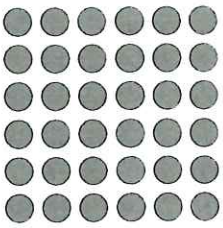
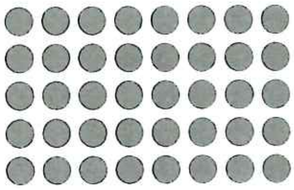
第2章　方陣算1 ― 正方陣

第1節　1辺の数・周囲の数・全体の数

［ご石］などを



［図1］



［図2］

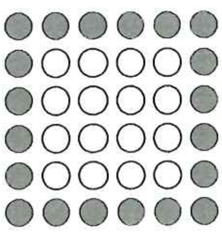
［図1］のように
縦も横も同じ数の
［正方形］にならべたり
［図2］のように
［長方形］にならべることを

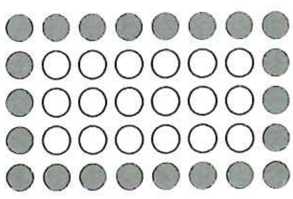
［方陣にならべる］と言います。

このとき
［一辺の数］
［全体の数］
［まわりの数］＝［周囲（しゅうい）の数※］
などを求める問題を
［方陣算（ほうじんざん）］と言います。

三角形や五角形にならべたりする問題も
［方陣算（ほうじんざん）］のところで学ぶのは、
ツルやカメでなくとも
［つるかめ算］と呼ぶのと同じでしょう。

※［周囲の数］は［●］で表わされた部分です。





［正方形］にならべる［方陣算］

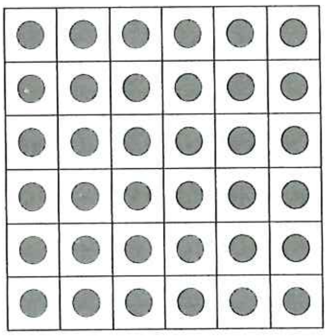
例1－1

［1辺の数］が［6］の［方陣］があります。
［全体の数］はいくつでしょう。
［周囲の数］はいくつでしょう。

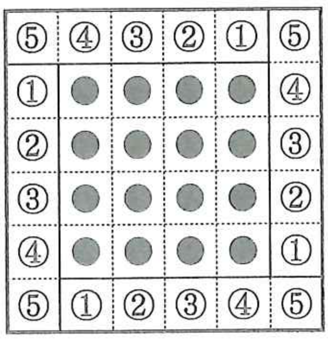
○○○○○○　　⑥○○○○○
○○○○○○　　⑤○○○○○
○○○○○○　⇒　④○○○○○
○○○○○○　　③○○○○○
○○○○○○　　②○○○○○
○○○○○○　　①②③④⑤⑥

［全体の数］
＝［1辺の数］×［1辺の数］
＝［　6　］×［　6　］
＝［　36　］

［縦（たて）・横］［6個ずつ］の［周囲の数］は、
どう数えるとよいでしょうか。



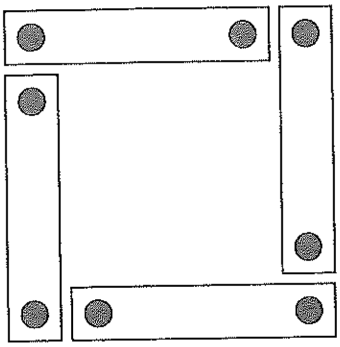
この図を
下の図のように
区切って
考えると良い。



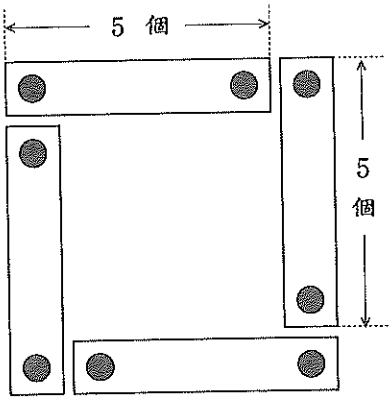
［周囲の数］
＝（1辺の数－1）×4
＝（　6　－　1　）×4
＝［　20　］

例１－２

［周囲の数］が［20］の［方陣］があります。
［１辺の数］はいくつでしょう。
［全体の数］はいくつでしょう。



とりあえず、
［周囲の数］［20 個］を
［４でわる］と［５］個。
［上の図］のように区切った
［１つ分］が求められる。



そこへ、
［１個］を加えれば、
［１辺の数］となる。

［１辺の数］
＝（周囲の数 ÷ ４）＋１
＝（　20　÷ ４）＋１
＝ ５ ＋ １
＝［６］個

［全体の数］は、
［１辺の数］が分かればかんたんに求まる。

［全体の数］
＝［１辺の数］×［１辺の数］
＝［　６　］×［　６　］
＝［　36　］

例１－３

［全体の数］が［36］の［方陣］があります。
［１辺の数］はいくつでしょう。
［周囲の数］はいくつでしょう。

［全体の数36 個］から、
［１辺の数］を求めるには、
［同じ数をかけ合わせて 36］になる数を
［九九表］の中からさがさねばならない。

しかし、
この程度の数の大きさだと
すぐに分かる。

同じ数を２回かけて［36］となるのは、
［６］であるから、
［１辺の数］は［６］。

［周囲の数］は先に示したとおり、

［周囲の数］
＝（１辺の数 － １）× ４
＝（　６　－ １）× ４
＝［　20　］

[正方形] にならべる [方陣算]

