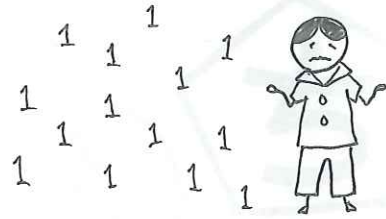


わーい！数字とあそぼ♪



ちょっとまった！！

数字とあそぶのに、ここには1しかないけど、
ほかの数字はどうするんだ！

つくればいいのよ♪

そのほうが もっと たのしいじゃない。

わかったよ。たしてみれば いいんだね。

$1 + 1 = 2$

$1 + 1 + 1 = 3$

⋮

ちょっと！それじゃ ぜんぜん たのしくないわよ。

11 × 11 をしてみるの！

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 11 \\ \hline 11 \\ 11 \\ \hline 121 \end{array}$$

← 2 がふえたよ♪

その ちょうし♪じゃあ次は 111 × 111



$$\begin{array}{r} 111 \\ \times 111 \\ \hline 111 \\ 111 \\ 111 \\ \hline 12321 \end{array}$$

← 3 がでてきた♪

つづきは、ぼくがまとめる。



$11111 \times 11111 = 1234321$

$111111 \times 111111 = 123454321$

$1111111 \times 1111111 = 12345654321$

$11111111 \times 11111111 = 1234567654321$

$111111111 \times 111111111 = 123456787654321$

$1111111111 \times 1111111111 = 12345678987654321$

1~9まで みつけた！

なんか三角形みたいだね。

でも、0はまだ でてきてないよ…



$11111111111 \times 11111111111$

をするとどうかな？ $= 1234567900987654321$

😊 じゃあできた数字とあそぼう♪

でも三角形でもあそびたいな・・・

😊 じゃあ数字の山を たし算でつくってみよう！

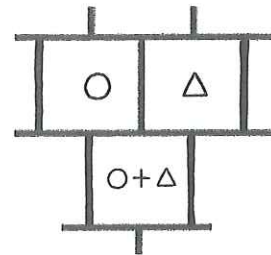
まず、いちばん上は1にしてね。

その下のだんから 上の2つの数をたしたものを

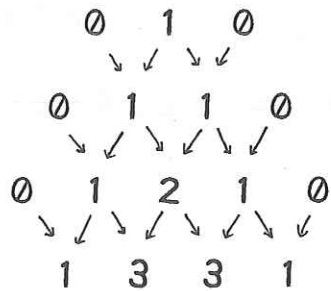
2つの数字のあいだに かくよ。

うえに数字がないときは、

0があると おもってやってみよう！



いちばん上が1ってことは



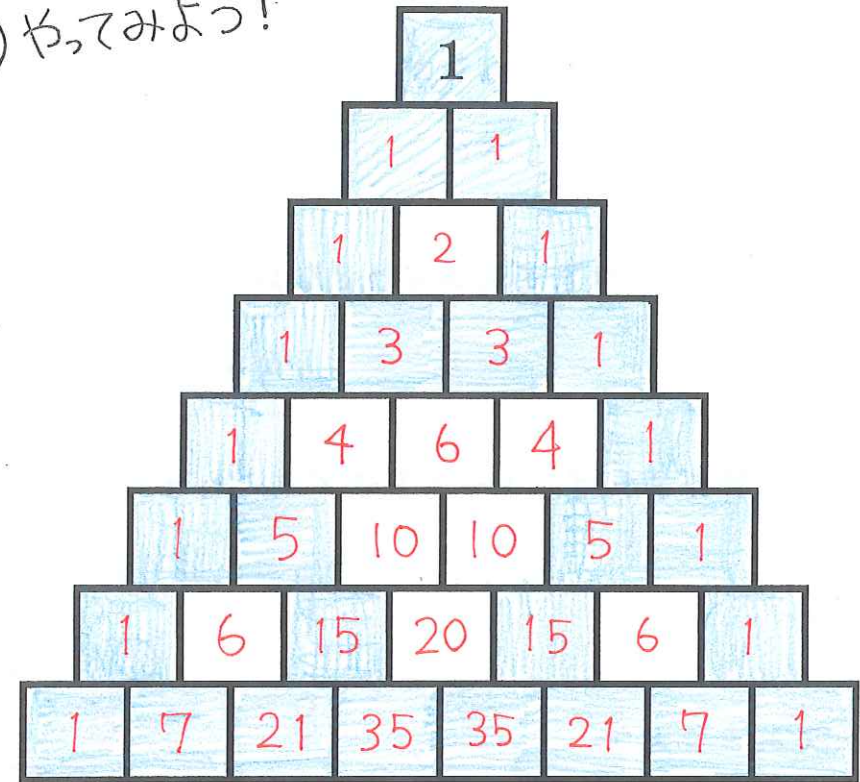
こんな感じ？

😊 そうそう！

これをどんどん下にふやしていこう！

じゃあ、右の三角形のわくに かいてみよう♪

😊 やってみよう！



😊 できた！！！！

😊 じゃあ、この中で奇数(2でわりきれない)の四角の中を 色でぬってみよう！ どうなるかな？

😊 いっぱい三角形ができたよ♪



😊 ほんとうだ！ 三角形が 5 こ あるよ。

☆ もっと続けるとどうなるかな？

3でわりきれるかずに 色をぬると どうなるかな？



三角形にいっぱい数字をつかったから、
1と2と4と8が1つずつしかのこってないよ～

4つだけじゃ 数なんてぜんぜんあらわせないよ…

そんなことないわよ！

この4つとたし算があれば、1～15まであらわせちゃう♪

ほんと！？



じゃあやってみましょう。

	8	→	8	☺かいてみよう!	
1	→	1	9	→	1 + 8
2	→	2	10	→	2 + 8
3	→	1 + 2	11	→	1 + 2 + 8
4	→	4	12	→	4 + 8
5	→	1 + 4	13	→	1 + 4 + 8
6	→	2 + 4	14	→	2 + 4 + 8
7	→	1 + 2 + 4	15	→	1 + 2 + 4 + 8

