

第1章「正の数負の数」4 四則の混じった計算

<四則>

加法，減法，乗法，除法をまとめて **四則（しそく）** という。
四則の混じった式の計算は，次の順序で行う。

小学校の復習

$2+3\times 4=14$

$(2+3)\times 4=20$

計算順序 足し算よりもかけ算の方が先

累乗，かっこの中 → 乗法，除法 → 加法，減法

例 27 $8+(-3)\times 7$
 $=8+(-21)$
 $=-13$

乗法を先に計算する
かけ算や割り算の前についている符号に注意
すること。計算結果を足すのか引くのかは
きりさせること。

練習 33 次の計算を下さい。

- (1) $(-5)\times 4+12$
- (2) $6-9\div (-3)$
- (3) $-10+(-2)\times (-4)$
- (4) $(-18)\div 6-7\times (-1)$

解答 最初
(1) $(-5)\times 4+12$
 $=(-20)+12$
 $=-8$

注意 この問題で6-9を
一番最初にやる人がいるので注意

(2) $6-9\div (-3)$
 $=6+(-9)\div (-3)$
 $=6+(-3)$
 $=9$

6 たす (-9) わる (-3)
6 ひく (+9) わる (-3)
どっちで考えるか
はっきりさせること

別解 $6-9\div (-3)$
 $=6-(+9)\div (-3)$
 $=6-(-3)$
 $=6+(+3)$
 $=9$

(3) $-10+(-2)\times (-4)$
 $=-10+(+8)$
 $=-2$

(4) $(-18)\div 6-7\times (-1)$
 $=(-18)\div 6+(-7)\times (-1)$
 $=(-3)+(+7)$
 $=4$

(-18) わる 6 たす (-7) かける (-1)
(-18) わる 6 ひく (+7) かける (-1)

別解 $(-18)\div 6-7\times (-1)$
 $=(-18)\div 6-(+7)\times (-1)$
 $=(-3)-(-7)$
 $=(-3)+(+7)$
 $=4$

例題 1 $7-2\times (13-4^2)$ を計算下さい。

解答 $7-2\times (13-4^2)$
 $=7-2\times (13-16)$
 $=7-2\times (-3)$
 $=7-(-6)$
 $=7+(+6)$
 $=13$ 答

7-2を5としないこと

累乗を先に計算する

かっこの中を先に計算する

乗法を先に計算する

$7-(-2)\times (-3)$
と考えている

練習 34 次の計算を下さい。

- (1) $(-11)\times (2-5)$
- (2) $-60\div (-3+15)$
- (3) $9-(-2)^2\times (-4)$
- (4) $12+45\div (4-3^2)$

解答 (1) $(-11)\times (2-5)$
 $=(-11)\times (-3)$
 $=33$

(2) $-60\div (-3+15)$
 $=-60\div (+12)$
 $=-(60\div 12)$
 $=-5$

(3) $9-(-2)^2\times (-4)$
 $=9-(+4)\times (-4)$
 $=9-(-16)$
 $=9+(+16)$
 $=25$

(4) $12+45\div (4-3^2)$
 $=12+45\div (4-9)$
 $=12+45\div (-5)$
 $=12+(-9)$
 $=3$

かっこの中にかっこのある式は、内側のかっこの中から計算する。

練習 35 次の計算をしなさい。

(1) $2 \times \{-7 - (12 - 9)\}$

(2) $(-20) \div \{3 + (1 - 5) \times 2\}$

解答

(1) $2 \times \{-7 - (12 - 9)\}$ ← 中かっこの中にある丸かっこから計算する
 $= 2 \times \{-7 - (+3)\}$
 $= 2 \times \{-7 + (-3)\}$ ← 中かっこの中に丸かっこがなくなった瞬間に、中かっこは丸かっこに変身します。
 $= 2 \times (-10)$
 $= -20$