類題1－1

[1辺の数] が [8] の [方陣] があります。
[全体の数] はいくつでしょう。
[周囲の数] はいくつでしょう。

[全体の数]
＝[1辺の数] × [1辺の数]
＝[8 × 8]
＝[64]

[周囲の数]
＝(1辺の数－1)×4
＝(8－1)× 4
＝[28]

類題2－1

[周囲の数] が [32] の [方陣] があります。
[1辺の数] はいくつでしょう。
[全体の数] はいくつでしょう。

[1辺の数]
＝(周囲の数÷4)＋1
＝(32÷4)＋1
＝[9]

[全体の数]
＝[1辺の数] × [1辺の数]
＝[9 × 9]
＝[81]

類題3－1

[全体の数] が [100] の [方陣] があります。
[1辺の数] はいくつでしょう。
[周囲の数] はいくつでしょう。

同じ数を2回かけて [100] となるのは、
[10] であるから、
1辺の数は [10]。

[周囲の数]
＝(10－1)× 4 ＝[36]

類題1－2

[1辺の数] が [9] の [方陣] があります。
[全体の数] はいくつでしょう。
[周囲の数] はいくつでしょう。

[全体の数]
＝[1辺の数] × [1辺の数]
＝[9 × 9]
＝[81]

[周囲の数]
＝(1辺の数－1)× 4
＝(9－1)× 4
＝[32]

類題2－2

[周囲の数] が [36] の [方陣] があります。
[1辺の数] はいくつでしょう。
[全体の数] はいくつでしょう。

[1辺の数]
＝(周囲の数÷4)＋1
＝(36÷4)＋1
＝[10]

[全体の数]
＝[1辺の数] × [1辺の数]
＝[10 × 10]
＝[100]

類題3－2

[全体の数] が [49] の [方陣] があります。
[1辺の数] はいくつでしょう。
[周囲の数] はいくつでしょう。

同じ数を2回かけて [49] となるのは、
[7] であるから、
1辺の数は [7]。

[周囲の数] は
＝(7－1)× 4 ＝[24]

［正方陣］で、

［１辺の個数］が分かっていて
［全体の個数］を求めるためや、

［全体の個数］が分かっていて
［１辺の個数］を求める問題を

速(すみ)やかに解くためには、
次の計算は、
［九九］の発展として
覚えておいた方が良いでしょう。

11 × 11 ＝ 121
12 × 12 ＝ 144
13 × 13 ＝ 169
14 × 14 ＝ 196
15 × 15 ＝ 225

［正方形］にならべる［方陣］を
いくつもならべて考えてみましょう。

［周囲の数］を目立つように、
［●］で表わしておきます。

	一辺の数	全体の数	周囲の数
●	1	1	1
●● ●●	2	4	4
●●● ●○● ●●●	3	9	8
●●●● ●○○● ●○○● ●●●●	4	16	12
●●●●● ●○○○● ●○○○● ●○○○● ●●●●●	5	25	16
●●●●●● ●○○○○● ●○○○○● ●○○○○● ●○○○○● ●●●●●●	6	36	20
●●●●●●● ●○○○○○● ●○○○○○● ●○○○○○● ●○○○○○● ●○○○○○● ●●●●●●●	7	49	24

［１辺の数］・［周囲の数］・［全体の数］のうち
［どれか１つ］が分かっていて、
［他の２つ］を求める問題が
［方陣算］ですが、
次の［３つの型］の問題があります。

	分かっていること	求めたいこと
①	１辺の数 →	全体の数、周囲の数
②	周囲の数 →	１辺の数、全体の数
③	全体の数 →	１辺の数、周囲の数

①のうち、
［１辺の数］がわかっていて、
［全体の数］を求める問題は
小学２年の力で解けるものです。

［全体の数］＝［１辺の数］×［１辺の数］

として求められますから、

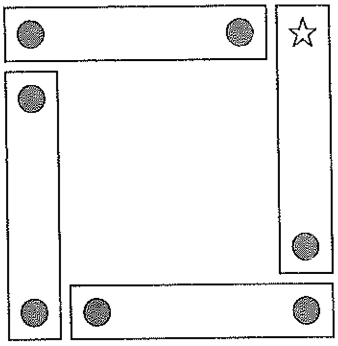
１辺の数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
全体の数	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

