LA MAGIE DES MATHÉMATIQUES
THE MAGIC OF MATHEMATICS
LA MAGIA DE LAS MATEMÁTICAS
DE MAGIE VAN WISKUNDE
A MAGIA DA MATEMÁTICA

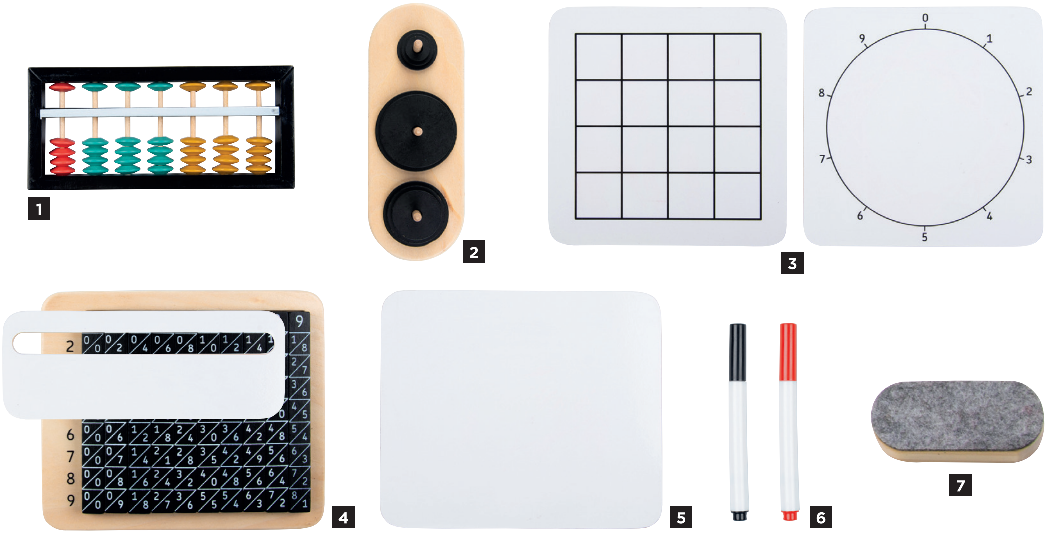
Réf. 42002760

Lire attentivement et conserver soigneusement ce mode d'emploi.
Please read this manual carefully and keep it in a safe place.
Lea detenidamente este manual y guárdelo en un lugar seguro.
Lees deze instructies zorgvuldig en bewaar ze op een veilige plaats.
Leia atentamente este manual e guarde-o num local seguro.

FR

INSTRUCTIONS IMPORTANTES. À CONSERVER POUR USAGE ULTÉRIEUR : LIRE ATTENTIVEMENT

MATÉRIEL



1 1 boulier japonais
2 1 tour de Hanoï avec 8 disques
3 1 ardoise pour feutre effaçable avec une grille d'un côté (pour le carré magique) et un cadran au verso (pour la représentation graphique des tables de multiplication.)
4 1 support et 10 bâtons de Neper
5 1 ardoise vierge au dos du support des bâtons de Neper (pour les calculs selon la méthode chinoise avec les traits)
6 1 feutre noir et 1 feutre rouge
7 1 effaceur

CARRÉ MAGIQUE (Sur l'ardoise avec la grille)

Principe :

Après avoir demandé un nombre entre 21 et 100 à une tierce personne, lui démontrer que la somme de chaque ligne verticale ou horizontale, des 2 diagonales et des 4 carrés de 4 cases est égale à son nombre.

Avant de commencer :

La grille est complètement vide au départ. Pour faire le tour, il faut bien mémoriser la position des chiffres marqués en rouge sur le schéma ci-dessous (de 1 à 12) ainsi que les calculs qu'il faudra réaliser à partir de son nombre pour remplir les 4 cases restantes (en vert sur le schéma) soit dans la première case X-20, X étant le nombre de la personne :

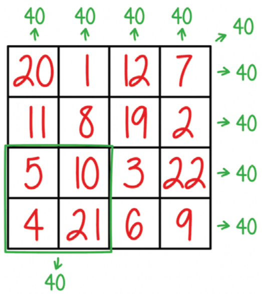
X-20	1	12	7
11	8	X-21	2
5	10	3	X-18
4	X-19	6	9

Déroulement :

Supposons que le nombre proposé par la personne soit 40 :
Pour l'impressionner, remplir les cases dans l'ordre. Dans la première case, je vais donc remplir 40-20=20. Dans la deuxième case du haut, j'écris 1, puis 12, puis 7, etc jusqu'à ce que la grille soit entièrement remplie.

20	1	12	7
11	8	19	2
5	10	3	22
4	21	6	9

Puis je refais les calculs de chaque ligne, diagonale et carré pour démontrer que toutes les sommes sont bien égales à 40.



JE DEVINE LE CHIFFRE AUQUEL TU PENSES

- Demande à une personne de penser à un nombre entre 1O et 100 mais il ne doit te dire lequel à aucun moment. Disons qu'il aura par exemple choisis le nombre 33.
- Demande lui de multiplier ce nombre par 2. Il obtient donc 66.
- Puis d'ajouter un chiffre de ton choix (ce doit être un chiffre pair, par exemple 8).
  Il obtient donc 66 + 8 = 74
- Demande lui ensuite de diviser par 2. Il obtient 37.
- Puis de retrancher son nombre de départ. Il obtient 4, soit la moitié du nombre que tu lui as demandé d'ajouter.
- Annonce que le résultat de tous les calculs que tu lui as demandé de faire est 4 >>> Magique !!!
  Soit : ((X x 2 + un chiffre pair de ton choix) / 2) - X = ton chiffre / 2
  « X » étant le nombre auquel la personne pense

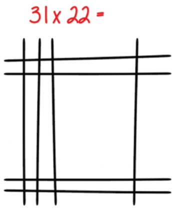
MÉTHODE CHINOISE DE MULTIPLICATION (sur l'ardoise vierge)

Méthode simple de comptage des intersections entre les traits représentant l'opération souhaitée.

• Prenons l'exemple de 31 x 22

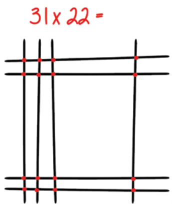
Étape 1 :

Pour chaque chiffre, dessiner une ligne en prenant soin de séparer les unités et les dizaines. Le premier nombre sera dessiné à la verticale et le deuxième à l'horizontale comme le schéma ci-contre :



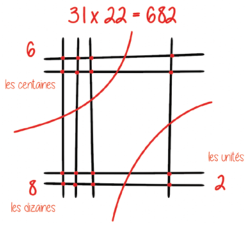
Étape 2 :

Dessiner des points à chaque intersection.



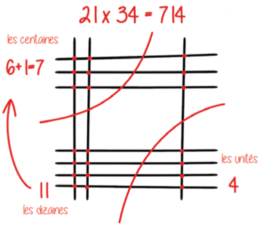
Étape 3 :

Compter les points en commençant par les unités, puis les dizaines et enfin les centaines. Les unités étant en bas à droite, les dizaines au milieu en diagonale, et les centaines en haut à gauche, le résultat est de 682.



Autre exemple avec une retenue :

Les étapes sont les mêmes mais comme nous trouvons 11 dizaines, soit, 1 centaine et 1 dizaine, la centaine rejoint les autres centaines.

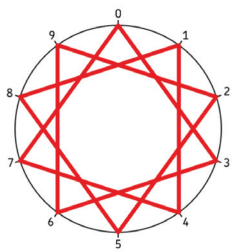


Cette règle peut s'appliquer à des nombres plus grands et il faudra simplement toujours bien séparer les unités, des dizaines, des centaines, ...

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES TABLES DE MULTIPLICATION (sur l'ardoise avec le cadran)

L'idée est de relier les points pour former des graphiques réguliers selon les résultats des tables de multiplication. Seul le dernier chiffre du résultat compte.

• Prenons l'exemple de la table de 3 :
  1x3 = 3, je commence donc en posant le feutre sur le chiffre 3
  2x3 = 6, je trace le trait de 3 jusqu'à 6
  3x3 = 9, je relie 6 à 9
  4x3 = 12, je relie donc le 9 au 2... jusqu'à obtenir une forme fermée.



Découvre vite les représentations graphiques des autres tables.

TOUR DE HANOÏ

Objectif du jeu :

Déplacer la tour de la tige 1 à la tige 3 en respectant les contraintes suivantes :

- Toujours déplacer un seul disque à la fois
- Ne jamais poser un disque sur un plus petit que lui

Il est recommandé de commencer avec un petit nombre de disques et d'augmenter petit à petit, une fois que l'on a compris la mécanique du jeu.