(2) $(-20) \div \{3 + (1 - 5) \times 2\}$ ← 中かっこの中にある丸かっこから計算する
 $= (-20) \div \{3 + (-4) \times 2\}$
 $= (-20) \div \{3 + (-8)\}$ ← 中かっこの中に丸かっこがなくなった瞬間に、中かっこは丸かっこに変身します。
 $= (-20) \div (-5)$
 $= + (20 \div 5)$
 $= 4$

正の数、負の数について、次の計算法則が成り立つ。

分配 (ぶんぱい) 法則

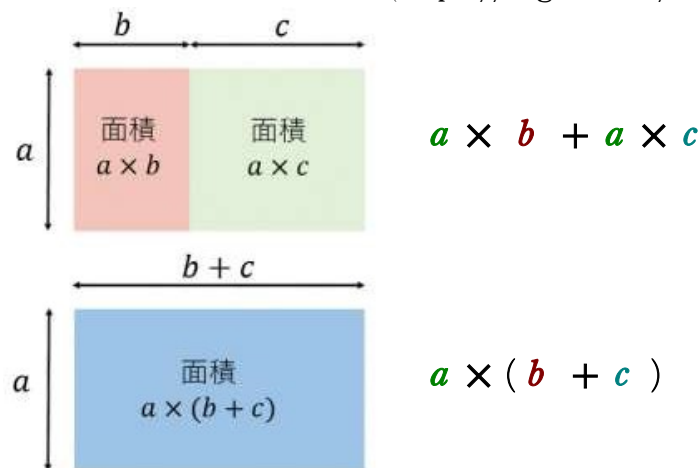
$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

$$(a + b) \times c = a \times c + b \times c$$

「左の式を右に変形する」
「右の式を左に変形する」
両方ともできるようになろう

$$(20 + 3) \times 3 = 20 \times 3 + 3 \times 3$$

(<https://sugaku.fun/distributive-property/>)



$$a \times b + a \times c$$

$$a \times (b + c)$$

(<https://mathwords.net/bunpaihousoku>)

例 28

(1) $(4 + 10) \times (-25) = 4 \times (-25) + 10 \times (-25)$
 $= -100 - 250$
 $= -350$

$14 \times (-25)$ としてもいいが、分配法則を使うと100がすぐにできる

(2) $24 \times \left(\frac{1}{8} - \frac{2}{3}\right) = 24 \times \frac{1}{8} - 24 \times \frac{2}{3}$
 $= 3 - 16$
 $= -13$

かっこの中を通分して
 $24 \times \left(\frac{3}{24} - \frac{16}{24}\right) = 24 \times \left(-\frac{13}{24}\right)$
としてもいいが、分配法則を使うと通分する手間が省ける

(3) $48 \times 32 + 48 \times (-27)$
 $= 48 \times \{32 + (-27)\}$
 $= 48 \times 5$
 $= 240$ 5が見えるので、 48×5 が簡単になる

分配法則を逆向きに使う
(このことを因数分解という)
 $a \times b + a \times c = a \times (b + c)$

「 $a \times$ 」を手で隠して、残ったものをかっこの中に入れる

練習 36 分配法則を利用して，次の計算をしなさい。

$$(1) 15 \times \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \right)$$

$$(2) \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) \times 12$$

$$(3) 9 \times 77 + 9 \times 23$$

$$(4) (-55) \times 25 + 47 \times 25$$

解答

$$(1) 15 \times \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \right)$$

$$= 15 \times \frac{1}{3} - 15 \times \frac{2}{5}$$

$$= 5 - 6$$

$$= -1$$

$$\text{別解} \quad 15 \times \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \right)$$

$$= 15 \times \left(\frac{5}{15} - \frac{6}{15} \right)$$

$$= 15 \times \left(-\frac{1}{15} \right)$$

$$= -1$$

$$(2) \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) \times 12$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 - \frac{1}{3} \times 12 + \frac{1}{4} \times 12$$

$$= 6 - 4 + 3$$

$$= 5$$

$$\text{別解} \quad \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) \times 12$$