しかし、このとき、
これはカンタン！として、すぐ満足せず
逆（ぎゃく）に求めるには？
と考えておくと、算数の力がぐんと伸びます。

全体の数	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
１辺の数										

	分かっていること	求めたいこと
①	１辺の数 →	周 囲 の 数

は先ほど求めた通り、

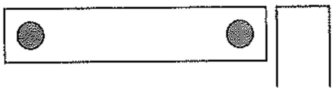


［周囲の数］を
下の図のように変えて、考えます。
［周囲の数］は、

［１辺の数］

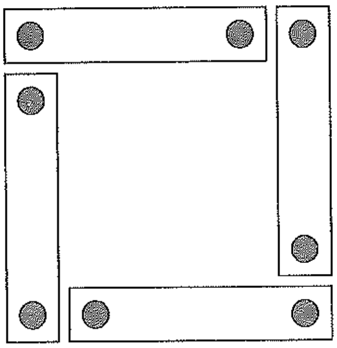
から、

［１個］＝［☆］を［引いて］、



を、

［４倍］すれば良いことが分かります。

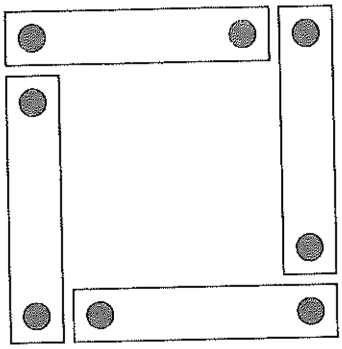


$$［周囲の数］＝（１辺の数 − 1）× 4$$

	分かっていること	求めたいこと
②	周囲の数 →	1 辺 の 数

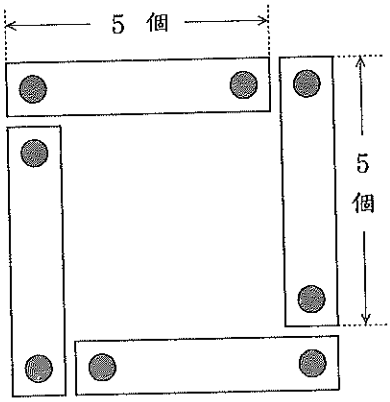
では、
［周囲の数］が分かっていて、
［1辺の数］を求めるのにはどうするか。

あまり考え込まずに、
［辺が4つ］ですから、
［周囲の数］を［4でわる］としましょう。



［周囲の数］＝［20個］を
［4でわる］と［5］個。

これは、
［1辺の数］より、
［1小さい数］を求めたことが分かります。



ですから、

> ［1辺の数］＝［周囲の数］÷４＋１

として求められます。

	分かっていること	求めたいこと
③	全体の数 →	1辺の数

［1辺の数］がわかっていて、
［全体の数］を求める問題のところで、

逆に、
［全体の数］が分かっていて、
［1辺の数］を求める問題を考えておこう、
と書きましたが、

全体の数	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
1辺の数										

これは、

> ［九九表］を覚えておいて
> ［当てはめる］

［なあんだ］という感じですが、
しかたありません。

全体の数	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
1辺の数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

［全体の数］から、
［周囲の数］を直接には求められませんが、
一度、上のように、
［全体の数］から［1辺の数］が求まれば、
左の①にもどって、
［1辺の数］から
［周囲］が求まります。

［１辺の数］が分かっていて
［周囲の数］を求める問題です。
［求める式］をつけてこたえなさい。

［正方形の方陣］

１辺の数	［周囲の数］を求める式	周囲の数
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

１辺の数	［周囲の数］を求める式	周囲の数
3	（3 － 1）×4	8
4	（4 － 1）×4	12
5	（5 － 1）×4	16
6	（6 － 1）×4	20
7	（7 － 1）×4	24
8	（8 － 1）×4	28
9	（9 － 1）×4	32
10	（10 － 1）×4	36
11	（11 － 1）×4	40
12	（12 － 1）×4	44
13	（13 － 1）×4	48
14	（14 － 1）×4	52
15	（15 － 1）×4	56
16	（16－ 1）×4	60

今、
［１辺の数］から［周囲の数］を求めました。

では、逆に、
［周囲の数］から［１辺の数］を求めましょう。

[周囲の数] が分かっていて
[１辺の数] を求める問題です。
[求める式] をつけて答えなさい。

[正方形の方陣]

周囲の数	[１辺の数] を求める式	１辺の数
8		
12		
16		
20		
24		
28		
32		
36		
40		
44		
48		
52		
56		
60		

周囲の数	[１辺の数] を求める式	１辺の数
8	8 ÷ 4 ＋ 1	3
12	12 ÷ 4 ＋ 1	4
16	16 ÷ 4 ＋ 1	5
20	20 ÷ 4 ＋ 1	6
24	24 ÷ 4 ＋ 1	7
28	28 ÷ 4 ＋ 1	8
32	32 ÷ 4 ＋ 1	9
36	36 ÷ 4 ＋ 1	10
40	40 ÷ 4 ＋ 1	11
44	44 ÷ 4 ＋ 1	12
48	48 ÷ 4 ＋ 1	13
52	52 ÷ 4 ＋ 1	14
56	56 ÷ 4 ＋ 1	15
60	60 ÷ 4 ＋ 1	16

第2節　縦・横1列ずつ増やしたとき

例2－1

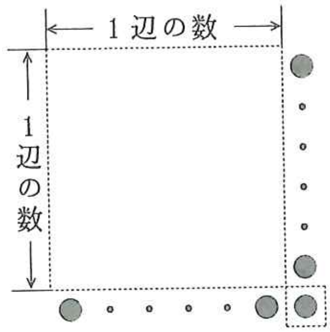
> 下の図において
> 縦・横とも1列ずつ増やすと
> いくつ増えますか。
>
> それは
> ［もとの1辺の数］と
> どのような関係にありますか。
> ［図］で確かめなさい。

