

6. 正負の数の四則混合計算と利用

ステップ 1 四則混合

ポイント

四則混合の計算の順序

加法, 減法, 乗法, 除法をまとめて**四則**という。

累乗 → かっこの中 → 乗除 → 加減



四則混合の解法テクニック

最初に計算するところを などで囲むと間違えにくくなるよ。

基本パターン 1

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 2 + (-4) \times 3 \\
 & = 2 + (-12) \\
 & = -10
 \end{aligned}$$

乗法を先に計算
次に加法の計算

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 8 - 12 \div (-5 + 3) \\
 & = 8 - 12 \div (-2) \\
 & = 8 - (-6) \\
 & = 14
 \end{aligned}$$

かっこの中の計算
除法の計算
減法の計算



よくある間違い!

前から計算して
 $8 - 12 \div (-2)$
 $= (-4) \div (-2)$
 $= 2$
 としてはダメ!
 必ず、**乗除 → 加減**の
 順に計算しよう。

トライ 1

次の計算をしなさい。

① $18 - 12 \div (-3)$
 $= 18 - (-4)$
 $= 22$

② $(-3) \times 4 - 24 \div (-6)$
 $= (-12) - (-4)$
 $= -8$

③ $6 - (-2) \times (7 - 2)$
 $= 6 - (-2) \times 5$
 $= 6 - (-10)$
 $= 16$



ミスをさがそう!

次の計算の答えが正しければ に○を、間違っている場合には に正しい答えを書きなさい。

① $4 - 2 \times 3$
 $= 6$
 $[-2]$

② $3 - (-5) \times (1 - 4)$
 $= -24$
 $[-12]$

③ $(-2)^3 \times 4 - 3$
 $= -35$
 $[0]$

④ $8 - (-4) \div (-2^2)$
 $= 9$
 $[7]$

⑤ $\{2 \times (1 - 3^2)\} \div (-4)^2$
 $= -1$
 $[0]$

基本パターン 2

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 5 - (1 - 3^2) \div (-2)^2 \\
 & = 5 - (1 - 9) \div 4 \\
 & = 5 - (-8) \div 4 \\
 & = 5 - (-2) \\
 & = 7
 \end{aligned}$$

まず、累乗の計算
かっこの中の計算
除法の計算
最後に減法の計算

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 2 \times \{-2^2 - (2 - 3)\} \\
 & = 2 \times \{-4 - (-1)\} \\
 & = 2 \times (-3) \\
 & = -6
 \end{aligned}$$



{ () } のよう
 にかっこが 2 重
 にあるときは、中
 の小さい ()
 から計算しよう。

トライ 2

次の計算をしなさい。

① $(-2^2) - (-4)^2 \div (-8)$
 $= (-4) - 16 \div (-8)$
 $= (-4) - (-2)$
 $= -2$

② $(-3)^2 + \{6 \div (2 - 5)\}$
 $= 9 + \{6 \div (-3)\}$
 $= 9 + (-2)$
 $= 7$

小数や分数で計算しよう。

発展パターン ①

ポイント

小数は分数に！

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} - (-0.5)^2 \div \frac{3}{4} \\ &= \frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \div \frac{3}{4} \\ &= \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \\ &= \frac{3}{6} - \frac{2}{6} \\ &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

まず、累乗の計算

除法 → 乗法

分数の加減は通分しよう

トライ ③

次の計算をしなさい。

① $(-2)^2 \times \frac{1}{3} - 1.5$

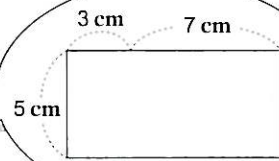
$$\begin{aligned} &= 4 \times \frac{1}{3} - 1.5 \\ &= \frac{4}{3} - 1.5 \\ &= \frac{4}{3} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{8}{6} - \frac{9}{6} \\ &= -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