$$= \left(\frac{6}{12} - \frac{4}{12} + \frac{3}{12} \right) \times 12$$

$$= \frac{5}{12} \times 12$$

$$= 5$$

$$(3) 9 \times 77 + 9 \times 23$$

$$= 9 \times (77 + 23)$$

$$= 9 \times 100$$

$$= 900$$

$$\text{別解} \quad 9 \times 77 + 9 \times 23$$

$$= 693 + 207$$

$$= 900$$

$$(4) (-55) \times 25 + 47 \times 25$$

$$= \{(-55) + 47\} \times 25$$

$$= (-8) \times 25$$

$$= -200$$

$$\text{別解} \quad (-55) \times 25 + 47 \times 25$$

$$= -1375 + 1175$$

$$= -200$$

<数の集合と四則>

これまで私たちは，自然数，整数，分数，小数について学んだ。

ここで，これらの数の範囲と四則計算の可能性について考えてみよう。

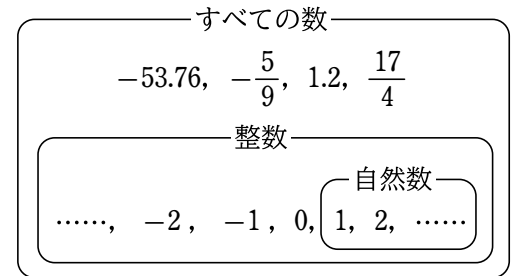
「自然数の集まり」や「整数の集まり」のように，範囲がはっきりしたものの集まりを **集合(しゅうごう)** という。

入るか入らないかははっきりするものの集まりを集合という

「1年C組の生徒の集まり」←集合

「美味しいものの集まり」←集合ではない

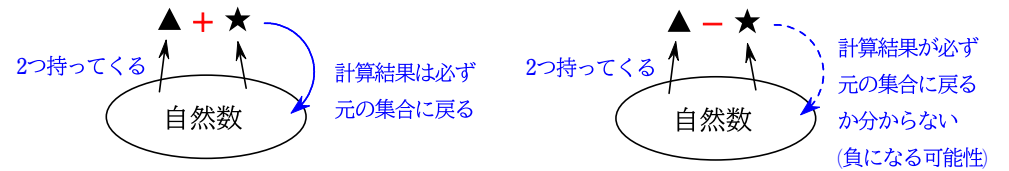
自然数の集合，整数の集合，
すべての数の集合は，右のような図で表すことができる。



どんな二つの自然数を持って来ても，足した結果や掛けた結果は必ず自然数になる

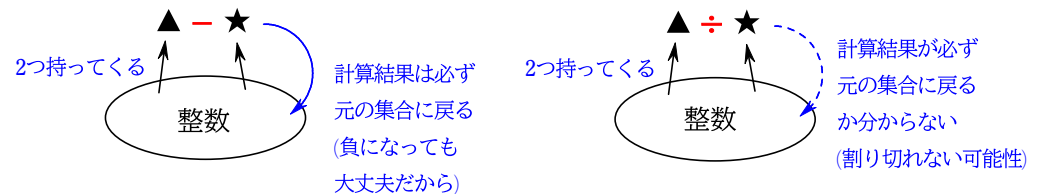
2つの自然数の和と積は，いつも自然数になる。しかし， $2-3$ や $2 \div 3$ のように，2つの自然数の差と商は，自然数になるとは限らない。

自然数の範囲では，加法と乗法はつねにできるが，
減法と除法はつねにできるとは限らない。



数の範囲を自然数から整数にまで広げると，2つの整数の和，差，積はいつも整数になる。しかし，商は必ずしも整数になるとは限らない。

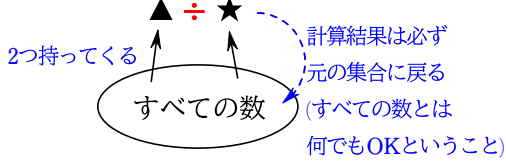
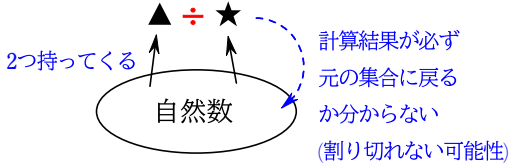
整数の範囲では，加法，減法，乗法はつねにできるが，
除法はつねにできるとは限らない。