Quelques notions avant de commencer à jouer :

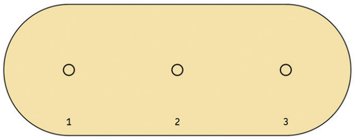
Pour résoudre le jeu, le nombre de coups dépend de la quantité de disques, selon la règle suivante : 2n-1, « n » étant le nombre de disques :

Par exemple :

- Pour 2 disques, il faut 3 coups (22-1 = 2x2-1 = 3)
- Pour 3 disques, il faut 7 coups (23-1 = 2x2x2-1 = 7)
- 4 disques, 15 coups
- 5 disques, 31 coups
- 6 disques, 63 coups
- 7 disques, 127 coups
- 8 disques, 255 coups

Principe et astuces pour réussir le jeu :

Visualiser tout d'abord les repères 1, 2 et 3 sur la base.



Le petit disque se déplace un coup sur 2 en suivant une logique cyclique soit :

- Pour un nombre de disques pair, le petit disque se déplace de la tige 1 vers la tige 2 puis vers la tige 3 et enfin à nouveau vers la tige 1 et ainsi de suite : 1 > 2 > 3 > 1
- Pour un nombre de disques impair, le petit disque se déplace de la tige 1 vers la tige 3 puis vers la tige 2 et enfin à nouveau vers la tige 1 et ainsi de suite : 1 > 3 > 2 > 1

Lorsque l'on ne déplace pas le petit disque, on réalise le seul mouvement possible en respectant les contraintes listées au début.

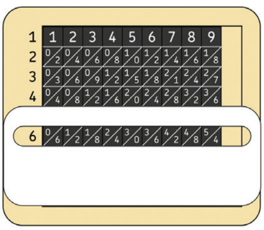
Pour pimenter le jeu, un chronomètre peut être utilisé en duel dans l'objectif de réaliser le déplacement de la tour le plus rapidement possible.

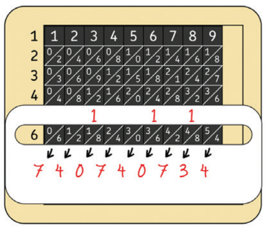
LES BÂTONS DE NEPER

Cette méthode de calcul inventée par le Mathématicien Écossais John Napier en 1617 permet de faire des multiplications, des divisions et plus encore.

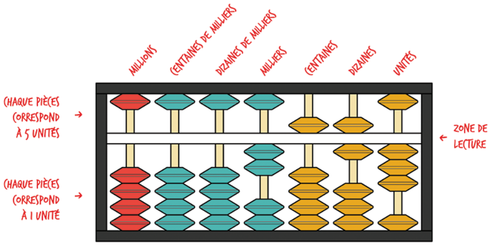
Ici, nous allons apprendre le mécanisme pour la multiplication par un nombre inférieur à 10, par exemple 123 456 789 x 6 :

- Placer les bâtons dans le support pour former le nombre 123 456 789
- Placer l'ardoise avec la fenêtre sur le 6 comme sur le schéma ci-dessous
- La méthode consiste à additionner les chiffres en diagonale en commençant par la droite. Le premier chiffre étant seul, il faut reporter le 4 dans les unités.
- Pour les dizaines, il faut additionner 8+5 = 13 dizaines, soit une centaine et 3 dizaines. La centaine doit être marquée au-dessus dans la diagonale suivante pour être comptée en même temps que les chiffres indiqués sur les bâtons.
- Pour les centaines, il faut donc additionner 1+4+2 = 7, et ainsi de suite jusqu'au résultat final.



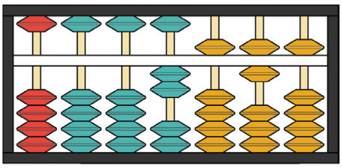


- Le boulier permet de représenter des nombres et de faire des opérations.
- La lecture du nombre se fait sur la ligne blanche, les pièces sous cette ligne ont une valeur de 1 et celles du dessus une valeur de 5.
- Selon ce principe, pour afficher les chiffres de 1 à 4, seul le bas est utilisé et à partir de 5, il faut descendre la pièce supérieure.
- Sur le croquis ci-dessous, le nombre affiché est donc 2 563.
- A la lecture, toutes les pièces qui ne sont pas collées à la ligne blanche sont ignorées.

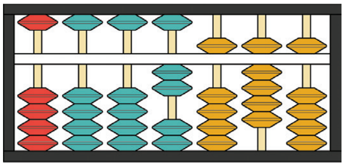


- Pour faire une opération simple comme une addition, par exemple 2 563 + 14 832, il faudra d'abord afficher le premier nombre puis ajouter chaque valeur en commençant par les unités, puis les dizaines, et ainsi de suite jusqu'au résultat final.

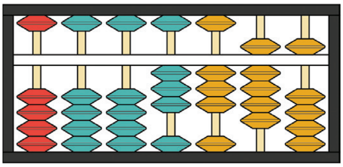
- Voici comment la manipulation se décompose : J'ajoute 2 à 3, je vais donc monter une première unité et la colonne étant plein (4 pièces), je les redescends tout en descendant la pièce de 5 unités, comme ci-dessous :



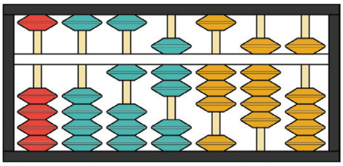
- J'ajoute ensuite 3 dizaines aux 6 dizaines déjà écrites. Je monte donc 3 pièces pour obtenir 6+3 = 9 dizaines.



- J'ajoute ensuite les 8 centaines aux 5 centaines déjà écrites. Je monte les 4 pièces du bas pour afficher 9 centaines. Comme l'addition de 8+3 = 13 centaines, soit 1 millier et 3 centaines, je vais devoir basculer une centaine dans la colonne des milliers. Je replace donc toutes les centaines à zéro en les éloignant de la ligne blanche et je monte une pièce de millier. Il faut ensuite remonter les 3 centaines restantes. A ce stade, le boulier doit ressembler au schéma ci-dessous.



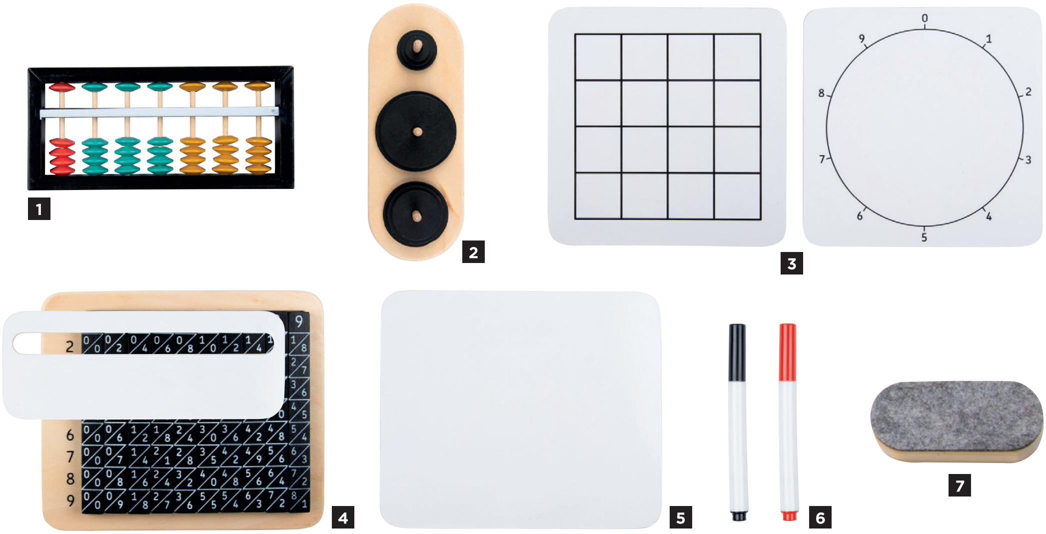
- Je continue selon la même mécanique jusqu'au résultat final, soit 2 563 + 14 832 = 17 395



EN

PLEASE CAREFULLY READ THIS MANUAL AND KEEP IT IN A SAFE PLACE

CONTENTS



1 1 Japanese abacus
2 1 Tower of Hanoi with 8 discs
3 1 board for wipe-clean pens with a grid on one side (for the magic square) and a dial on the back (for the graphic representation of the multiplication tables)
4 1 holder and 10 Napier's Rods
5 1 blank board on the back of the Napier's Rod holder (for calculations according to the Chinese method using lines)
5 1 black felt-tip pen and 1 red felt-tip pen
6 1 eraser

MAGIC SQUARE (On the board with the grid)

Principle:

After asking a third person for a number between 21 and 100, show them that the sum of each vertical or horizontal line, the 2 diagonals and the 4 squares of 4 boxes, is equal to their number.