② $0.8 - \frac{1}{6} \div \left(-\frac{1}{3}\right)^2$

$$\begin{aligned} &= 0.8 - \frac{1}{6} \div \frac{1}{9} \\ &= 0.8 - \frac{1}{6} \times 9 \\ &= 0.8 - \frac{3}{2} \\ &= \frac{4}{5} - \frac{3}{2} \\ &= \frac{8}{10} - \frac{15}{10} \\ &= -\frac{7}{10} \end{aligned}$$

ステップ ②

ぶんばい 分配法則と計算の工夫



次の文章式で使おう。

基本学習 分配法則

▼ 右の図の長方形の面積を、次の2つの方法で求めてみよう。

1) 横の長さを求めて、一気に面積を求めよう。

$$\begin{aligned} & (3+7) \\ & \begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 5 \times (3+7) \\ \hline \end{array} \\ & \bullet 5 \times (3+7) \\ &= 5 \times 10 \\ & \text{ア} \\ &= \underline{50} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

2) 2つの長方形にわけて、面積を求めよう。

$$\begin{aligned} & \begin{array}{|c|c|} \hline 3 & 7 \\ \hline \end{array} \\ & \begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 5 \times 3 \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline 5 \times 7 \\ \hline \end{array} \\ & \bullet 5 \times 3 + 5 \times 7 \\ &= 15 + 35 \\ & \text{イ} \\ &= \underline{50} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

同じ面積になる

分配法則

ポイント

○, □, △ がどんな数であっても次の計算法則が成り立つ。

$$\begin{aligned} & \circ \times (\square + \triangle) = \circ \times \square + \circ \times \triangle \\ & (\square + \triangle) \times \circ = \square \times \circ + \triangle \times \circ \end{aligned}$$

これを分配法則という。

基本パターン ③ 計算の工夫

(1) $8 \times \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)$

分配法則を使おう

$$\begin{aligned} &= 8 \times \frac{1}{2} - 8 \times \frac{3}{4} \\ &= 4 - 6 \\ & \text{ア} \\ &= \underline{-2} \end{aligned}$$

(2) $17 \times (-6) + 17 \times 106$

分配法則の逆を使おう

$$\begin{aligned} & \downarrow \\ & 17 \times (-6 + 106) \\ &= 17 \times 100 \\ & \text{イ} \\ &= \underline{1700} \end{aligned}$$

(3) $99 \times (-13)$

$$\begin{aligned} &= (100 - 1) \times (-13) \\ &= 100 \times (-13) - 1 \times (-13) \\ &= -1300 + 13 \\ & \text{ウ} \\ &= \underline{-1287} \end{aligned}$$

トライ ④

次の計算をしなさい。

① $6 \times \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)$

$$\begin{aligned} &= 6 \times \frac{2}{3} - 6 \times \frac{1}{2} \\ &= 4 - 3 \\ &= 1 \end{aligned}$$

② $(-8) \times 3 + (-8) \times 97$

$$\begin{aligned} &= (-8) \times (3 + 97) \\ &= (-8) \times 100 \\ &= -800 \end{aligned}$$

③ $99 \times (-7)$

$$\begin{aligned} &= (100 - 1) \times (-7) \\ &= 100 \times (-7) - 1 \times (-7) \\ &= -700 + 7 \\ &= -693 \end{aligned}$$

答え

発展 ① $\frac{1}{6}$

基本学習 ア 50

イ 50

基本 ③ ウ -2

イ 1700

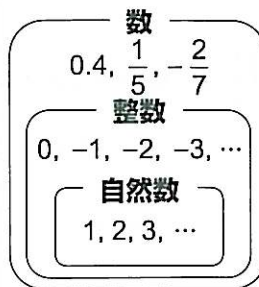
ウ -1287

加法と乗法は必ず自然数になります。

ステップ 3 数の集合と四則

ポイント

数の集合



数の範囲を考えると、たとえば自然数の集まりを自然数の集合ということがある。

- ① 自然数の集合…正の整数の集まり。自然数の範囲内では、減法と除法ができない場合がある。例 $2-5=-3$, $2\div5=0.4$
0は含みません
- ② 整数の集合…自然数, 0, 負の整数の集まり。整数の範囲内では、除法ができない場合がある。例 $-7\div2=-3.5$
- ③ 数の集合…整数, 小数, 分数をすべてふくむ数全体の集まり。数全体の範囲内では、四則計算がいつでもできる。