正方陣

元の1辺	○ 元の方陣 ● ふえた方陣	新の1辺	増えた個数 増えた個数を求める式
1	○● ●●	2	3個 1 × 2 ＋ 1
2	○○● ○○● ●●●	3	5個 2 × 2 ＋ 1
3	○○○● ○○○● ○○○● ●●●●	4	7個 3 × 2 ＋ 1
4	○○○○● ○○○○● ○○○○● ○○○○● ●●●●●	5	9個 4 × 2 ＋ 1
5	○○○○○● ○○○○○● ○○○○○● ○○○○○● ○○○○○● ●●●●●●	6	11個 5 × 2 ＋ 1

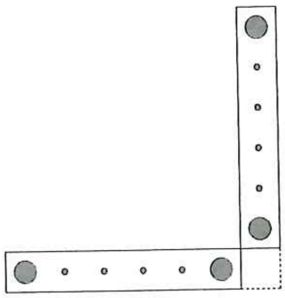
例2－2

> ご石を正方陣にならべました。
> 縦・横1列ずつ増やすには
> 11個多く必要なことが分かりました。
> 初めの方陣の
> 1辺の個数はいくつでしたか。



［11個］から、　↑この石1つを先ず取り去る。

すると、
［11 － 1］＝［10］個



この［10個］は、
［初めの正方陣］の［1辺の個数］の
［2倍］を意味しますから、

［1辺の個数］
＝［10個 ÷ 2］
＝［5個］

となります。

> ［元の1辺の個数］
> ＝（縦横1列ずつで増えた個数 － 1）÷ 2

例2－3

ご石を方陣にならべたら
初め6個余りましたが
そこで、縦(たて)も横も1列増やしたら
11個不足しました。

① 1列ずつ増やすことによって
何個多く必要か。
② 初めの1辺の数は何個か。
③ 初めいくつのご石がありましたか。

縦と横の数の差などについての
説明がなかったり、
単に［1辺の個数は？］と尋ねられたら、
正方陣と考える。

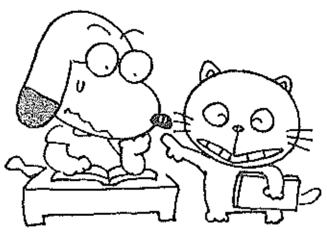
① 6 ＋ 11 ＝ 17 ［17個］
② （17 － 1）÷ 2 ＝ 8 ［8個］
③ 8 × 8 ＋ 6 ＝ 70 ［70個］

類題

ご石を方陣にならべたら
初め5個余りましたが
そこで、縦も横も1列増やしたら
12個不足しました。
初めいくつのご石がありましたか。

［元の1辺の個数］
＝（5 ＋ 12 － 1）÷ 2
＝ 8
［ 8個 ］

［元の個数］
＝ 8 × 8 ＋ 5
＝ 69
［ 69個 ］



第3節 回りに1列ずつ増やした時

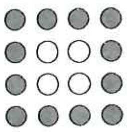
例3－1

［○の正方形の方陣］の［回りに1列］［●］で取り囲みました。

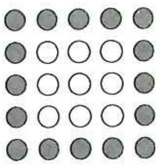
［●の数］すなわち、［回りの数］はいくつですか。

［問］　［答え］

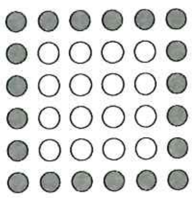
$(\boxed{1}+1)\times 4=[8]$



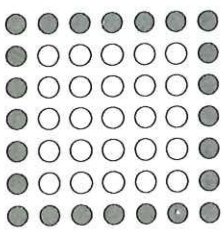
$(\boxed{2}+1)\times 4=[12]$



$(\boxed{3}+1)\times 4=[16]$



$(\boxed{4}+1)\times 4=[20]$



$(\boxed{5}+1)\times 4=[24]$

例3－2

［○の正方形の方陣］の［回りに1列］［●］で取り囲みました。

［初めの方陣］の［回りの○の数］と［●の数］すなわち［後の方陣］の［回りの数］との［差］はいくつでしょう。

それぞれの方陣の［回りの数］はいくつですか。

初めの方陣の1辺の個数	初めの方陣の回りの個数	後の方陣の1辺の個数	後の方陣の回りの個数
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

この2つの数を比べる。

初めの方陣の1辺の個数	初めの方陣の回りの個数	後の方陣の1辺の個数	後の方陣の回りの個数
$\boxed{1}$	［1］	1+2＝3	8
$\boxed{2}$	(2−1)×4＝4	2+2＝4	12
$\boxed{3}$	(3−1)×4＝8	3+2＝5	16
$\boxed{4}$	(4−1)×4＝12	4+2＝6	20
$\boxed{5}$	(5−1)×4＝16	5+2＝7	24
$\boxed{6}$	(6−1)×4＝20	6+2＝8	28
$\boxed{7}$	(7−1)×4＝24	7+2＝9	32
$\boxed{8}$	(8−1)×4＝28	8+2＝10	36
$\boxed{9}$	(9−1)×4＝32	9+2＝11	40

この２つの数を比べる。

［回り］に、［１列ずつ］増やすと、
［１辺の個数が２］以上の場合、
［初め］の［回りの数］より、
［８］増えることがわかる。

それは何故(なぜ)か。

［回りに１列］増やすと、
［１辺の数］は、
［２個ずつ］増えます。

［周囲の数］は、
［（１辺の数 − 1）×４］ですから、

［１辺の数の差の２］×［４］
＝［ 8 ］となります。

例３－３

ご石を［正方陣］にならべたら
［初め］［10個余り］ましたが
［回り］に［１列増やした］ら
［26個］［不足］しました。

① まわりに、１列増やすことによって何個多く必要か。
② 後にならべた方陣の１辺の数は何個か。
③ 初めにならべた方陣の１辺の数は何個か。
④ ご石はいくつあるのですか。