Before you begin:

The grid is completely empty at the start. To go around, you need to memorize the position of the figures marked in red on the diagram below (from 1 to 12) as well as the calculations that will have to be made from its number to fill the 4 remaining boxes (in green on the diagram) or in the first box X-20, X being the person's number:

X-20	1	12	7
11	8	X-21	2
5	10	3	X-18
4	X-19	6	9

Procedure:

Suppose the number proposed by the person is 40:

To impress them, fill in the boxes in order. In the first box, therefore enter 40-20=20. In the second box at the top, enter 1, then 12, then 7, etc. until the grid is completely filled.

20	1	12	7
11	8	19	2
5	10	3	22
4	21	6	9

Then recalculate each line, diagonal and square to demonstrate that all the sums are equal to 40.

40	40	40	40	40
20	1	12	7	→ 40
11	8	19	2	→ 40
5	10	3	22	→ 40
4	21	6	9	→ 40
40				

GUESS THE NUMBER THEY ARE THINKING OF

- Ask a person to think of a number between 10 and 100 but they should not tell you which one at any time. Let us say that they have chosen, for example, the number 33.
- Ask them to multiply this number by 2. They therefore get 66.
- Then add a number of your choice (it must be an even number, for example 8) So they get 66+8=74
- Then ask them to divide by 2. They get 37.
- Then subtract their starting number. They get 4, which is half the number you asked them to add.
- Announce that the result of all the calculations you asked them to do is 4 >>> Magic!!!
  Either: ((X x 2 + an even number of your choice) /2) - X = your number /2
  «X» being the number the person is thinking of.

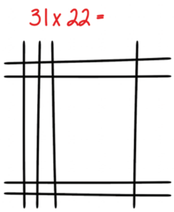
CHINESE MULTIPLICATION METHOD (ON THE BLANK BOARD)

Simple method of counting the intersections between the lines representing the desired operation.

- Let's look at the example of 31 x 22

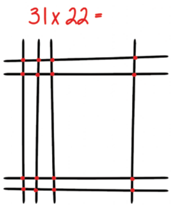
Step 1:

For each figure, draw a line, taking care to separate the tens and units. The first number will be drawn vertically and the second horizontally like the diagram below:



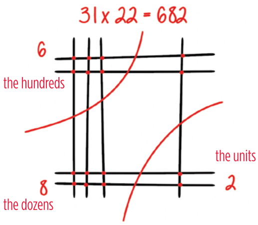
Step 2:

Draw points at each intersection.



Step 3:

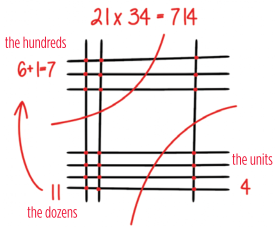
Count the points starting with the units, then the tens and finally the hundreds. With the units at the bottom right, the tens in the middle diagonally, and the hundreds in the top left, the result is 682.



Another example with a carried number:

Take the example of 21 x 34:

The steps are the same but since there are 11 tens, i.e. 1 hundred and 1 ten, the hundred joins the other hundreds.



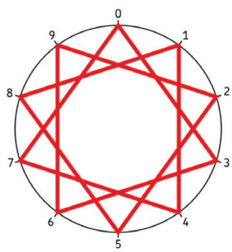
This rule can apply to higher numbers and all you need to do is simply separate the units, tens, hundreds, etc.

GRAPHIC REPRESENTATION OF MULTIPLICATION TABLES
(on the board with the dial)

The idea is to connect the dots to form regular graphs according to the results of the multiplication tables. Only the last digit of the result counts.

- Let's look at the example from table 3:
  1x3 = 3, start by placing the felt-tip pen on the number 3
  2x3 = 6, draw a line from 3 to 6
  3x3 = 9, connect 6 to 9
  4x3 = 12, so connect 9 to 2... until you get a closed shape.

Quickly discover the graphic representations of the other tables.



TOWER OF HANOI

Objective of the game:

Move the tower from rod 1 to rod 3 respecting the following constraints:
- Always move just one disc at a time
- Never put a disc on top of one that is smaller than it

It is recommended to start with a small number of discs and to increase gradually, once you understand the mechanics of the game.

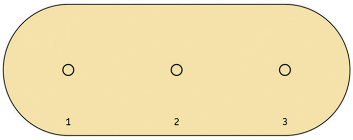
A few things before you start playing:

To solve the game, the number of moves depends on the quantity of discs, according to the following rule: 2n-1, «n» being the number of discs:

For example:
- For 2 discs, it takes 3 moves (2 2 -1 = 2x2-1 = 3)
- For 3 discs, 7 moves are required (2 3 -1 = 2x2x2-1 = 7)
- 4 discs, 15 moves
- 5 discs, 31 moves
- 6 discs, 63 moves
- 7 discs, 127 moves
- 8 discs, 255 moves

Principle and tips for a successful game:

First of all, look at the markers 1, 2 and 3 on the base.



The small disc moves every other stroke following a cyclic logic, either:

- For an even number of discs, the small disc moves from rod 1 to rod 2 then to rod 3 and finally again to rod 1 and so on: 1 > 2 > 3 > 1
- For an odd number of discs, the small disc moves from rod 1 to rod 3 then to rod 2 and finally again to rod 1 and so on: 1 > 3 > 2 > 1

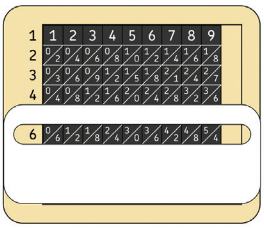
When the small disc is not moved, the only possible movement is carried out while respecting the constraints listed at the beginning.

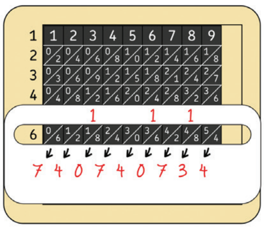
To spice up the game, a stopwatch can be used in a duel with the aim of moving the tower as quickly as possible.

NAPIER'S RODS

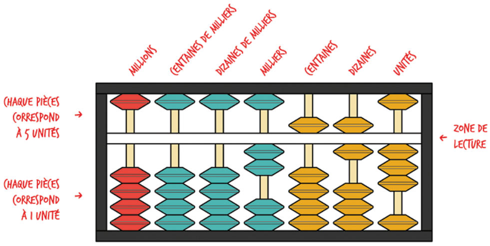
This calculation method invented by Scottish mathematician John Napier in 1617 makes it possible to perform multiplications, divisions and more.

Here, we will learn the mechanism for multiplying by a number less than 10, for example 123 456 789 x 6:
- Place the rods in the holder to form the number 123 456 789
- Place the board with the window on the 6 as shown in the diagram below
- The method consists of adding the figures diagonally starting from the right. Since the first digit is alone, the 4 needs to be carried in the units.
- For the tens, add 8+5 = 13 tens, or one hundred and 3 tens. The hundred must be marked above in the following diagonal to be counted together with the numbers indicated on the rods.
- For the hundreds, you will therefore need to add 1+4+2 = 7, and so on until the final result.



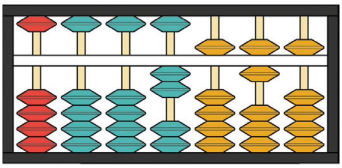


- The abacus allows you to represent numbers and perform operations.
- The number is read on the white line; items under this line have a value of 1 and those above have a value of 5.
- According to this principle, to display the numbers from 1 to 4, use only the bottom, and from 5 the upper item must be lowered.
- On the sketch below, the number displayed is therefore 2,563.
- When reading, all the items that are not touching the white line are ignored.

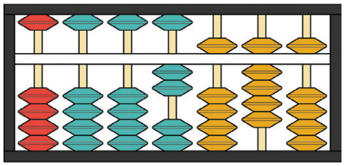


- To perform a simple operation such as an addition, for example 2,563 + 14,832, you will first have to display the first number then add each value starting with the units, then the tens, and so on until the final result.

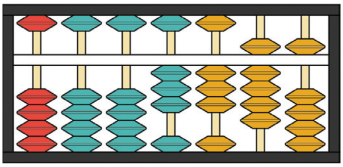
- Here's how the operation breaks down: add 2 to 3, so raise the first unit and since the column is full (4 items), bring it all down by bringing the item down by 5 units, as below:



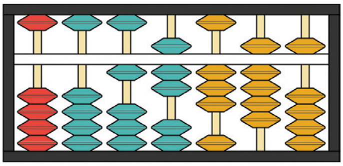
- Then add 3 tens to the 6 tens already written. Then raise 3 items to get 6=3 = 9 tens.