できた！

4つの数字でも15までの数ができるんだね！

16もあれば、1～3までの数ができるよ。



あ… ぼく、ぜんぶ数字 つかいおわっちゃったみたいだ。

しかたないな～

0と1を4こずつあげるから15まであらわしてみて。



ムリだよ…

さっきは全部違う数字だったじゃん。



だから、それをつかってみるの！

あったら1、なかったら0であらわすのよ！



それは、さっきした たし算でつかった1と2と4と8を？



そう！たとえば5だったら 8が 4が 2が 1が
↓ ↓ ↓ ↓
0こ 1こ 0こ 1こ

だから0と1であらわすと 0101

8よりかならず小さいから 101でもわかるけど、

8より大きい数は 数字が4つ以上ひつようだね。



8, 4, 2, 1が0こか1こかをしめせばいいのよ。

なるほど… じゃあ やってみよう！！

😊 0と1だけで0~15をあらわそう！

	8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1

	8	4	2	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

😊 できたよ！ たしかに全部ちがうね。

でもなんで数を0と1だけであらわすの？



いつもつかう数は0~9の10この数字をつかう、

十進数っていう数え方なの。

これは0と1の2こだけだから 二進数っていうの。

ある、ないであらわせるから コンピューターにはこの

二進法がつかわれているんだよ！

😊 そうなんだ！

👧 0~15まで二進数であらわせたから、

この中で1がなんこあるのか しらべてみよう♪

たとえば、13だと1101だから、1は3こ！

じゃあ、1が3こだけなのは 他にいくつあるかな？

😊 えっと…

7と13と14だから 4つ。

↑
11と

😊 そうだね！

じゃあ全部数えて、表にしてみよう！ 😊 うめてみよう！

1の個数	0	1	2	3	4	計
0~15の個数	1	4	6	4	1	16

👧 おねえちゃん、この下の数字たちなんか見覚えある。

😊 じゃあ数字でつくった三角形をふりかえってみよう！

😊 あ！うえから5だんめの列といっしょ★

つながっているんだね！！

☆👧 じゃあ、0~31のときもかんがえてみてね。

おねえちゃん、0と1であらわすのも楽しいけど、
やっぱり他の数字もつかいたいよ～

しょうがないなあ。

そんなももかにとっておき、小町数と小町算♪

? なにそれ。



小町数は1～9を1つずつならべた数だよ。

一番小さいのが123456789

一番大きいのが987654321 だね。

小町算は1～9を1つずつつかう式だよ。

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9=45$$

$$83754 \div 1269 = 66 \quad \text{みたいな感じ。}$$

? それってどのくらいの数あるの？

小町数だと3262880こ あるかな^^



? おねえちゃん、小町数には0つかわないの？

そうね...0と1～9を1つずつつかうのは、
大町数と大町算っていうのよ。

大町数の3212657840って数は、

1～9のすべてでわりきれて、

さらにとりあった数の39, 91, 12, 26, 65,

57, 78, 84, 40でもわりきれちゃうような

おもしろい数なんだよ♪

へ～ わかったからさ、これでもっとあそぼうよ。

じゃあ問題♪ 😊 やってみよう!

①大町算をかんせいさせよう!

1例です

$$(2)(4)(6) + (7)(8)(9) = (1)(0)(3)(5)$$

②小町算で100をつくらう!

1例です

$$\underline{1 + 2 \times 3 + 4 \times 5 - 6 + 7 + 8 \times 9} = 100$$

できた！！あれ、ももかと答えちがうんだけど・・・

答えはなんこかあるよ！じゃあ、レベルUP！！

やってみよう！

③小町算で二分の一をつくろう

$$\frac{\textcircled{9}\textcircled{3}\textcircled{2}\textcircled{7}}{\textcircled{1}\textcircled{8}\textcircled{6}\textcircled{5}\textcircled{4}} = \frac{1}{2}$$