練習 37 右の表において、それぞれの数の範囲で四則計算を考えると、計算がその範囲でつねにできる場合には○、つねにできるとは限らない場合には×を書き入れなさい。ただし、除法では、0でわることは考えない。

解答

	加法	減法	乗法	除法
自然数	○	×	○	×
整数	○	○	○	×
すべての数	○	○	○	○



<素数と素因数分解>

自然数の範囲で、さらに考えてみよう。

5の約数は、1と5だけである。

このように、約数が1とその数自身のみである自然数を **素数 (そすう)** という。

ただし、1は素数に含めない。

たとえば、23の約数は1と23だけであるから、23は素数である。

また、25の約数は1と5と25であるから、25は素数ではない。

2以上の自然数で、素数でない数を **合成数** という。25は合成数である。

「素数は自然数であり、約数を2個だけもつもの」
よって負の数や1は素数になりません

練習 38 1から20までの自然数のうち、素数であるものを答えなさい。

解答

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

「エラトステネスのふるい」で
100までの素数を求めてみよう

コラム

エラトステネスのふるい

素数は、次のような方法で求めることができます。

- 1は素数ではないから、斜線を引いて1を消す。
- 2は素数であるから、○をつけて残す。
2以外の偶数はすべて2を素因数としてもつから、素数ではない。
よって、2以外の偶数を斜線を引いて消す。
- 残った数のうち、最も小さい3は素数であるから、○をつけて残す。
3以外の3の倍数はすべて3を素因数としてもつから、素数ではない。よって、3以外の3の倍数を斜線を引いて消す。
- このような作業を続ける。
最後まで残った数が素数となる。

1	②	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100		



先生

右上の表を使って、
100以下の素数を
すべて求めてみま
しょう。

どう思いますか？

このような作業を、何
の倍数まで続ければ
いいのかな。



たいちさん

この方法は、紀元前200年頃、ギリシャの数学者エラトステネスが発見したとされている方法で、「エラトステネスのふるい」とよばれています。

「素数を求める」作業はコンピュータを用いても面倒な作業です。めんどうだからこそ良い面もあります。

30 は 2×15 , 3×10 のように、2 以上のいくつかの自然数の積の形に表すことができる。この場合の 2 と 15, あるいは 3 と 10 のように、積をつくっている 1 つ 1 つの自然数を、もとの数の **因数 (いんすう)** という。

素数である因数を **素因数** といい、自然数を素因数だけの積の形に表すことを **素因数分解** するという。

例 29 30 を素因数分解すると $30 = 2 \times 3 \times 5$ ●-----

素因数 因数 素因数

例 29 からわかるように、どのような順で素因数分解を行っても、結果は同じである。

一般に、素因数分解は、次の例 30 のような方法で、小さな素数から順にわっていくとよい。

例 30 48 を素因数分解すると $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3$

左から素因数の小さい順に書く
累乗を用いる

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

素数になったら終わり

ほとんどまず最初に2で割る
1の位が0や5ならば5で割る

合体すると
 $48 = 2 \times 24$
 $24 = 2 \times 12$
 $12 = 2 \times 6$
 $6 = 2 \times 3$
 合体すると
 $48 = 2 \times 2 \times 12$
 $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 6$
 合体すると
 $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