- Then add the 8 hundreds to the 5 hundreds already written. Raise the 4 bottom items to display 9 hundreds. As the addition of 8+3 = 13 hundreds, that is 1 thousand and 3 hundreds, you will need to switch a hundred into the thousands column. So return all the hundreds to zero by moving them away from the white line and raise one thousand item. You will then need to bring back the remaining 3 hundreds. At this point, the abacus should look like the diagram below.



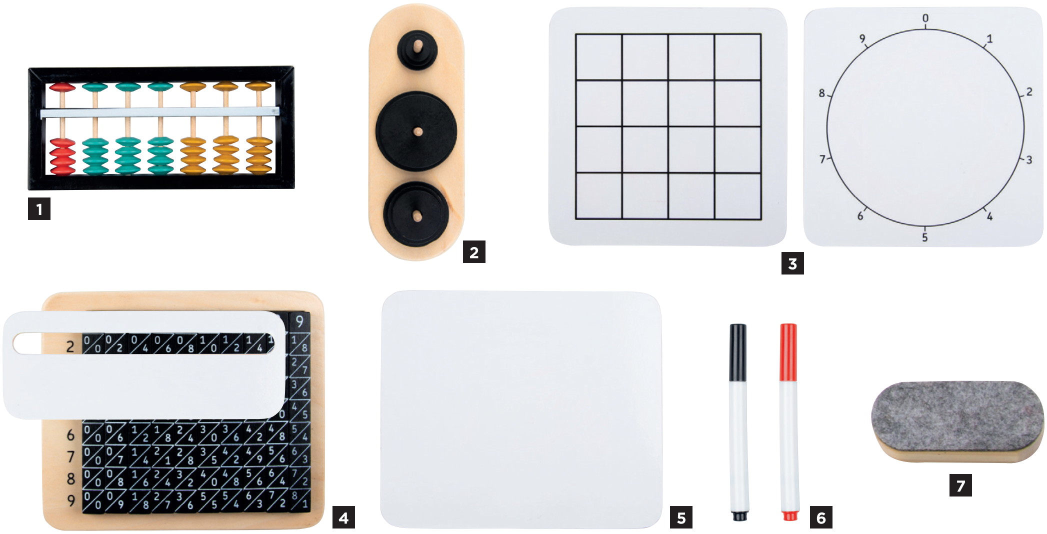
- Continue with the same mechanics until the final result, or 2,563 + 14,832 = 17,395



ES

INSTRUCCIONES IMPORTANTES. MANTENGA PARA USO FUTURO: LEA CUIDADOSAMENTE

MATERIAL



1 1 ábaco japonés
2 1 torre de Hanói con 8 discos
3 1 pizarra para rotulador borrable con una cuadrícula en un lado (para el cuadrado mágico) y una esfera en la parte posterior (para la representación gráfica de las tablas de multiplicar)

4 1 tablero y 10 ábacos neperianos
5 1 pizarra en blanco en la parte posterior del tablero de los ábacos neperianos (para realizar cálculos según el método chino con los trazos)
6 1 rotulador negro y 1 rotulador rojo
7 1 borrador

CUADRADO MÁGICO (En la pizarra con la cuadrícula)

Premisa:

Después de pedirle a una tercera persona que piense un número entre 21 y 100, mostrarle que la suma de cada línea vertical u horizontal, de las 2 diagonales y los 4 cuadrados de 4 casillas equivale a su número.

Antes de empezar:

Al principio, la cuadrícula está completamente vacía. Para dar la vuelta, hay que memorizar la posición de las cifras marcadas en rojo en el siguiente esquema (del 1 al 12), así como los cálculos que deberán realizarse a partir de su número para rellenar las 4 casillas restantes (en verde en el esquema), es decir en la primera casilla X-20, teniendo en cuenta que X es el número de la persona:

X-20	1	12	7
11	8	X-21	2
5	10	3	X-18
4	X-19	6	9

Procedimiento:

Supongamos que el número que propone la persona es el 40 :
Para impresionarlo, rellene las casillas en orden.
Por lo tanto, en la primera casilla indicaré 40-20=20.
En la segunda casilla de la parte superior, escribiré 1, luego 12, luego 7, etc. hasta que la cuadrícula esté completada del todo.

20	1	12	7
11	8	19	2
5	10	3	22
4	21	6	9

Luego volveré a realizar los cálculos de cada línea, diagonal y cuadrado para demostrar que todas las sumas equivalen a 40.

40	40	40	40	40
20	1	12	7	40
11	8	19	2	40
5	10	3	22	40
4	21	6	9	40
40				

ADIVINO EL NÚMERO QUE HAS PENSADO

- Pídele a una persona que piense un número del 10 al 100, sin decirte qué número tiene en mente en ningún momento. Digamos, por ejemplo, que ha elegido el número 33.
- Pídele que multiplique ese número por 2. Por lo tanto, 66.
- Luego que le sume un número de tu elección (debe ser un número par, por ejemplo 8). El resultado será 66+8=74
- A continuación, pídele que divida por 2. Y obtiene 37.
- Luego que reste su número inicial. Obtiene 4, es decir la mitad del número que le pediste que sumara.
- Comunícale que el resultado de todos los cálculos que le has pedido que realice es 4 >>> ¡Magia !!!
  Es decir : [(X x 2 + un número par de tu elección) /2] - X = tu número /2
  « X » es el número que la persona ha pensado.

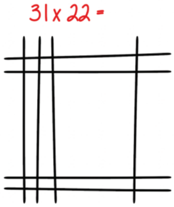
MÉTODO DE MULTIPLICACIÓN CHINO **(en la pizarra en blanco)**

Método simple de recuento de intersecciones entre los trazos que representan la operación deseada.

- Prenons l'exemple de 31 x 22

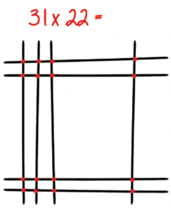
Paso 1:

Para cada número, dibuja una línea con cuidado de separar las unidades y las decenas. El primer número se dibujará en vertical y el segundo en horizontal como en el esquema siguiente :



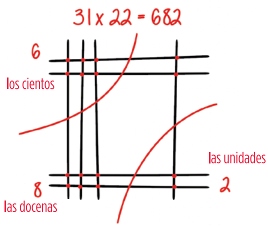
Paso 2:

Dibuja puntos en cada intersección.



Paso 3:

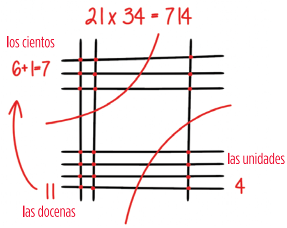
Cuente los puntos comenzando por las unidades, luego las decenas y, finalmente, las centenas. Ubicando las unidades en la parte inferior derecha, las decenas en el centro en diagonal y las centenas en la parte superior izquierda, el resultado es 682.



Otro ejemplo con un acarreo:

Tomemos como ejemplo 21 x 34:

Los pasos son los mismos pero, puesto que encontramos 11 decenas, es decir, 1 centena y 1 decena, la centena se une a las otras centenas.

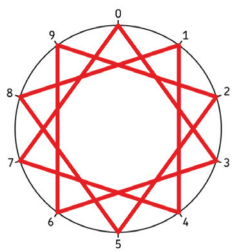


Esta regla puede aplicarse a números más grandes y solo se deberán separar bien las unidades, las decenas, las centenas, etc.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR **(en la pizarra con la esfera)**

Consiste en conectar los puntos para formar gráficos fijos según los resultados de las tablas de multiplicar. Solo cuenta la última cifra del resultado.

- Tomemos la tabla del 3 como ejemplo :
  1x3 = 3, así que empiezo colocando el rotulador sobre el número 3
  2x3 = 6, dibujo la línea del 3 al 6
  3x3 = 9, conecto el 6 y el 9
  4x3 = 12, conecto el 9 y el 2...
  hasta que obtenga una forma cerrada.



TORRE DE HANÓI

Objetivo del juego:

Mover la torre de la barra 1 a la barra 3 cumpliendo las siguientes condiciones:
- Solo se puede mover un disco cada vez
- No se puede colocar un disco encima de otro disco más pequeño

Se recomienda empezar con un número reducido de discos y aumentar gradualmente cuando se entienda la mecánica del juego.

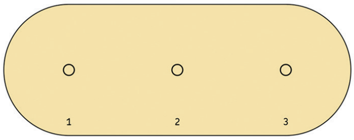
Algunas bases antes de comenzar a jugar:

Para resolver el juego, el número de movimientos depende de la cantidad de discos según la regla siguiente: 2n-1, teniendo en cuenta que « n » es el número de discos :

Por ejemplo:
- Para 2 discos, hacen falta 3 movimientos (22-1 = 2x2-1 = 3)
- Para 3 discos, hacen falta 7 movimientos (23-1 = 2x2x2-1 = 7)
- 4 discos, 15 movimientos
- 5 discos, 31 movimientos
- 6 discos, 63 movimientos
- 7 discos, 127 movimientos
- 8 discos, 255 movimientos

Premisa y trucos para ganar el juego:

En primer lugar, visualiza las marcas 1, 2 y 3 de la base.



