

足し算、引き算、かけ算、割り算

碓氷 久

2009年8月20, 21日 群馬高専体験授業

1 最初に

足し算、引き算、かけ算、割り算の4つの中で、どれが1番好きですか？
1番好きな数字は何ですか？

2 足し算

りんご5個とりんご3個を合わせるとりんご何個になりますか？
みかん5個とみかん3個を合わせるとみかん何個になりますか？
すいか5個とすいか3個を合わせるとすいか何個になりますか？
5個と3個を合わせると***何個になりますか？

Aさんは1994年に生まれました。今日は15歳の誕生日です。さて、今は何年でしょうか？

$$1994 + 15 = 2009$$

Aさんは7時に起きました。起きてから3時間たちました。さて、今は何時でしょうか？

$$7 + 3 = 10$$

今、10時です。4時間後には何時になりますか？

$$10 + 4 = 14?$$

今、10時です。20時間後には何時になりますか？

$$10 + 20 = 30?$$

$$10 + 20 = 10 + 2 + 12 + 6 = 6$$

3 足し算と引き算

足し算 $5 + 3 = \square$ \square は何でしょう？
引き算 $8 - 3 = \square$ \square は何でしょう？

$8 - 3 = \square$ \square は何でしょう？
 $\square + 3 = 8$ \square は何でしょう？
この2つは同じこと。引き算は足し算で表せる。

$\square + 8 = 3$ \square は何でしょう？
負の数が必要になる。

$5 + 3 = \square$ \square は何でしょう？
 $\square - 3 = 5$ \square は何でしょう？
この2つは同じこと。足し算は引き算で表せる。

足し算と引き算では、どちらがいい？

$8 + 5 + 2 = ?$
 $(8 + 5) + 2 = 13 + 2 = 15$
 $8 + (5 + 2) = 8 + 7 = 15$

$8 - 5 - 2 = ?$
 $(8 - 5) - 2 = 3 - 2 = 1$
 $8 - (5 - 2) = 8 - 3 = 5$

$$8 - 5 = ?$$

5 を引くということは, -5 を足すということ.

$$-5 \text{ は } 5 + \square = 0 \text{ となる } \square$$

0 は特別な数.

どんな数 a に対しても, $a + 0 = a$ となる.

$$(1) (a + b) + c = a + (b + c)$$

(2) どんな数 a に対しても, $a + \square = a$ となる \square がある.

この \square が 0

(3) どんな数 a に対しても, $a + \square = 0$ となる \square がある.

この \square が $-a$

$b - a$ は $b + (-a)$ のこと.

4 かけ算と割り算

かけ算 $3 \times 2 = \square$ \square は何でしょう？

割り算 $6 \div 2 = \square$ \square は何でしょう？

$6 \div 2 = \square$ \square は何でしょう？

$\square \times 2 = 6$ \square は何でしょう？

この2つは同じこと。割り算はかけ算で表せる。

$\square \times 2 = 5$ \square は何でしょう？

分数が必要になる。

$3 \times 2 = \square$ \square は何でしょう？

$\square \div 2 = 3$ \square は何でしょう？

この2つは同じこと。かけ算は割り算で表せる。

かけ算と割り算では、どちらがいい？

$$16 \times 4 \times 2 = ?$$

$$(16 \times 4) \times 2 = 64 \times 2 = 128$$

$$16 \times (4 \times 2) = 16 \times 8 = 128$$

$$16 \div 4 \div 2 = ?$$

$$(16 \div 4) \div 2 = 4 \div 2 = 2$$

$$16 \div (4 \div 2) = 16 \div 2 = 8$$

$$6 \div 2 = ?$$

2 で割るということは、 $\frac{1}{2}$ をかけるということ。

$$\frac{1}{2} \text{ は } 2 \times \square = 1 \text{ となる } \square$$

1 は特別な数。

どんな数 a に対しても $a \times 1 = a$ となる。

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

(2) どんな数 a に対しても $a \times \square = a$ となる、 \square がある。

この \square が 1

(3) 0以外のどんな数 a に対しても、 $a \times \square = 1$ となる \square がある。

この \square が $\frac{1}{a}$

$b \div a$ は $b \times \frac{1}{a}$ のこと。

$\frac{2}{3}$ で割るときに、 $\frac{3}{2}$ をかけるのはなぜか？

$\square \times 0 = 5$ \square は何でしょう？

$\square \times 0 = 0$ \square は何でしょう？

0 では割れない。

5 足し算とかけ算

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

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

負 \times 負 = 正 となるのはなぜか？

$$\begin{array}{rcccc} (2 + (-2)) \times (-3) & = & 2 \times (-3) & + & (-2) \times (-3) \\ \parallel & & & & \parallel \\ 0 & & -6 & + & (-2) \times (-3) \\ (-2) \times (-3) & = & 6 & & \end{array}$$