加法と減法, 乗法は必ず整数になります。

基本パターン 4

▼ ○, □を自然数とすると、答えがいつでも自然数になるものを、下の①~④よりすべて選びなさい。

○を2, □を5として、具体的な自然数で考えよう。

- ① $\bigcirc + \square$ ② $\bigcirc - \square$ ③ $\bigcirc \times \square$ ④ $\bigcirc \div \square$

- ① $2+5=7$ ② $2-5=-3$ ③ $2\times5=10$ ④ $2\div5=\frac{2}{5}=0.4$
 …自然数 …整数 …自然数 …自然数ではない。 答え ①, ③

トライ 5

a, b を整数とすると、答えがいつでも整数となるものを、下の①~④よりすべて選びなさい。

ただし、④では、0でわる場合を除いて考えるものとする。

a, b は整数なので、 a を-2, b を5とすると

- ① $a+b=(-2)+5=3$ ② $a-b=(-2)-5=-7$
 ③ $a\times b=(-2)\times5=-10$ ④ $a\div b=(-2)\div5=-0.4$

よって除法の計算結果が整数にならない場合がある。

- ① $a+b$ ② $a-b$
 ③ $a\times b$ ④ $a\div b$

ステップ 4 正負の数の利用 - 四則混合 -

発展パターン 2

平均 — 定期テストによく出ます。

▼ 右の表は、ある数学のテストで、A~Eの5人の生徒が、Eの得点より何点高かったかを示したものである。Eの得点が68点であったとき、この5人の平均点を求めなさい。

生徒	A	B	C	D	E
Eの得点との差(点)	+2	-6	+1	-7	0

5人の平均点が、Eの得点よりどれだけ高いかを調べよう。

- Eの得点との差の合計は、 $(+2)+(-6)+(+1)+(-7)+0=-10$ (点)
- Eの得点との差の平均は、 $(-10)\div5=-2$ (点)



よって、5人の平均点は、 $68+(-2)=66$ (点)

それぞれの数値は出さずに解きましょう。

確認 平均点の求め方

$$\text{平均点} = \frac{\text{合計点}}{\text{人数}}$$

トライ 6

右の表は、ある数学のテストで、A~Fの6人の生徒が、Aの得点より何点高かったかを示したものである。Aの得点が63点のとき、この6人の平均点を求めなさい。

生徒	A	B	C	D	E	F
Aの得点との差(点)	0	-2	+5	-6	+1	-4

Aの得点との差の合計は、

$$0+(-2)+(+5)+(-6)+(+1)+(-4)=-6 \text{ 点}$$

Aの得点との差の平均は

$$(-6)\div6=-1 \text{ (点)}$$

よって $63+(-1)=62$ 点

計算の順番を意識し、工夫しながら解きましょう。

練習問題



たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1 次の計算をなさい。基本1

- | | | |
|--|---------------------------------------|---|
| ① $6 \times (-3) + 13$ -5 | ② $14 - 15 \div (-5)$ 17 | ③ $15 + (-3) \times 7$ -6 |
| ④ $-8 \div (-2) + (-7) \times 2$ -10 | ⑤ $(-1) \times 9 - 12 \div (-3)$ -5 | ⑥ $(-27) \div (-3) + (-2) \times 8$ -7 |
| ⑦ $9 - 3 \div 6 \times (-8)$ 13 | ⑧ $8 - 3 \times (4 - 9)$ 23 | ⑨ $(2 - 5) \times \{3 + (-8)\}$ 15 |
| ⑩ $-16 - (8 - 15) \times (-2)$ -30 | ⑪ $(-5) \times \{-7 - (-10)\}$ -15 | ⑫ $11 + \{-8 + 2 \times (-5)\}$ -7 |
| ⑬ $(-5) \times \{-4 - (-7)\} - 17$ -32 | ⑭ $4 - (-6) \times (7 - 11)$ -20 | ⑮ $16 - \{8 \div (2 - 6)\} \times (-7)$ 2 |

