

暗算博士（二十歳の秘密）

（ ）組氏名

1) どうして暗算が簡単にできるの！！

暗算博士の1本を考えてみよう



8	—	a
4	—	X
7	—	b
3	—	c

・左記のように置きかえて、式を書いてみよう

それぞれを合計する式

合計した答の式

$$\square + \square + \square + \square = \square + \square - \square$$

・式をきれいに書き直してみよう。

$$\square = \square$$

出来た式から、暗算博士の秘密を考えてみよう。

2) あなたも何本か作ってみてください。

	-	a
	-	X
	-	b
	-	c

	-	a
	-	X
	-	b
	-	c

	-	a
	-	X
	-	b
	-	c

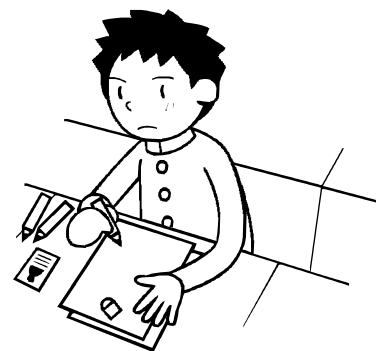
3) 三十路の秘密を作ろう！！

縦が5個の数字で桁上がりが30の暗算棒を何本か作ってみよう。

また、切り取ってやってみよう！！

1本目 2本目 3本目 4本目

Xの数值部



やり方の説明付き

8	2	9	6
4	5	6	3
7	9	5	4
3	7	4	8

暗算博士二十歳の秘密

- ・左記の図を4本に切り取り初めに1本の合計を一瞬で答えます。
- ・答えは始めの数字が2でその後ろに2段目の数字から2を引いた数字になります。
- ・2本目からは簡単です。始めが2で後は2段目の数字で終わりの字から2を引けばよいのです。
- ・並び順を変えてもやり方は同じです。

	8	2	9	6	
2	4	5	6	3	-2
	7	9	5	4	
	3	7	4	8	

- ・この4本(4桁)の合計は24561になります。
- ・あなたもこの棒の謎を式を立てて解いてみよう!!

やり方の説明付き

8	2	9	6
4	5	6	3
7	9	5	4
3	7	4	8

暗算博士二十歳の秘密

- ・左記の図を4本に切り取り初めに1本の合計を一瞬で答えます。
- ・答えは始めの数字が2でその後ろに2段目の数字から2を引いた数字になります。
- ・2本目からは簡単です。始めが2で後は2段目の数字で終わりの字から2を引けばよいのです。
- ・並び順を変えてもやり方は同じです。

	8	2	9	6	
2	4	5	6	3	-2
	7	9	5	4	
	3	7	4	8	

- ・この4本(4桁)の合計は24561になります。
- ・あなたもこの棒の謎を式を立てて解いてみよう!!

生徒用（横や縦に並べて合計しよう）

8	2	9	6
4	5	6	3
7	9	5	4
3	7	4	8

生徒用（横や縦に並べて合計しよう）

8	2	9	6
4	5	6	3
7	9	5	4
3	7	4	8

生徒用（横や縦に並べて合計しよう）

8	2	9	6
4	5	6	3
7	9	5	4
3	7	4	8

生徒用（横や縦に並べて合計しよう）

8	2	9	6
4	5	6	3
7	9	5	4
3	7	4	8

教師用 裏に磁石シートなどを貼って黒板につけてください。

8

2

9

6

4

5

6

3

7

9

5

4

3

7

4

8

楽しい授業の口上

今日は私の特技を紹介しましょう。なんと私は暗算が得意で博士と呼ばれています。
ここに用意した数字を瞬時に合計することが出来ます。
初めに練習として、この1本の合計をしてみよう。

< 黒板に貼って瞬時に答えを言う >

これは出来て当たり前だよね!!そこで、これならどうだ!!
2本出して2桁の合計になるぞ!!この合計は()だよ。

徐々に難しくなるよ。今度は3桁の合計だ!!この合計は()です。
4桁もいくよ。答えは()だよ
この棒を入れ替えても出来るよ。答えは()だね!!

横ではなく縦につなげて、この1桁の合計は()だよね!!
どうかな!!私のすごさが判ったかな!!