練習 39 次の数を素因数分解しなさい。

- (1) 42
(2) 56
(3) 98
(4) 405

解答

- (1) $42 = 2 \times 3 \times 7$
(2) $56 = 2^3 \times 7$
- (3) $98 = 2 \times 7^2$
(4) $405 = 3^4 \times 5$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 42} \\ 3 \overline{) 21} \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 56} \\ 2 \overline{) 28} \\ 2 \overline{) 14} \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 98} \\ 7 \overline{) 49} \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 405} \\ 3 \overline{) 81} \\ 3 \overline{) 27} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

練習 40 144 はある自然数の平方である。どのような自然数の平方であるか答えなさい。

解答

$144 = 2^4 \times 3^2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$
 $= (2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 2 \times 3)$
 $= (2 \times 2 \times 3)^2$
 $= 12^2$

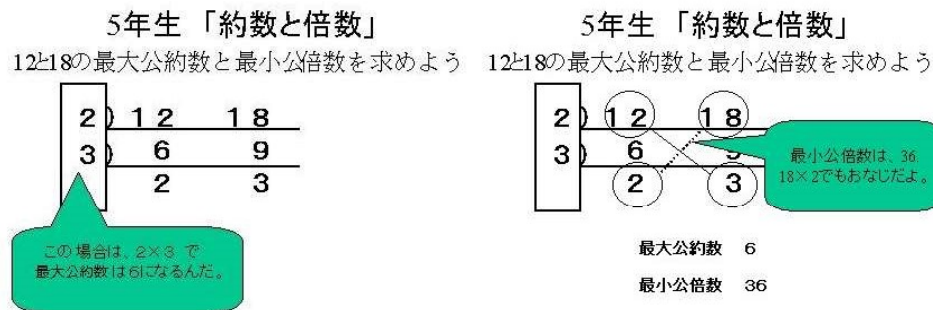
中身が同じかっこを2つ作る

よって144は12の平方である

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 144} \\ 2 \overline{) 72} \\ 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

素因数分解を利用して、最大公約数と最小公倍数を求めてみよう。
小学校のときのやり方でも求められるが、数字が大きくなると大変です

12の約数：1, 2, 3, 4, 6, 12 12の倍数：12, 24, 36, 48, 60, ...
 18の約数：1, 2, 3, 6, 9, 18 18の倍数：18, 36, 54, 72, 90, ...



(<https://www.kochinet.ed.jp/joho/sansu/sho4-6/ss52.htm>)

準備

12を素因数分解すると $12 = 2^2 \times 3$ です。

親である12は
 2のカードを2枚、3のカードを1枚
 持っている

12は2の倍数です(つまり、約数に2があります)。

なぜでしょう？

それは $12 = 2^2 \times 3 = 2 \times (2 \times 3)$ より、

12が2のカードを持っているから、12は2の倍数であり、12は約数に2を持ちます

12は3の倍数です(つまり、約数に3があります)。

なぜでしょう？

それは $12 = 2^2 \times 3 = 3 \times (2 \times 2)$ より、

12が3のカードを持っているから、12は3の倍数であり、12は約数に3を持ちます

12は6の倍数です(つまり、約数に6があります)。

なぜでしょう？

それは $12 = 2^2 \times 3 = 2 \times 3 \times 2 = 6 \times 2$ より、

12が2のカードと3のカードを持っているから、合体すると6になるので

12は6の倍数であり、12は約数に6を持ちます

12は5のカードを持っていないので、5は12の約数になりません
 12は2のカードを2枚しか持っていないので、2のカードを3枚使
 っている $2 \times 2 \times 2 = 8$ は12の約数になりません

つまり

親を素因数分解したとき、親の持っているカードだけで作られる数は
 親の約数になり、親はその数の倍数になります 約数は子どものイメージ

例 31 24と36の最大公約数と最小公倍数を求める。

24と36をそれぞれ素因数分解すると

$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$ 2のカード3枚、3のカード1枚
 $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$ 2のカード2枚、3のカード2枚