① 初め余っていたのが 10 個、
後で足りなくなったのが 26 個。
後で多く必要になったのが合計 36 個。
後の方陣の［周囲の数］は、

［10 ＋ 26］＝［36］個

② 後の方陣の［周囲の数］から、
後の方陣の［１辺の数］を求めると、

［36 ÷ 4 ＋ 1］＝［10］個

③ 初めの方陣の［１辺の数］は、
後の方陣の［１辺の数］より、
［２ 少ない］のですから、

［10 − 2］＝［８］個

④ ［ご石の数］は、
［初めの方陣のご石の数］＋［余り］です。

［ 8 × 8 ］＋［10］
＝［ 74 ］個

方陣算2　－長方陣

第1節　縦・横・周囲の数・全体の数の関係

例　1

> ご石を
> ［横］が［縦］より［3つ］多い
> ［長方陣］に並べました。
> ［縦］のご石の数が［4つ］です。
> ① 横のご石の数はいくつですか。
> ② 全体の数はいくつですか。
> ③ 周囲の数はいくつですか。

①・②とも、
ごくかんたんな問題です。

①は、小学1年生でもできます。
②は、九九を覚えた2年生ができます。
　　たし算ですれば、1年生でもできます。

①　縦の数は、問題にあるとおり、
　［4個］ですから、

［横］＝［縦］＋3
　　　＝［4］＋3
　　　＝［7］個

②　［全体の数］
　＝［たての数×横の数］
　＝［4 × 7］
　＝［28］個

> ［長方陣］の問題点も
> ［正方陣］と同じように、
>
> ［周囲の数］と
> ［縦の数・横の数］との関係を
> つかむことです。

③

周囲の数の求め方　その1

たての数

★○○○○○○★
●○○○○○○●
●○○○○○○●
★○○○○○○★

横の数

★●●●●●★
○○○○○○○
○○○○○○○
★●●●●●★

［縦の数］を［2倍］して、［4×2］＝［8］
［横の数］を［2倍］して、［7×2］＝［14］

　　　　合わせて、［8＋14］＝［22］

ですが、
［角の石★4つ］を、
どれも［2回］数えて［22］ですから、
1回分の［4］を引いて、

　［周囲の数］
＝［22 － 4］＝［18］個となります。

公式としてまとめると、
［縦の数］と［横の数］が分かっているとき、

> 　［長方陣の周囲の数］
> ＝［たての数×2］＋［横の数×2］－4

が得られます。

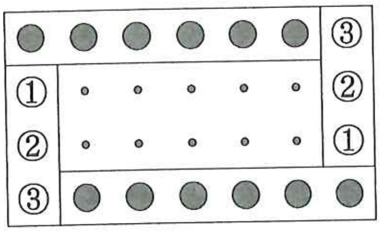
今、
［周囲の数］を、
［角の石を2回数える方法］で求めましたが、

次に、
［どの1つの石も2回は数えず］に
求める方法を考えます。

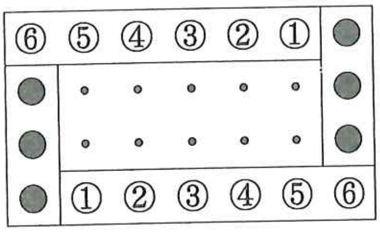
周囲の数の求め方　その2

［縦4つ・横7つ］の
［長方陣］の形にならべられた
［周囲の石］を、
次のように、区切ります。

すると、
［周囲の数］は、



［縦の数 － 1］
＝［4 － 1］
＝［　3　］が［2つ］と、



［横の数－1］
＝［7 － 1］
＝［　6　］が［2つ］

からできていることが分かります。

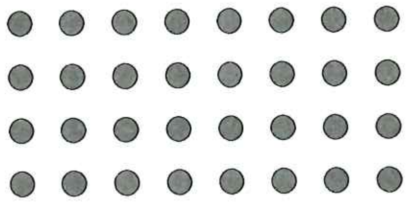
［周囲の数］
＝(縦の数 －1)× 2 ＋(横の数 －1)× 2
＝(4 － 1)× 2 ＋(7 － 1)× 2
＝　6 ＋ 12
＝［ 18 ］

