comment gagner à coup sûr (si votre adversaire ne connaît pas l'astuce) ?

Énigme : la bouteille et le vin

Une bouteille de vin coûte 10 €. Le contenu (le vin en lui-même) vaut 9 € de plus que le contenant (le verre de la bouteille).

Quels sont les prix respectifs du vin et du contenant ?

Énigme : l'échelle du pompier



Un immeuble est en flammes.

Un pompier se tient sur l'échelon du milieu d'une grande échelle et dirige le jet de sa lance sur l'incendie.

La fumée diminuant un peu, le pompier s'élève de 4 échelons et continue à arroser le feu. Celui-ci augmentant brusquement d'intensité, le pompier doit redescendre de 7 échelons.

Ensuite, il remonte de 8 échelons et reste à cette hauteur jusqu'à ce que l'incendie soit éteint. Enfin, le pompier grimpe les 6 derniers échelons et pénètre dans l'immeuble.

Combien l'échelle a-t-elle d'échelons ?