El disco pequeño se mueve cada dos movimientos siguiendo una lógica cíclica, es decir :

- Cuando el número de discos es par, el disco pequeño se mueve de la barra 1 a la barra 2, y luego a la barra 3 y, finalmente, vuelve a la barra 1 y así sucesivamente: 1 > 2 > 3 > 1
- Cuando el número de discos es impar, el disco pequeño se mueve de la barra 1 a la barra 3, y luego a la barra 2 y, finalmente, vuelve a la barra 1 y así sucesivamente : 1 > 3 > 2 > 1

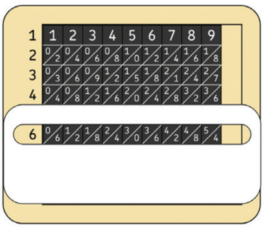
Cuando no movemos el disco pequeño, realizamos el único movimiento posible respetando las restricciones mencionadas al principio.

Para darle vida al juego, se puede usar un cronómetro en un duelo con el objetivo de desplazar la torre lo más rápido posible.

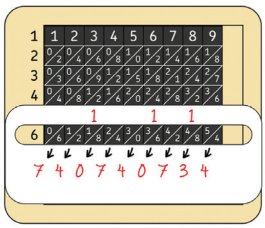
EL ÁBACO NEPERIANO

Este método de cálculo inventado por el matemático escocés John Napier en 1617 permite multiplicar, dividir, entre otros.

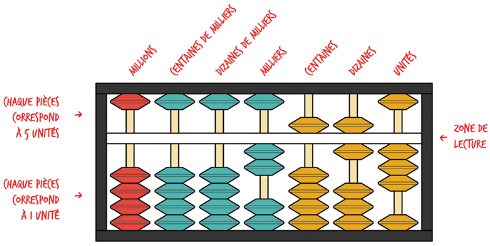
En este caso, aprenderemos el mecanismo para multiplicar por un número inferior a 10, por ejemplo 123 456 789 x 6 :
- Coloque las varillas en el tablero para formar el número 123 456 789
- Coloque la pizarra con la ventana en el 6 como muestra el esquema a continuación



- El método consiste en sumar los números en diagonal empezando por la derecha. El primer número está solo, es necesario llevar el 4 a las unidades.
- En el caso de las decenas, hay que sumar 8+5 = 13 decenas, es decir, una centena y 3 decenas. La centena debe marcarse arriba en la diagonal siguiente para contarla junto con los números indicados en las varillas.
- Por lo tanto, en el caso de las centenas hay que sumar 1+4+2 = 7, y así sucesivamente hasta el resultado final.

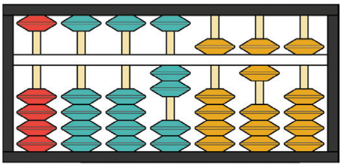


- El ábaco permite representar números y realizar operaciones.
- El número se lee en la línea blanca, las piezas de debajo de esta línea tienen un valor de 1 y las de arriba tienen un valor de 5.
- De acuerdo con esta premisa, para representar los números del 1 al 4, solo se utilizará la parte inferior y a partir de 5, se deberán bajar las piezas de la parte superior.
- Por lo tanto, en el siguiente dibujo, el número representado es 2563.
- Cuando se lee el ábaco, se ignoran todas las piezas que no están pegadas a la línea blanca.

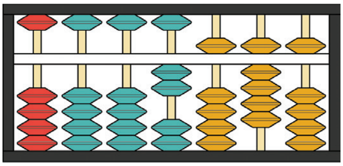


- Para hacer una operación simple como una suma, por ejemplo 2563 + 14 832, primero hay que representar el primer número, luego sumar cada valor comenzando por las unidades, luego las decenas, y así sucesivamente hasta el resultado final.

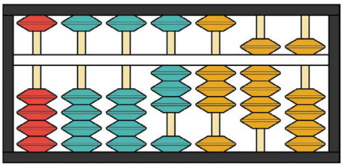
- Así se desglosa el procedimiento: sumo 2 y 3, de esta manera subiré una primera unidad y como la columna está llena (4 piezas), las vuelvo a bajar y pego a la línea blanca la pieza de 5 unidades, como se muestra a continuación :



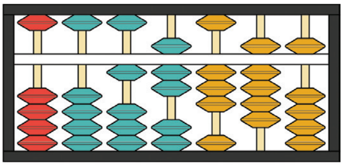
- Luego sumo 3 decenas a las 6 decenas ya escritas. Subo 3 piezas para obtener 6=3 = 9 decenas.



- A continuación, sumo las 8 centenas a las 5 centenas ya escritas. Subo las 4 piezas inferiores para representar 9 centenas. Como la suma de 8+3 = 13 centenas, es decir 1 mil y 3 centenas, tendré que desplazar una centena a la columna de los miles. Así, vuelvo a dejar todas las centenas a cero alejando las piezas de la línea blanca y subo una pieza de mil. A continuación, debo volver a subir las 3 centenas restantes. En este punto, el ábaco debería parecerse al esquema siguiente.



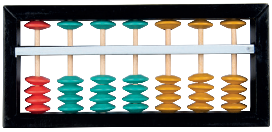
- Continúo con la misma mecánica hasta lograr el resultado final, es decir 2563 + 14 832 = 17 395



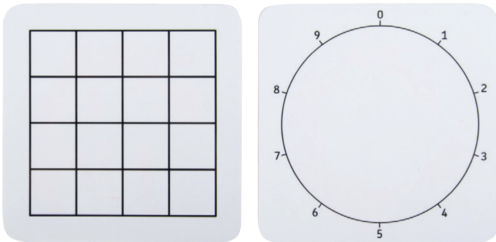
NL

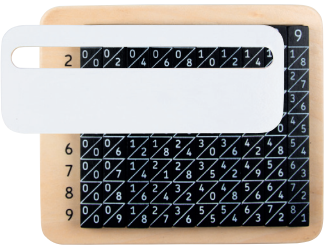
BELANGRIJKE INSTRUCTIES. BEWAAR VOOR LATER GEBRUIK: LEES DE INSTRUCTIES AANDACHTIG

INHOUD


1


2


3


4

5


6


7

1 1 Japans telraam
2 1 Toren van Hanoi met 8 schijven
3 1 bord voor afveegbare stiften met een rooster aan de ene kant (voor het magische vierkant) en een schijf aan de achterkant (voor de grafische weergave van de tafels van vermenigvuldiging)
4 1 houder en 10 Rekenstaafjes van Napier
5 1 blanco bord aan de achterkant van de houder van de rekenstaafjes van Napier (voor berekeningen volgens de Chinese methode met lijnen)
6 1 zwarte viltstift en 1 rode viltstift
7 1 gum

MAGISCH VIERKANT (Op het bord met het rooster)

Principe:

Nadat je een derde persoon om een getal tussen 21 en 100 hebt gevraagd, laat je zien dat de som van elke verticale of horizontale lijn, de 2 diagonalen en de 4 vierkanten van 4 vakjes gelijk is aan dit getal.

Voordat je begint:

Het rooster moet volledig leeg zijn bij de start. Om rond te gaan, moet je de positie van de rood gemarkeerde cijfers op het onderstaande diagram onthouden (van 1 tot 12), evenals de berekeningen die je moet doen op basis van zijn cijfer om de 4 resterende vakken te vullen (in het groen op het diagram) of in het eerste vak X-20, waarbij X het cijfer van de andere persoon is:

X-20	1	12	7
11	8	X-21	2
5	10	3	X-18
4	X-19	6	9

Werkwijze:

Stel dat de persoon het getal 40 kiest:
Vul de vakjes in volgorde in om indruk op deze persoon te maken. Voer daarom in het eerste vak 40-20=20 in. Voer in het tweede vak bovenaan 1 in, vervolgens 12, daarna 7, enzovoort tot het rooster volledig ingevuld is.

20	1	12	7
11	8	19	2
5	10	3	22
4	21	6	9

Bereken vervolgens elke lijn, diagonaal en vierkant opnieuw om aan te tonen dat alle sommen gelijk zijn aan 40.