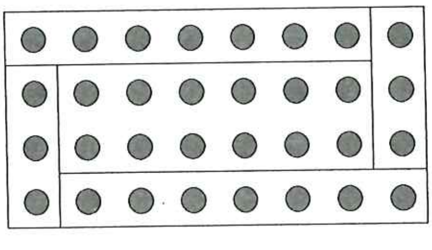
［縦の数］と［横の数］が分かっているとき、

> **［長方陣の周囲の数］**
> **＝(たての数－1)× 2 ＋(横の数－1)× 2**

が得られます。

下の図に、自分の手で
［周囲の求め方その2］のように線を引き、
求め方を確かめなさい。





第2節　横が縦より3個多い長方陣

例2－1

ご石を
横が縦より3つ多い
長方陣に並べました。
全体の数は 28 です。

① 縦と横のご石の数はいくつですか。
② 周囲の数はいくつですか。

①
［全体の数］＝［たての数］×［横の数］
として求められます。
［全体の数］が［28］です。

［縦］×［横］＝［28］となる
［組み合わせ］は、

［1×28］、［2×14］、［4×7］の
3つです。

このうち、
［縦と横の差］が［3］となるのは、
［4 × 7］です。

［横］が［3］大きいのだから、

［縦］＝［4］
［横］＝［7］です。

②
［周囲の数］
＝(縦の1辺－1)×2＋(横の1辺－1)×2
＝(4－1)×2＋(7－1)×2
＝ 6 ＋12
＝ 18

［周囲の数］
＝(縦の1辺－1)×2＋(横の1辺－1)×2
＝［縦の1辺］×2－2＋［横の1辺］×2－2
＝(縦の1辺＋横の1辺)×2－4

カンタンに短く言うと、

(縦＋横)×2－4＝［周囲の数］

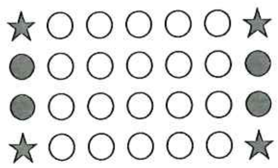
図としてどのような意味か
考えてみてください。

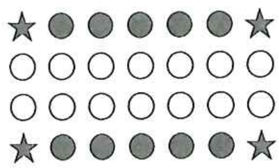
(縦＋横)×2＝［周囲の数］＋4

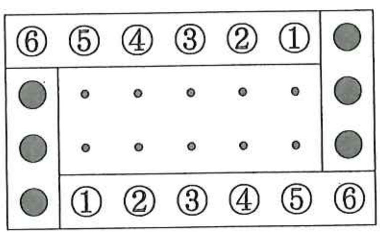
［周囲の数］＝(縦＋横)×2－4

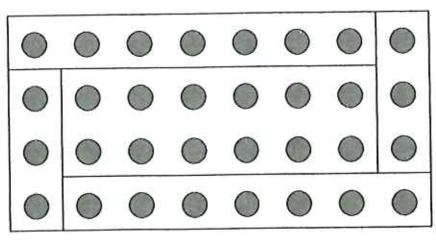
［周囲の数］＋4＝(縦＋横)×2

［周囲の数］÷2＝(縦＋横)－2









例２－２

> **ご石を**
> **横が縦より３つ多い**
> **長方陣に並べました。**
> **周囲の数は18です。**
> **① 縦と横のご石の数はいくつですか。**
> **② 全体の数はいくつですか。**

［横が縦より３つ多い］という条件だけだと、
次の図のように、
いくつでも可能性があります。

［縦２、横５］［まわり10］［全体10］

②○○○○
①②③④⑤

［縦３、横６］［まわり14］［全体18］

③○○○○○
②○○○○○
①②③④⑤⑥

［縦４、横７］［まわり18］［全体28］

④○○○○○○
③○○○○○○
②○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦

［縦５、横８］［まわり22］［全体40］

⑤○○○○○○○
④○○○○○○○
③○○○○○○○
②○○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦⑧

［縦６、横９］［まわり26］［全体54］

⑥○○○○○○○○
⑤○○○○○○○○
④○○○○○○○○
③○○○○○○○○
②○○○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦⑧⑨

①
［周囲の数］＝［縦の２倍＋横の２倍－４］
ですから、

［周囲の数＋４］＝［縦の２倍＋横の２倍］
＝（縦＋横）×２

（周囲の数＋４）÷２＝［縦＋横］
（　18　＋４）÷２＝［　11　］

後は、［和差算］で

［縦＋横］＝［和］＝［11］
［横－縦］＝［差］＝［３］

［縦］＝（11－３）÷２＝［４］
［横］＝（11＋３）÷２＝［７］

②
［**全体の数**］はかんたん。
［４×７］＝［28］

第3節　横が縦の2倍の長方陣

例3－1

ご石を
横の数を縦の数の2倍の
長方陣に並べました。
縦のご石の数が4つです。

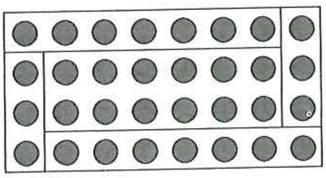
① 横の数はいくつですか。
② 全体の数はいくつですか。
③ 周囲の数はいくつですか。

①
縦が［4］で、
横がその2倍であれば［8］

④○○○○○○○
③○○○○○○○
②○○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦⑧

②
［全体の数］＝［縦 × 横］
＝［4 × 8］＝［ 32 ］

③
［周囲の数］
＝（縦の数－1）× 2 ＋（横の数－1）× 2
＝（4 － 1）× 2 ＋（8 － 1）× 2
＝ 6 ＋ 14
＝［ 20 ］



④○○○○○○○
③○○○○○○○
②○○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦⑧

例3－2

ご石を
横の数を　縦の数の　2倍の
長方陣に並べました。
全体の数は32です。
① 縦と横のご石の数はいくつですか。
② 周囲の数はいくつですか。

①
［縦×横］＝［32］となる
［数の組み合わせ］は、
［1 × 32］
［2 × 16］
［4 × 8］の3通り。
このうち、
［横］が［縦］の［2倍］になるのは、
［4 × 8］です。