2 次の計算をなさい。基本2

- | | | |
|---|--|---|
| ① $-4 - (-3)^2$ -13 | ② $7 - 4^2$ -9 | ③ $8 - (-2)^2$ 4 |
| ④ $3^2 + 2 \times (-4)$ 1 | ⑤ $-5 \times 3 + (-2)^2$ -11 | ⑥ $-4^2 - (-18) \div 6$ -13 |
| ⑦ $5 + 3 \times (-2)^3$ -19 | ⑧ $5^2 - 4 \times (-2)$ 33 | ⑨ $(-3)^2 + 6 \times (-2)$ -3 |
| ⑩ $2^2 \times 5 + (-4) \times 6$ -4 | ⑪ $2 \times (-3)^2 + 8 \times (-3)$ -6 | ⑫ $(-3^2) \times 2 + 4^2 \div (-8)$ -20 |
| ⑬ $-3 \times (-4)^2 - 13 \times (-2^2)$ 4 | ⑭ $(-3)^2 + \{6 - (+8)\} \div 2$ 8 | ⑮ $\{6 + (-2)^2\} \div 5 - (-3^2)$ 11 |

3 次の計算をなさい。発展1

- | | | |
|--|--|--|
| ① $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \times \frac{2}{5}$ $\frac{1}{15}$ | ② $\frac{4}{9} \div \left(\frac{2}{3} - 2\right)$ $-\frac{1}{3}$ | ③ $0.6 - \frac{1}{2} \times \left(-\frac{4}{5}\right)$ 1 |
| ④ $0.2 + (-2)^2 \times \frac{1}{8}$ $\frac{7}{10}$ | ⑤ $(-3)^2 \times \frac{1}{3} - \frac{7}{2}$ $-\frac{1}{2}$ | ⑥ $\frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \div \left(-\frac{3}{8}\right)$ $\frac{1}{2}$ |
| ⑦ $\frac{5}{6} \div \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 0.5$ 7 | ⑧ $(-6)^2 \times \frac{3}{4} + (-3)^2$ 36 | ⑨ $\left(-\frac{3}{8}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right)^3 - \frac{4}{3}$ $-\frac{11}{9}$ |
| ⑩ $\left(\frac{1}{3} - 0.5^2\right) \times \frac{3}{5}$ $\frac{1}{20}$ | ⑪ $-1 + 3 \times (-0.5)^2$ $-\frac{1}{4}$ | ⑫ $\left(\frac{1}{4} - 0.5\right)^2 \times (-2^3)$ $-\frac{1}{2}$ |

4 次の計算をなさい。基本3

- | | | |
|---|--|---|
| ① $-40 \times \left(\frac{3}{5} + \frac{5}{8}\right)$ -49 | ② $18 \times \left(\frac{1}{9} - 2\right)$ -34 | ③ $\left(\frac{1}{6} - \frac{3}{4}\right) \div \frac{5}{12}$ $-\frac{7}{5}$ |
| ④ $8 \times (-77) + 8 \times (-23)$ -800 | ⑤ $-24 \times 82 + (-24) \times 18$ -2400 | ⑥ $134 \times 3.14 - 34 \times 3.14$ 314 |
| ⑦ $(-7) \times 98$ -686 | ⑧ $101 \times (-12)$ -1212 | ⑨ $15 \times (-99)$ -1485 |

5 右の表は、数の範囲と四則の計算の関係についてまとめたものである。それぞれの数の範囲で、計算がいつでもできる場合には○を、いつでもできるとはかぎらない場合には×を、右の表の空らんに入力を書き入れなさい。ただし、除法では、0でわる場合を除いて考えるものとする。 **基本4**

数の集合 \ 計算	加法	減法	乗法	除法
自然数	○	×	○	×
整数	○	○	○	×
数全体	○	○	○	○

6 右の表は、基準の体重を50 kgとして、すもう部員A~Eの5人の体重を、基準より重い場合には正の数で、基準より軽い場合には負の数で表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。 **発展2**