40	40	40	40	40
20	1	12	7	40
11	8	19	2	40
5	10	3	22	40
4	21	6	9	40
40				

RAAD HET CIJFER WAAR DE ANDERE AAN DENKT

- Vraag iemand om aan een cijfer tussen 10 en 100 te denken, maar deze persoon mag je niet vertellen welk cijfer hij in gedachten heeft. Laten we, bijvoorbeeld, stellen dat deze persoon het cijfer 33 heeft gekozen.
- Vraag de persoon om zijn cijfer met 2 te vermenigvuldigen. Hij krijgt 66.
- Voeg vervolgens een cijfer van jouw keuze toe (het moet een even getal zijn, bijvoorbeeld 8). Op die manier krijgt die persoon dus 66+8=74
- Vraag de persoon vervolgens om het cijfer te delen door 2. Zo krijgt hij 37.
- Laat hem hier zijn startgetal van aftrekken. De persoon komt uit bij het cijfer 4, wat de helft is van het getal dat je hem vroeg op te tellen.
- Kondig aan dat het resultaat van alle berekeningen die je hen vroeg te doen 4 is >>> Pure magie!!!
  Ofwel: ((X x 2 + een even getal naar keuze)/2) - X = jouw getal/2
  «X» is het cijfer waar de persoon aan dacht.

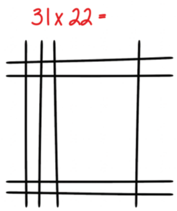
CHINESE VERMENIGVULDIGINGSMETHODE (OP HET BLANCO BORD)

Eenvoudige methode om de snijpunten te tellen tussen de lijnen die de gewenste bewerking voorstellen.

• Laten we eens kijken naar het voorbeeld van 31 x 22

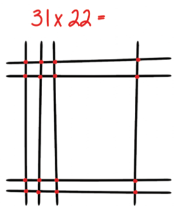
Stap 1:

Teken voor elk cijfer een lijn en zorg ervoor dat je de tientallen en eenheden van elkaar scheidt. Het eerste cijfer wordt getekend met verticale lijnen en het tweede cijfer met horizontale lijnen, zoals in onderstaand diagram:



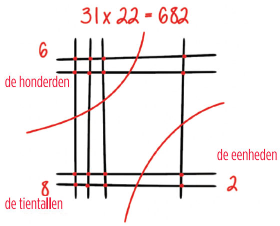
Stap 2:

Teken punten op elk snijpunt.



Stap 3:

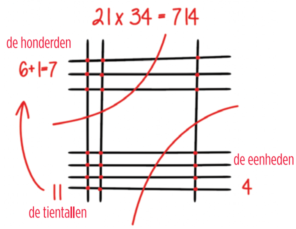
Tel de punten beginnend met de eenheden, vervolgens de tientallen en tot slot de honderdtallen. Met de eenheden rechts onderaan, de tientallen diagonaal in het midden en de honderdtallen links bovenaan is het resultaat van de vermenigvuldiging 682.



Nog een voorbeeld met een overgedragen nummer:

Neem het voorbeeld van 21 x 34:

De stappen zijn hetzelfde, maar omdat er 11 tientallen zijn, dus 1 honderdtal en 1 tiental, sluit het honderdtal aan bij de andere honderdtallen.

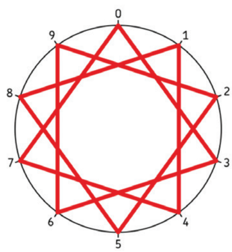


Deze regel kan worden toegepast op hogere cijfers en het enige wat je hoeft te doen is de eenheden, tientallen, honderdtallen, enz. van elkaar te scheiden.

GRAFISCHE WEERGAVE VAN VERMENIGVULDIGINGSTABELLEN
(op het bord met de schijf)

Het idee bestaat erin om de stippen te verbinden tot regelmatige grafieken volgens de resultaten van de tafels van vermenigvuldiging. Enkel het laatste cijfer van het resultaat telt.

• Laten we eens kijken naar het voorbeeld met de tafel van 3:
  1x3 = 3, zet de viltstift om te beginnen op het cijfer 3
  2x3 = 6, teken een lijn van 3 naar 6
  3x3 = 9, verbind 6 met 9
  4x3 = 12, dus verbind 9 met 2...
  totdat je een gesloten vorm krijgt.



Ontdek snel de grafische voorstellingen van de andere tafels.

TOREN VAN HANOI

Doel van het spel:

Verplaats de toren van staaf 1 naar staaf 3.Houd hierbij rekening met de volgende beperkingen:
- Je mag altijd slechts één schijf tegelijk verplaatsen
- Plaats nooit een schijf bovenop een schijf die kleiner is dan de schijf zel

Het is aangeraden om met een klein aantal schijven te beginnen en het aantal schijven geleidelijk op te voeren als je eenmaal de werkwijze van het spel begrijpt.

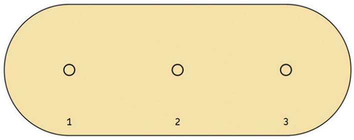
Enkele tips voordat je begint met spelen:

Om het spel op te lossen is het aantal zetten afhankelijk van de hoeveelheid schijven in het spel, op basis van de volgende regel: 2n-1, waarbij «n» het aantal schrijven is:

Bijvoorbeeld:
- Voor 2 schijven zijn 3 zetten nodig (2 2 -1 = 2x2-1 = 3)
- Voor 3 schijven zijn 7 zetten nodig (2 3 -1 = 2x2x2-1 = 7)
- 4 schijven, 15 zetten
- 5 schijven, 31 zetten
- 6 schijven, 63 zetten
- 7 schijven, 127 zetten
- 8 schijven, 255 zetten

Principe en tips voor een succesvol spel:

Kijk eerst naar de markeringen 1, 2 en 3 op de basis.



De kleine schijf beweegt om de andere slag volgens een cyclische logica:

- Bij een even aantal schijven beweegt de kleine schijf van staaf 1 naar staaf 2, vervolgens naar staaf 3 en tot slot weer naar staaf 1, enzovoort: 1 > 2 > 3 > 1
- Bij een oneven aantal schijven beweegt de kleine schijf van staaf 1 naar staaf 3, vervolgens naar staaf 2 en tot slot weer naar staaf 1, enzovoort: 1 > 3 > 2 > 1

Als de kleine schijf niet wordt bewogen, wordt de enige mogelijke beweging uitgevoerd met inachtneming van de beperkingen die aan het begin zijn vermeld.

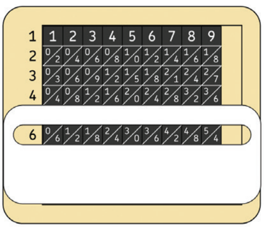
Om het spel leuker te maken, kan je een stopwatch gebruiken in een duel met als doel de toren zo snel mogelijk volledig te verplaatsen.

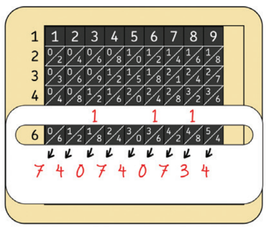
DE REKENSTAAFJES VAN NAPIER

Deze rekenmethode werd in 1617 uitgevonden door de Schotse wiskundige John Napier en maakt het mogelijk om een vermenigvuldiging, deling en meer uit te voeren.

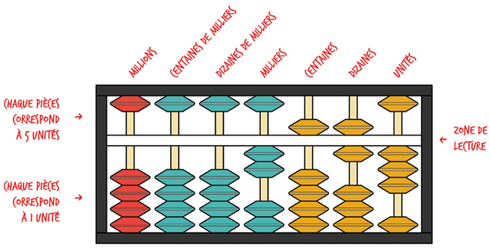
Hier leren we het mechanisme om te vermenigvuldigen met een getal kleiner dan 10, bijvoorbeeld 123 456 789 x 6:
- Plaats de staafjes in de houder om het nummer 123 456 789 te vormen
- Plaats het bord met het raam op de 6 zoals aangegeven in het onderstaande diagram

- De methode bestaat uit het diagonaal optellen van de cijfers, beginnend vanaf rechts. Omdat het eerste cijfer alleen staat, moet de 4 worden meegenomen in de eenheden.
- Voor de tientallen tel je 8+5 = 13 tientallen, ofwel honderd en 3 tientallen. De honderdtallen moeten bovenaan in de volgende diagonaal worden meegeteld om samen met de cijfers op de staafjes te worden opgeteld.
- Voor de honderdtallen moet je dus 1+4+2 = 7 optellen, enzovoort tot het eindresultaat.



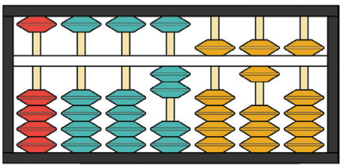


- Met het telraam kan je getallen weergeven en bewerkingen uitvoeren.
- Het getal wordt afgelezen op de witte lijn; alle schijfjes onder deze lijn hebben een waarde van 1 en alle schijfjes boven de lijn hebben een waarde van 5.
- Volgens dit principe moet voor de weergave van de cijfers van 1 tot 4 enkel de onderkant van het telraam worden gebruikt, en vanaf het cijfer 5 moeten de bovenste schijfjes naar beneden worden gebracht tot aan de lijn.
- Op de onderstaande schets wordt dus het getal 2.563 weergegeven.
- Bij het aflezen worden alle schijfjes die de witte lijn niet raken genegeerd.