［横］＝［4］
［縦］＝［8］

②
［周囲の数］
＝（縦 － 1）× 2 ＋（横 － 1）× 2
＝（4 － 1）× 2 ＋（8 － 1）× 2
＝［ 20 ］

④○○○○○○○
③○○○○○○○
②○○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦⑧

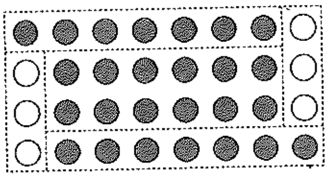
例3－3

ご石を
横の数を
縦の数の２倍の長方陣に並べました。
周囲の数は20です。
① 縦・横のご石の数はいくつですか。
② 全体の数はいくつですか。

①
［周囲の数］が［20］であるとき、
［縦の数］×２＋［横の数］×２　は、
［20 ＋ 4］＝［24］ですから、
［24］の半分の［12］を
［縦と横］に分けます。
　［　　12　　］
＝［縦］＋［横］
＝［縦］＋［縦×２］
＝［縦×３］
ですから
　［縦］＝［ 12 ÷ 3 ］＝［ 4 ］
　［横］＝［ 4 × 2 ］＝［ 8 ］

②
［縦］と［横］の数が分かれば、
［全体の数］は
［ 4 × 8 ］＝［32］

④○○○○○○○
③○○○○○○○
②○○○○○○○
①②③④⑤⑥⑦⑧



第4節　縦・横に1列ずつ増やした長方陣

縦・横とも1列ずつ増やすと
いくつ増えますか。
それは
［もと］の［縦の数］［横の数］と
どのような関係にありますか。
［図］で確かめなさい。

① ② ③	○○○○○● ○○○○○● ●●●●●● ①②③④⑤⑥	［増えた個数］ ＝［元の縦の個数］ ＋［元の横の個数］ ＋［1個］ ＝［2＋5＋1］ ＝［　8　］
① ② ③ ④	○○○○○○● ○○○○○○● ○○○○○○● ●●●●●●● ①②③④⑤⑥⑦	［増えた個数］ ＝［元の縦の個数］ ＋［元の横の個数］ ＋［1個］ ＝［3＋6＋1］ ＝［　10　］
① ② ③ ④ ⑤	○○○○○○○● ○○○○○○○● ○○○○○○○● ○○○○○○○● ●●●●●●●● ①②③④⑤⑥⑦⑧	［増えた個数］ ＝［元の縦の個数］ ＋［元の横の個数］ ＋［1個］ ＝［4＋7＋1］ ＝［　12　］
① ② ③ ④ ⑤	○○○○○○○○● ○○○○○○○○● ○○○○○○○○● ○○○○○○○○● ●●●●●●●●● ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨	［増えた個数］ ＝［元の縦の個数］ ＋［元の横の個数］ ＋［1個］ ＝［4＋8＋1］ ＝［　13　］

［縦・横1列ずつ増やした個数］は、
［もとの長方陣］の場合も
［後の長方陣］の場合も
［縦の個数 ＋ 横の個数］とは
［等しくない］。

［縦・横］［1列ずつ］増やした時の、
［増えた個数］は
［初めの縦］＋［初めの横］＋［1］
として求められます。

ですから、逆に
［増えた個数］から［1］を引けば
［初めの縦］＋［初めの横］
が求められます。

【注 意】
［初めの縦 ＋ 初めの横］は
じっさいにある数より
［1少ない］ことに注意しましょう。
図で数えて確かめてください。

［縦］と［横］の数が求まれば
［全体の個数］が求まるのですが、
［縦 ＋ 横］の個数だけからは
決定できません。

ここでは、
［横の数］が
［縦の数］より
［3個多い］ばあいについて考えます。

［横 ＋ 縦］＝7　で
［横 － 縦］＝3　であれば

和差算で
［縦］・［横］が求められます。

小さい数字のばあいは
いくつかあてはめてみれば
求まることも多いのですが、
ここでは
どんな数字のときにも求められるように
和差算でがんばってもらいましょう。

［縦］＝（7 － 3）÷ 2 ＝ 2
［横］＝（7 ＋ 3）÷ 2 ＝ 5

　［全体の個数］
＝［縦］×［横］
＝2 × 5
＝10

例4－1

ご石を
［横］が［縦］より［3個多い］
長方陣にならべた。
次に、縦も横も1列増やしたら
12個多く必要でした。

① もとの長方陣の
［縦＋横］の個数は何個か。
② もとの長方陣の
［周囲の個数］は何個か。
③ もとの長方陣の
［縦］と［横］の［個数］は何個か。
④ もとの長方陣の
［全部の個数］は何個か。