であるから、

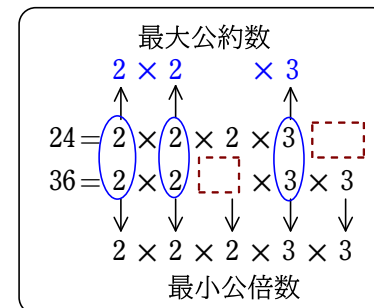
最大公約数は ← お互いが共通で持っている
 カードの最大枚数

$$2 \times 2 \times 3 = 12$$

最小公倍数は

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$$

← お互いが持っているカードに新しくカードを
 最低限追加して、二人とも全く同じ状況にする



互いに足りないものを補え合えばいい
 個数の多い方に合わせる

練習 41 次の2つの自然数の最大公約数と最小公倍数を求めなさい。

- (1) 28, 35 (2) 36, 48 (3) 84, 90

解答

(1) $28 = 2 \times 2 \times 7$ ← 5が1個足りない
 $35 = 5 \times 7$ ← 2が2個足りない

最大公約数は7、最小公倍数は $2 \times 2 \times 5 \times 7 = 140$

(2) $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$ ← 2が2個足りない
 $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$ ← 3が1個足りない

最大公約数は $2 \times 2 \times 3 = 12$ 、最小公倍数は $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 144$

(3) $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$ ← 3が1個、5が1個足りない
 $90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$ ← 2が1個、7が1個足りない

最大公約数は $2 \times 3 = 6$ 、最小公倍数は $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 1260$

コラム
素因数分解と約数



先生

72 の約数は何ですか？

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72
です。



たいちさん



では、素因数分解を利用して、約数を求める方法がありますが、どのようにすればよいでしょうか。

まず、72 を素因数分解すると
 $72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ です。



けいこさん

2 と 3 が 72 の約数であることはすぐわかります。

数字を 2 つ使うと、 2×2 , 2×3 , 3×3 が考えられるから 4, 6, 9 も 72 の約数です。



数字を 3 つ使うと $2 \times 2 \times 2$, $2 \times 2 \times 3$, $2 \times 3 \times 3$,
数字を 4 つ使うと $2 \times 2 \times 2 \times 3$, $2 \times 2 \times 3 \times 3$,
数字を 5 つ使うと $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ だから、
8, 12, 18, 24, 36, 72 も約数です。

最後に、1 も約数であることを忘れてはいけません。このように、素因数分解を利用して、約数をもれなく求めることもできます。



参考) (約数の個数)

$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ より 72 は 2 のカード を 3 枚、3 のカード を 2 枚持っている
親の持っているカードだけで作られる数が親の約数なので

2 のカード は 3 枚まで使える → 使わない, 1 枚使う, 2 枚使う, 3 枚使う

3 のカード は 2 枚まで使える → 使わない, 1 枚使う, 2 枚使う

表にまとめると

カードを使わない → 1 と考える (0 ではありません。0 は約数になりません)

2 のカード \ 3 のカード	使わない	1 枚使う	2 枚使う
使わない	1×1	1×3	$1 \times 3 \times 3$
1 枚使う	2×1	2×3	$2 \times 3 \times 3$
2 枚使う	$2 \times 2 \times 1$	$2 \times 2 \times 3$	$2 \times 2 \times 3 \times 3$
3 枚使う	$2 \times 2 \times 2 \times 1$	$2 \times 2 \times 2 \times 3$	$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

つまり

2 のカード \ 3 のカード	使わない	1 枚使う	2 枚使う
使わない	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 3 \times 3 = 9$
1 枚使う	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 3 \times 3 = 18$
2 枚使う	$2 \times 2 \times 1 = 4$	$2 \times 2 \times 3 = 12$	$2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$
3 枚使う	$2 \times 2 \times 2 \times 1 = 8$	$2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$	$2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$