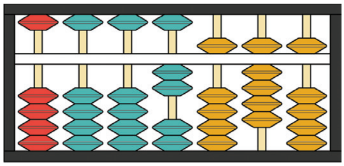


- Om een eenvoudige bewerking uit te voeren zoals een som, bijvoorbeeld 2.563 + 14.832, moet je eerst het eerste getal weergeven op het telraam en vervolgens elke waarde apart optellen, te beginnen met de eenheden, vervolgens de tientallen, enzovoort, tot het eindresultaat.

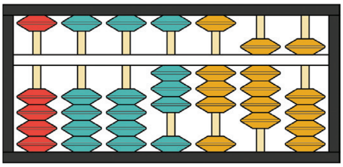
- Dit is hoe de bewerking in zijn werk gaat: tel 2 bij 3 op, dus verhoog de eerste eenheid en aangezien de kolom vol is (4 schijfjes), moet je alle schijfjes naar beneden brengen en het schijfje boven de lijn, dat staat voor 5 eenheden naar beneden brengen tot aan de lijn, zoals hieronder:



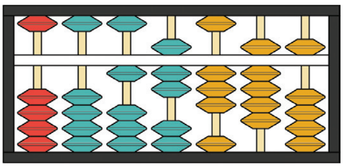
- Tel vervolgens 3 tientallen op bij de 6 tientallen die al op het telraam staan. Breng de 3 schijfjes naar omhoog tot aan de lijn om 6+3 = 9 tientallen te krijgen.



- Tel vervolgen de 8 honderdtallen op bij de 5 honderdtallen die al op het telraam staan. Breng de 4 onderste schijfjes naar omhoog tot aan de lijn om 9 honderdtallen weer te geven op het telraam. Omdat de som van 8+3 = 13 honderdtallen, dat is 1 duizendtal en 3 honderdtallen, moet je dit duizendtal overdragen naar de kolom voor de duizendtallen. Breng dus alle honderdtallen terug naar nul door ze weg te bewegen van de witte lijn en verhoog het duizendtal. Zet vervolgens de resterende 3 honderdtallen terug op het telraam door de 3 onderste schijfjes naar boven te brengen tot aan de witte lijn. Op dit punt zou het telraam eruit moeten zien zoals in het onderstaande diagram.



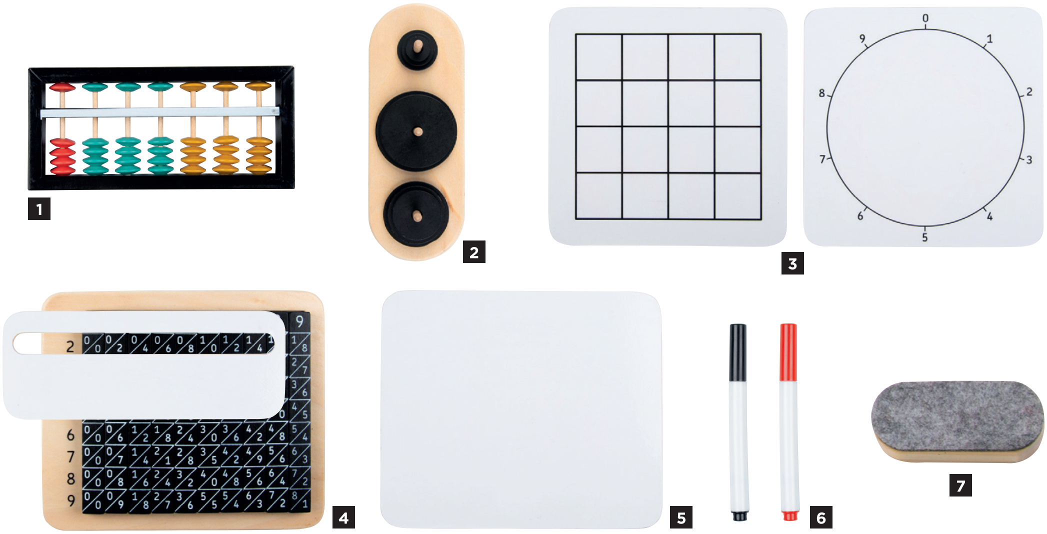
- Ga door volgens hetzelfde principe tot het eindresultaat, met name 2.563 + 14.832 = 17.395



PT

INSTRUÇÕES IMPORTANTES. MANTENHA O USO FUTURO: LEIA CUIDADOSAMENTE

MATERIAL



1 1 ábaco japonês
2 1 torre de Hanói com 8 discos
3 1 ardósia de feltro apagável com uma grelha de um lado (para o quadrado mágico) e um quadrante na parte de trás (para a representação gráfica das tabuadas)

4 1 suporte e 10 varas de Neper
5 1 ardósia branca na parte de trás do suporte das varas Neper (para cálculos de acordo com o método chinês com as linhas)
6 1 feltro preto e 1 feltro vermelho
7 1 apagador

QUADRADO MÁGICO (Na ardósia com a grelha)

Princípio:

Após pedir a uma terceira pessoa um número entre 21 e 100, demonstre que a soma de cada linha vertical ou horizontal, das 2 diagonais e dos 4 quadrados de 4 casas é igual ao seu número.

Antes de começar:

A grelha está completamente vazia no início. Para percorrer, é necessário memorizar a posição dos algarismos marcados a vermelho no diagrama abaixo (de 1 a 12), bem como os cálculos que deverão ser feitos a partir do seu número para preencher as 4 casas restantes (a verde no diagrama) ou na primeira casa X-20, sendo X o número da pessoa:

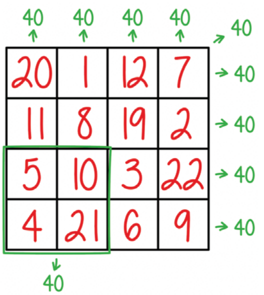
X-20	1	12	7
11	8	X-21	2
5	10	3	X-18
4	X-19	6	9

Procedimento:

Suponha que o número proposto pela pessoa é 40:
Para impressioná-la, preencha as casas por ordem. Na primeira casa, portanto, vou preencher 40-20=20. Na segunda casa na parte superior, escrevo 1, depois 12, depois 7, etc. até que a grelha esteja completamente preenchida.

20	1	12	7
11	8	19	2
5	10	3	22
4	21	6	9

Depois refaço os cálculos de cada linha, diagonal e quadrado, para demonstrar que todas as somas são iguais a 40.



ADIVINHO O ALGARISMO QUE ESTÁS A PENSAR

- Peça a uma pessoa que pense num número entre 10 e 100, mas ela não deve dizer qual em momento algum. Digamos que a pessoa tenha escolhido, por exemplo, o número 33.
- Peça-lhe para multiplicar esse número por 2. Irá obter 66.
- Em seguida, adicione um algarismo à sua escolha (deve ser um número par, por exemplo, 8). Irá obter 66+8=74
- Depois peça-lhe para dividir por 2. Irá obter 37.
- Em seguida, subtraia o número inicial. Irá obter 4, que é metade do número que lhe pediu para adicionar.
- Anuncie que o resultado de todos os cálculos que lhe pediu para efetuar é 4 >>> Mágico!!!
  Ou: [(X x 2 + um algarismo par à sua escolha) /2] - X = seu número /2
  «X» é o número em que a pessoa está a pensar.

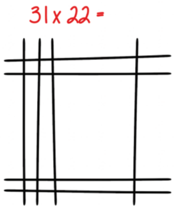
MÉTODO CHINÊS DE MULTIPLICAÇÃO (na ardósia branca)

Método simples de contar as interseções entre as linhas que representam a operação desejada.

- Considere o exemplo de 31 x 22

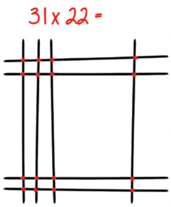
Passo 1:

Para cada algarismo, desenhe uma linha, tendo o cuidado de separar as unidades e as dezenas. O primeiro número será desenhado verticalmente e o segundo horizontalmente como o diagrama abaixo:



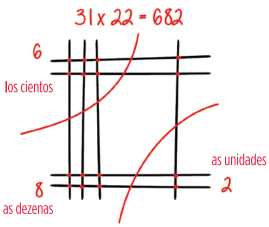
Passo 2:

Desenhe pontos em cada interseção.