私の自慢はこれくらいにして授業に入りましょう。

< プリントを配る >

では、それぞれの式を作ってみてください。

その式をみて判ったことを記入してみよう。

< 式より $(a + b + c)$ を18の整数倍数にする必要がある。 >

< 式よりXの値はこの式に関係ない。よって何でも良い >

式どおりか自分で作ってみましょう。

今度は5個の数字の桁上りを30にした棒を自分で作ってみましょう。

出来た人は切り取って実際に出来るかどうかやってみましょう。

今度はすぐに出来るように厚紙に印刷した、綺麗なカードを作りましょう。

< 生徒用を配る >

ハサミで切れた人は友達にうまくできるかやってみましょう。

今日の授業はこれで終わりですが。出来たカードは筆箱などに入れて持ち帰ってね。

今日はすごい宿題があります。

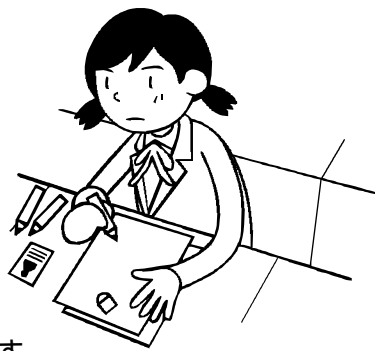
必ず家の人にこれをやって「暗算博士」と家の人に呼ばれるまでこれをするを
今日の宿題にします。これで今日の授業は終わります。

< やり方付きは文化祭や授業で遊ぶときなど、催し物用で使用してみてください >

こんな感じで授業が出来たら最高だよね!!

初めの表の数字は生徒が原理を何となくわかるように簡単な4桁にしました。

xの値は桁下がりしないように9~3までの数字にすると良いでしょう。



式で遊ぼう

1) あなたは1～()までの合計を何秒で求められますか？

- ・電卓を準備してください。
- ・終わりの数字を言うので、スタートと言ったら初めて下さいね。
- ・出来た人は手を挙げましょう。
- ・そのときのタイムを記入してください。

制限時間は1分です。

<スタート>.....()秒

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 +$$

例

$$+ (15) = ()$$

<早くできる式を作ろう!!>

$$\cdot 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = ()$$

式で遊ぼう

1) あなたは1～()までの合計を何秒で求められますか？

- ・電卓を準備してください。
- ・終わりの数字を言うので、スタートと言ったら初めて下さいね。
- ・出来た人は手を挙げましょう。
- ・そのときのタイムを記入してください。

制限時間は1分です。

<スタート>.....()秒

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 +$$

例

$$+ (15) = ()$$

<早くできる式を作ろう!!>

$$\cdot 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = ()$$

2) 数字の1から()までの数字を足したり、引いたりしてその合計が()になるように+や-を入れて式を作りましょう。時間を計りますよ。

制限時間は2分です。

<スタート>.....()秒

$$\cdot 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square 6 \square 7 \square 8 \square 9 = ()$$

2) 数字の1から()までの数字を足したり、引いたりしてその合計が()になるように+や-を入れて式を作りましょう。時間を計りますよ。

制限時間は2分です。

<スタート>.....()秒

$$\cdot 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square 6 \square 7 \square 8 \square 9 = ()$$

<早くできる式を作ろう!!>

$$\cdot 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 = ()$$

<早くできる式を作ろう!!>

$$\cdot 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 = ()$$

<台本：問題1>

- ・今日は公式はどうして必要なを考えましょう。
- ・まずはじめに、1から終わりまでの数字の合計を求めるのに何秒で出来るかを競います。
- ・答を知っている人はクイズなので教えないでね。
- ・準備はいいですか？出来た人は秒数を言うので書き入れてください。
- ・終わりの数字は15です。では、はじめ！！（はじめに手をあげたら秒数を言います）
- ・1分過ぎました。そこまで、早くできた人もいるし遅い人もいます。
- ・みんなが早くできるとうれいすよね。
- ・誰もが早く出来る式はないのでしょうか？みんなのために考えませんか？

- ・では、式を作ってみましょう。はじめは簡単な数字から考えましょう。
- ・1から10の合計を計算して、簡単に答が出る式を考えて見ましょう。
- ・はじめに合計はいくらになりますか？
- ・みなさんも、簡単にできる公式が見えてきましたか、自分で式を作ってみましょう。
- ・出来た人はクイズなのでまだ言わないでよ。
- ・（ここで、5分程度の時間をとり、出来た人を確認しましょう。）