① 体重の一番重い部員と、一番軽い部員との体重の差は何 kg か。
 ② 5人の平均体重を求めなさい。
 $\{(+2)+(-3)+(-4)+0+(+8)\} \div 5 = 0.6$ $50 + 0.6 = 50.6$ (kg) *体重は、(おま)分母で表わさず。*

部員	A	B	C	D	E
基準体重との差 (kg)	+2	-3	-4	0	+8

応用問題

さあ、チャレンジしてみよう！あきらめずに最後までトライ！

1 次の計算をしなさい。 *全員、最後までチャレンジ。宿題にしなさい。*

① $-\frac{7}{6} \div \left(-\frac{1}{7}\right) \times \left(-\frac{3}{14}\right) \div \frac{14}{15}$ $-\frac{15}{8}$ ② $\left(-\frac{9}{7}\right) \div \frac{3}{5} \div \left(-2\frac{4}{7}\right) \times \frac{7}{5}$ $\frac{7}{6}$ ③ $(-0.8) \div \left(-\frac{7}{20}\right) \div 1.2 \times \frac{3}{8}$ $\frac{5}{7}$

④ $\left(-\frac{5}{2}\right)^2 \times (1.2)^2 \div (-6)$ $-\frac{3}{2}$ ⑤ $(-5^2) \times (-0.3)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2$ $-\frac{45}{16}$ ⑥ $(-0.2)^2 \div \left(-\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(-\frac{5}{8}\right) \div 0.5^2$ $-\frac{5}{8}$

2 次の計算をしなさい。

① $\left\{\frac{1}{3} + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{4}{3}\right\} \div \left(-\frac{4}{3}\right)$ $-\frac{2}{3}$ ② $\left\{\left(-1\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{1}{6}\right)\right\} \div \left\{\frac{2}{3} \div \left(-\frac{1}{9}\right)\right\}$ $\frac{5}{18}$

③ $(8-2)^2 \div 3^2 + (9-2) \times (-4)$ -24 ④ $(-2) \times (-7) + 56 \div (-2)^3 + 4$ 11

⑤ $-6 - (3-5)^2 \div 4 + (-2)^3 \times (-1)$ 1 ⑥ $-15 \div 3 - \{(-3)^2 - 8\} \div \left(\frac{1}{2}\right)^2$ -9

⑦ $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) \times (-2)^3 \div \frac{5}{6}$ -4 ⑧ $\left(-\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(-\frac{5}{3}\right) \div (-2.5^2)$ $-\frac{9}{10}$

⑨ $\left(\frac{3}{4} - 0.5^2\right) \div (-6 + 4.5)$ $-\frac{1}{3}$ ⑩ $-2^2 \times (-0.2)^2 + \left(-\frac{2}{5}\right)^2$ 0

⑪ $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(2 - 0.8 \div \frac{4}{3}\right)$ $-\frac{23}{20}$ ⑫ $\frac{3}{4} - (-3)^2 \times \left(0.2 - \frac{1}{3}\right)$ $\frac{39}{20}$

⑬ $-2^3 - 4 \div \frac{1}{2} \div (-0.4)$ 12 ⑭ $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times (-2^2) - \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \div \frac{1}{2}$ 0

⑮ $\frac{2}{3} \times (-6) + 0.25 \times (-2)^3$ -6 ⑯ $\left\{\frac{1}{2} \div 0.25 - \left(-\frac{1}{4}\right)^2\right\} \times \frac{8}{31}$ $\frac{1}{2}$

⑰ $(-2)^2 \times 3 \div \left\{\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) \div (-2^2)\right\}$ -288 ⑱ $\left\{-2^2 - (-3)^3 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2\right\} - 4 \div \left(-\frac{2}{3}\right)$ 5

頭のトレーニングとしてもよい。

③ 右の式の□には+, ×, ÷の記号, ○には+, -の符号の中の1つがそれぞれ入る。計算結果を最も小さい数にするには, □, ○にどの記号や符号を入れたらよいか書きなさい。

$$\left(-\frac{1}{4}\right) \square \div \left(\bigcirc + \frac{1}{3}\right)$$

④ 次の式の□に+, -, ×, ÷の記号のいずれかを入れて, 式を完成させなさい。ただし, 同じ記号は何回使ってもよい。

① $1 \square 2 \square (3 \square 4) = 0$

② $1 \square 2 \square 3 \square 4 = 1$

③ $1 \square 2 \square 3 \square 4 = 2$
(× × -)