Passo 3:

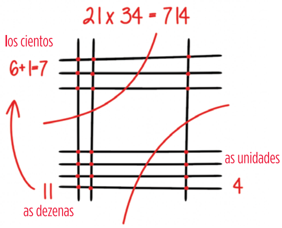
Conte os pontos que começam com as unidades, depois as dezenas e finalmente as centenas. Com as unidades no canto inferior direito, as dezenas no meio na diagonal e as centenas no canto superior esquerdo, o resultado é 682.



Outro exemplo com uma retenção:

Veja o exemplo de 21 x 34:

Os passos são os mesmos, mas quando encontramos 11 dezenas, ou seja, 1 centena e 1 dezena, a centena junta-se às outras centenas.

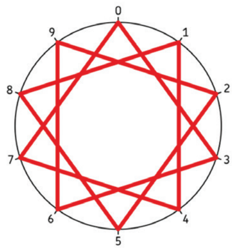


Esta regra pode ser aplicada a números maiores e será sempre necessário separar as unidades, dezenas, centenas, etc.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS TABUADAS (na ardósia com o quadrante)

A ideia é ligar os pontos para formar gráficos regulares de acordo com os resultados das tabuadas. Apenas o último algarismo do resultado conta.

- Considere o exemplo da tabuada do 3:
  1x3 = 3, começo por colocar o feltro no algarismo 3
  2x3 = 6, desenho a linha de 3 a 6
  3x3 = 9, ligo 6 a 9
  4x3 = 12, ligo o 9 ao 2...
  até obter uma forma fechada.



TORRE DE HANÓI

Objetivo do jogo:

Mova a torre da haste 1 para a haste 3, respeitando as seguintes restrições:

- Mova sempre apenas um disco de cada vez
- Nunca coloque um disco num que seja mais pequeno

Recomenda-se começar com um pequeno número de discos e aumentar gradualmente, assim que entender a mecânica do jogo.

Algumas noções antes de começar a jogar:

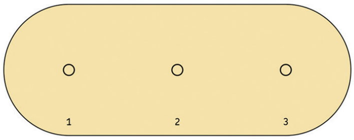
Para resolver o jogo, o número de jogadas depende da quantidade de discos, de acordo com a seguinte regra: 2n-1, «n» sendo o número de discos:

Por exemplo:

- Para 2 discos, são necessárias 3 jogadas (22-1 = 2x2-1 = 3)
- Para 3 discos, são necessárias 7 jogadas (23-1 = 2x2x2-1 = 7)
- 4 discos, 15 jogadas
- 5 discos, 31 jogadas
- 6 discos, 63 jogadas
- 7 discos, 127 jogadas
- 8 discos, 255 jogadas

Princípio e dicas para ter êxito no jogo:

Primeiro, visualize as marcas 1, 2 e 3 na base.



O disco pequeno move-se numa jogada em 2 seguindo uma lógica cíclica:

- Para um número par de discos, o disco pequeno move-se da haste 1 para a haste 2, depois para a haste 3 e, finalmente, novamente para a haste 1 e assim por diante: 1 > 2 > 3 > 1
- Para um número ímpar de discos, o disco pequeno move-se da haste 1 para a haste 3, depois para a haste 2 e, finalmente, novamente para a haste 1 e assim por diante: 1 > 3 > 2 > 1

Quando o disco pequeno não é movido, o único movimento possível é realizado, respeitando as restrições indicadas no início.

Para tornar o jogo mais interessante, pode ser utilizado um cronómetro num duelo com o objetivo de mover a torre o mais rápido possível.

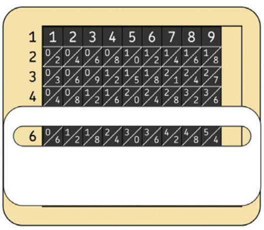
VARAS DE NEPER

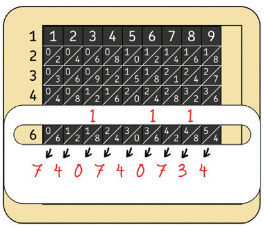
Este método de cálculo inventado pelo matemático escocês John Napier em 1617 permite realizar multiplicações, divisões e muito mais.

Aqui vamos aprender o mecanismo para multiplicar por um número menor que 10, por exemplo 123 456 789 x 6:

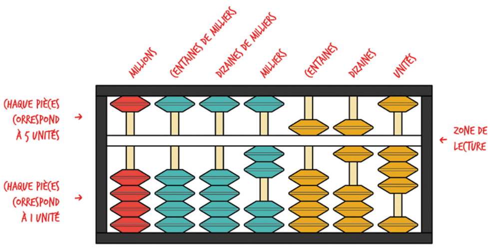
- Coloque os paus no suporte para formar o número 123 456 789
- Coloque a ardósia com a janela no 6 como no diagrama abaixo

- O método consiste em adicionar os algarismos na diagonal começando na direita. Se o primeiro algarismo estiver sozinho, é necessário transferir o 4 nas unidades.
- Para as dezenas, é necessário adicionar 8+5 = 13 dezenas, ou uma centena e 3 dezenas. A centena deve ser marcada acima na diagonal a seguir para ser contada ao mesmo tempo que os algarismos indicados nos paus.
- Para as centenas, é necessário, portanto, adicionar 1+4+2 = 7 e assim por diante até o resultado final.



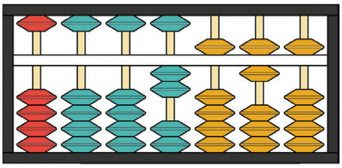


- O ábaco permite representar números e realizar operações.
- O número é lido na linha branca, as peças abaixo desta linha têm o valor de 1 e as peças acima têm o valor de 5.
- De acordo com este princípio, para exibir os números de 1 a 4, apenas a base é usada e a partir de 5, a parte superior deve ser baixada.
- No desenho abaixo, o número exibido é, portanto, 2563.
- Ao ler, todas as peças que não estão colocadas na linha branca são ignoradas.

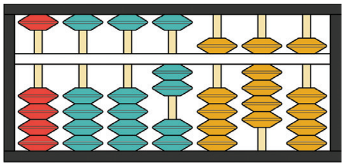


- Para executar uma operação simples, como uma adição, por exemplo 2563 + 14 832, primeiro é necessário exibir o primeiro número e adicionar cada valor começando pelas unidades, depois as dezenas e assim por diante até o resultado final.

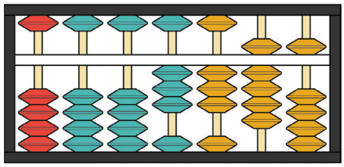
- Veja como a manipulação se divide: eu adiciono 2 a 3, para subir uma primeira unidade e depois de a coluna estar cheia (4 peças), torno a descê--las enquanto desço a peça de 5 unidades, como abaixo:



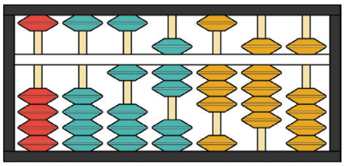
- Adiciono a seguir 3 dezenas às 6 dezenas já escritas. Subo 3 peças para obter 6=3 = 9 dezenas.



- Depois adiciono as 8 centenas às 5 centenas já escritas. Subo as 4 peças inferiores para exibir 9 centenas. Como a adição de 8+3 = 13 centenas, isto é 1 milhar e 3 centenas, terei que trocar uma centena na coluna de milhares. Reponho todas as centenas para zero, afastando-as da linha branca e subo uma peça de milhar. É necessário tornar a subir as 3 centenas restantes. Neste ponto, o ábaco deve parecer-se com o diagrama abaixo.



- Continuo com a mesma mecânica até o resultado final, isto é 2563 + 14 832 = 17 395



Attention !
Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans. Danger d'étouffement. Présence de petites pièces susceptibles d'être ingérées. Informations à conserver.

Warning!
Not suitable for children under 3 years old. Danger of suffocation. Presence of small parts likely to be ingested. Information to keep.

¡Atención!
No apto para niños menores de 3 años. Peligro de asfixia. Presencia de piezas pequeñas susceptibles de ser ingeridas. Información para conservar.

Opgelet!
Niet geschikt voor kinderen jonger dan 3 jaar. Gevaar voor verstikking. Aanwezigheid van kleine onderdelen die waarschijnlijk worden ingeslikt. Informatie om te bewaren.

Atenção!
Não é adequado para crianças menores de 3 anos. Perigo de asfixia. Presença de pequenas peças susceptíveis de serem ingeridas. Informações para guardar.

Nature & Découvertes
11 rue des Etangs Gobert
78000 Versailles (France)
www.natureetdecouvertes.com
contactclient@nature-et-decouvertes.com

Conforme aux normes européennes.
Compliant with European standards.
Entspricht europäischen Normen.
Conforme con las normas europeas.
Em conformidade com as normas europeias.

FR