<式を作ろう>

- ・ヒントは初めの数字と最後の数字を足してみましよう。
- $$\begin{array}{cccccccccccc}
 1 & + & 2 & + & 3 & + & 4 & + & 5 & + & 6 & + & 7 & + & 8 & + & 9 & + & 10 \\
 10 & + & 9 & + & 8 & + & 7 & + & 6 & + & 5 & + & 4 & + & 3 & + & 2 & + & 1 \\
 \hline
 11 & + & 11 & + & \dots & + & \dots & + & \dots & + & \dots & + & \dots & + & \dots & + & \dots & + & 11
 \end{array}$$

(1+終わりの数) × 終わりの数字 ÷ 2
 はじめの数字は1です。
 終わりの数字を終わりなのでENDからEとします。
 これで書いてみるとかっこいいですよ。
 (1+E) × E ÷ 2です。
 もっとカッコ良くするには分数や×はローマ字の X と間違いの・記号や面倒なので省略してもいいです。

$$\frac{(1+E) \cdot E}{2} \qquad \frac{E(1+E)}{2}$$

記号を使うと式が格好良くて便利です。この記号のことを量を表す記号なので量記号と言います。みなさんも半径はRを使ったり直径はDを使ったりしていますよね。カッコのいい式が出来ました。本当にあっているか試してみましょう。この式から早く計算するために偶数の方を2で割って計算すると簡単に暗算が出来ます。

では、1～1000までの数字の合計を求めましょう。

応用です。途中から始まる時はどうなるでしょう。

例5～10までの式を作ってみよう。はじめの数字はスタートなのでSで終わりはEの記号を使って書いてみて下さい。これは宿題です。

$$(S+E) n / 2 = (S+E) \cdot (E-s+1) / 2$$

<余談：ガウスという数学者は小学生のときにこの考え方で解いたそうです。>

<台本：問題2>

- ・1～9の数字を足し算か引き算をして、その合計が同じになるような式を作ります。
- ・今から合計の数字を言いますので、準備はいいですか？出来た人は秒数を言うので書き入れてください。
- ・では、終わりの合計の数字は9です。用意ははじめ！！
- ・2分過ぎました。そこまで、出来たひとは、答を言ってみて下さい。
- ・いろいろな答があると思います。答はひとつではありません。
- ・答がいろいろある問題でも、簡単に求める式が出来るのでしょうか？
- ・では、少しでも時間が短縮できる式を作ってみましょう。
- ・はじめは簡単な数字から考えましょう。
- ・1から5で、簡単に答が出る式で考えて見ましょう。
- ・（ここで、1分程度の時間をとり、出来た人を確認しましょう。）
- ・みなさんも、簡単にできる公式が見えてきましたか、出来た人はクイズなのでまだ言わないでよ。
- ・ヒントはすべての式が足し算だったらどうなりますか？
- ・それから、引かれる数字の合計を引くと？加算の数字は0になるけど、引く数字は引き算すると足し算になるので2倍の答になるよね
- ・（少し時間を取る）
- ・式の合計をGとする。

$$\begin{array}{r}
 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 \quad (\text{全てを足したときの合計}) \\
 - (1 + 2 + 3 - 4 + 5) = 7 \quad (7 \text{ のとき、引いた残りを求める}) \\
 \hline
 0 + 0 + 0 + 8 + 0 = 8 \quad \div 2 \quad (4 + 4 \text{ で二個の合計になるので}) \\
 = 4
 \end{array}$$

<4になる数字を引けばゼロになるので。よって4でもいいし、1と3でも良い。>

$$\left\{ \frac{E(1+E)}{2} - G \right\} \div 2 = Z$$

$$\frac{E(1+E) - 2G}{4} = Z$$

- ・答に合うように数字を決める。何か中途半端ですが答を求める時間は短時間で出来ます。

<では1～5の合計が8になる式を見つけよう>

この合計の式は存在すると思いますか？公式に入れた答が整数でないと存在しないと分かります。公式はすごいです。

$$(5^2 + 5 - 2 \times 8) / 4 = 3.5 \text{ なので、存在しない。}$$

<台本：公式はすごい>

みなさんも式を作るとすごく時間が短縮されて、便利でしょう。こんな式を考えられるように、みなさんも数学の式の作り方を学びましょう。

また、物理では量記号や組み合わせ単位など便利な記号が出てきますが、それを知っているとすごく便利です。英語の単語だとおもって勉強して下さい。