となって、表の中に 72 の約数がすべて現れる。

この表から 72 の約数が

$(\text{縦} 4 \text{マス}) \times (\text{横} 3 \text{マス}) = 12 \text{マス}$

より、12 個あることもわかる。他の数の約数も、素因数分解して表を書いてみよう！

＜正の数、負の数の利用＞

正の数、負の数を利用して、身のまわりのいろいろな問題を考えよう。

【例題 2】 あるクラスでテストをした。右の表は、クラスの生徒 A, B, C, D, E の 5 人の得点が、60 点より何点高いかを示したものである。

(1) 5 人の得点の合計を求めなさい。

(2) 5 人の得点の平均を求めなさい。

生徒	A	B	C	D	E
60 点との 違い (点)	+8	-5	-1	+6	+2

【考え方】 得点を求めると大きな数の足し算が発生する

5人それぞれの得点は計算できる。
しかし、それをしないで合計や平均を求めたい。

生徒	A	B	C	D	E
得点 (点)	60+8 =68	60-5 =55	60-1 =59	60+6 =66	60+2 =62

5 人の得点の合計は $(60+8)+(60-5)+(60-1)+(60+6)+(60+2)$

すなわち $60 \times 5 + \{(+8)+(-5)+(-1)+(+6)+(+2)\}$

「違い」の合計

【解答】 (1) 5 人の得点の 60 点との違いの合計は

$$(+8)+(-5)+(-1)+(+6)+(+2)=+10$$

であるから $60 \times 5 + (+10) = 310$ 答 310 点

(2) $310 \div 5 = 62$ 答 62 点

例題 2 において、5 人の得点の平均は

$$\frac{(\text{合計})}{(\text{人数})} = \frac{60 \times 5 + (+10)}{5} = \frac{60 \times 5}{5} + \frac{(+10)}{5} = 60 + \frac{(+10)}{5}$$

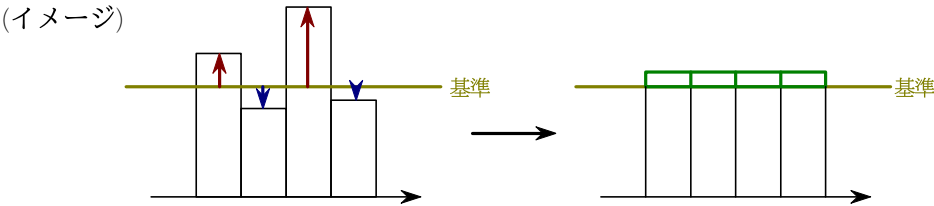
である。

$\frac{3}{5} = \frac{1+2}{5} = \frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ ような変形

一般に、平均は、次の方法で求めることもできる。

基準はいつでもいい
平均は違いをならして平にすることである

(平均)=(基準の値)+(基準の値との違いの平均)



【練習 42】 右の表は、5 個の品物 A, B, C, D, E の重さが、120 g より何 g 重いかを示したものである。

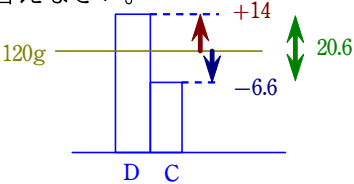
品物	A	B	C	D	E
120 g との 違い (g)	+5.9	-3	-6.6	+14	-1.8

- (1) 一番重い品物は、一番軽い品物より何 g 重いか答えなさい。
- (2) 5 個の品物の重さの平均を求めなさい

【解答】

- (1) 一番重い品物は D、一番軽い品物は C
D と C の差を求めると

$$\begin{aligned} (\text{重い}) - (\text{軽い}) &= (+14) - (-6.6) \\ &= (+14) + (+6.6) \text{ ダブルチェンジ} \\ &= +20.6 \end{aligned}$$



- よって一番重い品物は一番軽い品物より 20.6 g 重い。
- (2) この 5 個の品物の重さと 120 g との違いの平均は
- $$\begin{aligned} &\{(+5.9)+(-3)+(-6.6)+(+14)+(-1.8)\} \div 5 \\ &= (5.9-3-6.6+14-1.8) \div 5 \\ &= (5.9+14-3-6.6-1.8) \div 5 \\ &= (19.9-11.4) \div 5 = 8.5 \div 5 = +1.7 \end{aligned}$$
- よって、5 個の品物の重さの平均は 120 g よりも 1.7 g 重いから
- (平均)=(基準の値)+(基準の値との違いの平均)=120+1.7=121.7 より 121.7 g