④ $1 \square 2 \square 3 \square 4 = 3$
(+ × -)

⑤ $1 \square 2 \square 3 \square 4 = 4$

⑥ $(1 \square 2) \square 3 \square 4 = 5$
(+ + +)

⑦ $1 \square (2 \square 3) \square 4 = 6$

⑧ $(-1 \square 2) \square (3 \square 4) = 7$

⑨ $(1 \square 2 \square 3) \square 4 = 8$

⑩ $1 \square (2 \square 3) \square 4 = 9$

⑪ $1 \square 2 \square 3 \square 4 = 10$
(× × +)

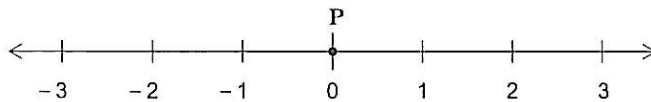
↓上位クラスのみるもよい。

⑤ $a > 0, b < 0$ のとき, 次の㉗~㉚の式で, 計算結果が つねに正の数になるものをすべて選びなさい。

条件をしっかりと確認

㉗ $a - b$ ㉘ $b - a$ ㉙ $a \times b$ ㉚ $\frac{a}{b}$ ㉛ $a^2 + b^2$ ㉜ $a^2 \times b^3$ ㉝ $a^3 \times b^2$

⑥ 下の数直線上の原点に点Pがあり, 点Pは原点を出発点として, さいころの目の数だけ動く。さいころの目が偶数なら出た目の数だけ正の方向に, 奇数なら出た目の数だけ負の方向へ動く。表は, 何回かさいころを投げたときの出た目の数とその回数を表している。点Pが, ちょうど原点の位置に戻るとき, 表の空欄にあてはまる数を求めなさい。



目の数	1	2	3	4	5	6
回数	4	3	2	2	2	1

1つずつ丁寧に。

⑦ A, B, C, D, Eの5人が100点満点の数学のテストを受けた。次の①~⑤の条件をもとにして, A~Eのそれぞれの点数を求めなさい。

- ① 5人の平均点は78点である。 → 5人の合計点は $78 \times 5 = 390$ 点
- ② A, B, Cの3人の平均点は79点である。 → A, B, Cの3人の合計点は $79 \times 3 = 237$ 点
- ③ AはEより18点高い。 → ㉝よりEは $90 - 18 = 72$ 点 Dは $390 - (A+B+C+E) = 81$ 点
- ④ Cは5人の平均点より9点低い。 → Cは 69 点
- ⑤ BはAより12点低い。 → ㉘と㉜より, $A+B = 237 - 69 = 168$ 点, BはAより12点低いので
Bは $(168 - 12) \div 2 = 78$ 点, Aは $78 + 12 = 90$ 点

⑧ a, bは-3, -2, -1, 0, +1, +2の中いずれかの数で, この2数の積 $a \times b$ も, 差 $a - b$ もつねに負の数になるものとする。次の問いに答えなさい。

- ① bは正の数, 0, 負の数のいずれか。 $a \times b$ から bの符号はわかる。 $a - b$ から 差はいつも負の数なので, $a < 0, b > 0$ とわかる。 よって正の数
- ② $a \times c = b \times c$ になる数cがある。このcを求めなさい。 a, bの数が不明なのに, 等号が成り立つのは, $c=0$ のときしかない。
- ③ 2数の和 $a+b$ が負の数になるとき, 積 $a \times b$ はどんな値になるか。その値をすべて書きなさい。
 $b = +1$ のとき, $a = -2, -3$ $(-2) \times (-2) = -2$
 $b = +2$ のとき, $a = -3$ $(-1) \times (-3) = -3$
 $(+2) \times (-3) = -6$ -2, -3, -6