① 12－1＝［11］個

②
［もとの周囲の個数］
＝（もとの縦－1＋もとの横－1）×2
＝（もとの縦＋もとの横－2）×2
＝（ 11－2 ）×2
＝［ 18 ］個

③
①より、
［縦＋横］　＝［ 11 ］個
［縦＋縦＋3］＝［ 11 ］個
［縦＋縦］＝11－3＝［ 8 ］個
［縦］＝［ 4 ］個

［横］＝［ 7 ］個

④
［全体の個数］
＝［ 縦×横 ］
＝［ 4×7 ］
＝［ 28 ］個

例4－2

ご石を長方陣にならべたら
初め3個余りましたが
そこで、縦も横も1列増やしたら
9個不足しました。

① もとの長方陣の
［縦＋横］の個数は何個か。
② もとの長方陣の
［回りの個数］は何個か。

例4－1の問題と、全く同じことになります。

①（3＋9）－1＝［11］個

②（11－2）×2＝［18］個

［もとの回りの数］
＝（もとの縦＋もとの横－2）×2
＝（11－2）×2
＝［ 18 ］個

第5節　長方陣の回りに1列とりかこむ

［○の長方陣］の回りに1列
［●］で取り囲みました。
［●の数］はいくつですか。

	○の数	回りの●
●●●● ●○○● ●●●●	縦1個 横2個 周囲$\boxed{2}$個	(1+1)×2 ＋(2+1)×2 ＝4＋6 ＝$\boxed{10}$
●●●●● ●○○○● ●○○○● ●●●●●	縦2個 横3個 周囲$\boxed{6}$個	(2+1)×2 ＋(3+1)×2 ＝6＋8 ＝$\boxed{14}$
●●●●●● ●○○○○● ●○○○○● ●●●●●●	縦2個 横4個 周囲$\boxed{8}$個	(2+1)×2 ＋(4+1)×2 ＝6＋10 ＝$\boxed{16}$
●●●●●●● ●○○○○○● ●○○○○○● ●○○○○○● ●●●●●●●	縦3個 横5個 周囲$\boxed{12}$個	(3+1)×2 ＋(5+1)×2 ＝8＋12 ＝$\boxed{20}$
●●●●●●●● ●○○○○○○● ●○○○○○○● ●○○○○○○● ●●●●●●●●	縦3個 横6個 周囲$\boxed{14}$個	(3+1)×2 ＋(6+1)×2 ＝8＋14 ＝$\boxed{22}$
●●●●●●●●● ●○○○○○○○● ●○○○○○○○● ●○○○○○○○● ●●●●●●●●●	縦3個 横7個 周囲$\boxed{16}$個	(3+1)×2 ＋(7+1)×2 ＝8＋16 ＝$\boxed{24}$

［回りに1列］増やすと
初めの［周囲の数］より
いつの場合も
［8］増えることを確かめましょう。

初めの［周囲の数○］は
（縦－1）×2＋（横－1）×2

後の［周囲の数●］は
（縦＋1）×2＋（横＋1）×2

として求められます。

［回りに1列］増やした時の
［初めの縦］と［後の縦］との［差］と
［初めの横］と［後の横］との［差］とは
［いつも2個］ですから、

［周囲の数］は
それぞれが［2倍］されて、
［縦］が［4個］
［横］が［4個］で
［合計8個］増えます。

次のページから、よく使うので
ここにまとめておきます。

長方陣の
［縦と横の数］と
［回りの数］の関係。

（縦＋横）×2－4＝［周囲の個数］

（縦＋横）×2＝［周囲の個数］＋4

（縦＋横）＝（周囲の個数＋4）÷2

例 5

ご石を
横が縦より3つ長い長方陣にならべたら
初め10個余りましたが
回りに1列増やしたら16個不足しました。

① まわりに、1列増やすことによって
何個多く必要になりましたか。
② 後にならべた方陣の
1辺の数は何個か。
③ 初めにならべた方陣の
1辺の数は何個か。
④ ご石はいくつあるのですか。

①
後の長方陣の、［周囲の数］は、
［10 ＋ 16 ＝ 26 ］個です。

②
前ページで見たように、
（周囲の数＋ 4 ）÷ 2 ＝［縦＋横］
ですから、
（26 ＋ 4 ）÷ 2 ＝［15］

［和が15 ］、［差が3］ですから、
後の長方陣の
［縦］＝（15 － 3 ）÷ 2 ＝［ 6 ］個
［横］＝（15 ＋ 3 ）÷ 2 ＝［ 9 ］個

③
初めの長方陣の縦と横の数は、
後の長方陣の縦と横の数から、
それぞれ［2個］ずつ引けば求められる。
［縦］＝［ 6 － 2 ］＝［ 4 ］個
［横］＝［ 9 － 2 ］＝［ 7 ］個

④
［初めの長方陣の数］＋［余り］
＝［　4 × 7　］＋［10］
＝［　38　］個

類題

ご石を
横が縦より4つ長い長方陣にならべたら
初め10個余りましたが
回りに1列増やしたら14個不足しました。

① まわりに、1列増やすことによって
何個多く必要になりましたか。
② 後にならべた方陣の
1辺の数は何個か。
③ 初めにならべた方陣の
1辺の数は何個か。
④ ご石はいくつあるのですか。

①
後の長方陣の、［周囲の数］は、
［ 10 ＋ 14 ＝ 24 ］個です。

②
前ページで見たように、
（周囲の数＋ 4 ）÷ 2 ＝［縦 ＋ 横］
ですから、
（　24 ＋ 4　）÷ 2 ＝［　14　］

［和が14］、［差が4］ですから、
後の長方陣の
［縦］＝（14 － 4 ）÷ 2 ＝［ 5 ］個
［横］＝（14 ＋ 4 ）÷ 2 ＝［ 9 ］個

③
初めの長方陣の縦と横の数は、
後の長方陣の縦と横の数から、
それぞれ［2個］ずつ引けば求められる。
［縦］＝［ 5 － 2 ］＝［ 3 ］個
［横］＝［ 9 － 2 ］＝［ 7 ］個

④
［初めの長方陣の数］＋［余り］
＝［　3 × 7　］＋［10］
＝［　31　］個