【例題 3】 右の表について、縦、横、斜(なな)めの3つの数の和がすべて等しくなるように、ア、イ、ウ、エ、オに数を入れなさい。

ア	イ	5
ウ	2	エ
-1	6	オ

【解答】 斜めに並(なら)んだ3つの数 5, 2, -1 の和は

$$5 + 2 + (-1) = 6$$

よって、縦、横、斜めの3つの数の和は、すべて6になる。

ア、イ、ウ、エ、オにあてはまる数は

縦(イ) $6 - (2 + 6) = -2$

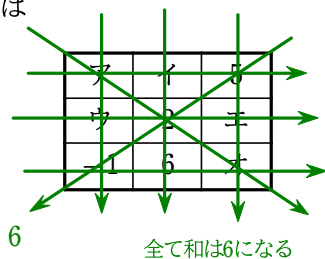
横(ア) $6 - \{(-2) + 5\} = 6 - 3 = 3$

縦(ウ) $6 - \{3 + (-1)\} = 6 - 2 = 4$

横(エ) $6 - (4 + 2) = 0$

縦(オ) $6 - (5 + 0) = 1$

したがって、右上の表のようになる。 答



3	-2	5
4	2	0
-1	6	1

【練習 43】 右の表は、9個のますの中に -4 から 4 までの9個の整数を1つずつ入れてできる魔方陣である。

(1) 等しい3つの数の和はいくつですか。

(2) ア～オに入る数を答えなさい。

-1	ア	-3
イ	ウ	2
エ	-4	オ

同じ 同じ 同じ
同じ3つ分で0
→1個あたりも0÷3=0

(1) -4 から 4 までの9個の整数の和は

$$(-4) + (-3) + (-2) + (-1) + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 = 0$$

よって縦、横、斜めの3つの数の和はすべて等しいから、その和は0である。

(2) ア～オのますに入る数は

横(ア) $0 - \{(-1) + (-3)\}$

$$= 0 - (-4) = 0 + (+4) = 4$$

縦(ウ) $0 - \{(+4) + (-4)\}$

$$= 0 - 0 = 0$$

横(イ) $0 - (0 + 2)$

$$= 0 - 2 = -2$$

縦(エ) $0 - \{(-1) + (-2)\}$

$$= 0 - (-3) = 0 + (+3) = 3$$

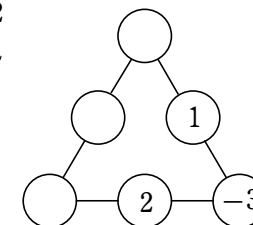
縦(オ) $0 - \{(-3) + (+2)\}$

$$= 0 - (-1) = 0 + (+1) = 1$$

-1	4	-3
-2	0	2
3	-4	1

例題 3 のように、縦と横のます目の数が同じ四角形に数を入れ、縦、横、斜めの数の和がすべて等しくなるようにしたものを **魔方陣 (まほうじん)** という。

【練習 44】 右の図について、6つの○の中に、-3 から 2 までの6個の整数を1つずつ入れて、一直線上に並んだ3つの数の和が等しくなるようにしたい。残りの3つの○に入る数を書き入れなさい。



【解答】

残りの3つの○に入る数は -2, -1, 0

空いている○のどこにどれが入るか
わからないが、足せば-3になる

よって、一直線上に並んだ3つの数の和は $(-2) + (-1) + 0 = -3$

このとき一番上にある○は

$$-3 - \{1 + (-3)\} = -3 - (-2) = -3 + (+2) = -1$$

このとき一番左にある○は

$$-3 - \{2 + (-3)\} = -3 - (-1) = -3 + (+1) = -2$$

残った○に0が入る