12種類の答えがあります

④小町算をかんせいさせよう

1例です

$$\frac{\textcircled{2}\textcircled{1}}{\textcircled{3}} = \frac{\textcircled{5}\textcircled{6}}{\textcircled{8}} = \frac{\textcircled{4}\textcircled{9}}{\textcircled{7}}$$

⑤小町算で1をつくろう

1例です

$$\frac{\textcircled{6}}{\textcircled{3} + \textcircled{7}} + \frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2} + \textcircled{4}} + \frac{\textcircled{5}}{\textcircled{7} + \textcircled{8}} = 1$$

⑥小町算で1をつくろう

$$\frac{\textcircled{5}}{\textcircled{3}\textcircled{4}} + \frac{\textcircled{7}}{\textcircled{6}\textcircled{8}} + \frac{\textcircled{9}}{\textcircled{1}\textcircled{2}} = 1$$

うげっ

⑥は答えが1つだけだよ★

おねえちゃん、もうちょっとらくなのを...

あら、では行きつく先探しをしましょう。


ぞろ目(全て同じ数字)じゃない3けたの数をよいして！

じゃあ362にする♪


それを数字が大きい順に並び変えてみて。

はい、632ですね。

それから今度は小さい順にした数をひいてみてごらん。


$$\begin{array}{r} 632 \\ - 236 \\ \hline 396 \end{array}$$

そしたら並び変えてひくを繰り返していこうか。


$$\begin{array}{r} 963 \\ - 369 \\ \hline 594 \\ \downarrow \\ \begin{array}{r} 954 \\ - 459 \\ \hline 495 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 954 \\ - 459 \\ \hline 495 \end{array} \end{array}$$

あれれ？同じ引き算になっちゃった。

これだと続けてもずっと495になるから、495が行きつく先だね。

👤 ぼくもやってみる。

😊 ジャあみんなやってみよう!!!

😊 979

$$\begin{array}{r} 979 \\ - 799 \\ \hline 198 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 981 \\ - 189 \\ \hline 792 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 972 \\ - 279 \\ \hline 693 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 963 \\ - 369 \\ \hline 594 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 954 \\ - 459 \\ \hline 495 \end{array}$$

😊 好きな数字で
やってみてねよ

👤 あれ? 行きつく先がっしょ...

😊 ふふふ。これはね、かならず495になるのよ。

😊 すごい!!!

これって絶対?? 3けただけ?

☆😊 4けただと 6174 に行きつくよ。

ちなみに、この入れかえてひく回数は

3けただと6回、4けただと7回いないのくりかえして

同じ数字に行きつけます♪

さて、これで数字とあそぶのはおわりですよー

?👤 おねえちゃん、これって5けただと??

😊 ...。くるくるとあるループを回ります。



👤 ってことは?

数字とあそぼうは永遠に続くのだっ!!!