6 12 で割ったあまりの世界

0,1,2,3,...9,10,11 で足し算とかけ算をした結果が 12 以上だったら, 12 で割ったあまりを答えにする.

$$10 + 4 = 2$$

$$5 \times 6 = 6$$

引き算は？

$$3 - 7 = \square$$

7 を引くということは, -7 を足すということ.

$$7 + \square = 0 \text{ となる } \square \text{ が } -7$$

$$7 + 5 = 0 \text{ なので } 5 \text{ が } -7$$

$$3 - 7 = 3 + (-7) = 3 + 5 = 8$$

割り算は？

$$3 \div 7 = \square$$

7 で割るということは, $\frac{1}{7}$ をかけるということ.

$$7 \times \square = 1 \text{ となる } \square \text{ が } \frac{1}{7}$$

$$7 \times 7 = 1 \text{ なので } 7 \text{ が } \frac{1}{7}$$

$$3 \div 7 = 3 \times \frac{1}{7} = 3 \times 7 = 9$$

12 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

$$6 + \square = 0 \text{ なので } -6 = \square$$

$$7 + \square = 0 \text{ なので } -7 = \square$$

$$8 + \square = 0 \text{ なので } -8 = \square$$

$$9 + \square = 0 \text{ なので } -9 = \square$$

$$10 + \square = 0 \text{ なので } -10 = \square$$

$$11 + \square = 0 \text{ なので } -11 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

$$6 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{6} = \square$$

$$7 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{7} = \square$$

$$8 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{8} = \square$$

$$9 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{9} = \square$$

$$10 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{10} = \square$$

$$11 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{11} = \square$$

7 11 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

$$6 + \square = 0 \text{ なので } -6 = \square$$

$$7 + \square = 0 \text{ なので } -7 = \square$$

$$8 + \square = 0 \text{ なので } -8 = \square$$

$$9 + \square = 0 \text{ なので } -9 = \square$$

$$10 + \square = 0 \text{ なので } -10 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

$$6 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{6} = \square$$

$$7 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{7} = \square$$

$$8 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{8} = \square$$

$$9 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{9} = \square$$

$$10 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{10} = \square$$

11 で割ったあまりの世界

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 2 \times 2 = 4 \times 2 = 8$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 8 \times 2 = 5$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 5 \times 2 = 10$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 10 \times 2 = 9$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 9 \times 2 = 7$$

$$2 \times 2 = 7 \times 2 = 3$$

$$2 \times 2 = 3 \times 2 = 6$$

$$2 \times 2 = 6 \times 2 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 5$$

$$2^5 = 10$$

$$2^6 = 9$$

$$2^7 = 7$$

$$2^8 = 3$$

$$2^9 = 6$$

$$2^{10} = 1 = 2^0$$

$$8 \times 9 = 2^3 \times 2^6 = 2^9 = 6$$

$$8 \times 6 = 2^3 \times 2^9 = 2^{12} = 2^{10} \times 2^2 = 4$$

$$6 \div 8 = 2^9 \div 2^3 = 2^6 = 9$$

$$8 \div 9 = 2^3 \div 2^6 = 2^{10} \times 2^3 \div 2^6 = 2^7 = 7$$

8 その他の数で割ったあまりの世界

10 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

$$6 + \square = 0 \text{ なので } -6 = \square$$

$$7 + \square = 0 \text{ なので } -7 = \square$$

$$8 + \square = 0 \text{ なので } -8 = \square$$

$$9 + \square = 0 \text{ なので } -9 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

$$6 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{6} = \square$$

$$7 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{7} = \square$$

$$8 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{8} = \square$$

$$9 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{9} = \square$$

9 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

$$6 + \square = 0 \text{ なので } -6 = \square$$

$$7 + \square = 0 \text{ なので } -7 = \square$$

$$8 + \square = 0 \text{ なので } -8 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

$$6 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{6} = \square$$

$$7 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{7} = \square$$

$$8 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{8} = \square$$

8 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

$$6 + \square = 0 \text{ なので } -6 = \square$$

$$7 + \square = 0 \text{ なので } -7 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

$$6 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{6} = \square$$

$$7 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{7} = \square$$

7 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

$$6 + \square = 0 \text{ なので } -6 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

$$6 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{6} = \square$$

6 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

$$5 + \square = 0 \text{ なので } -5 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

$$5 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{5} = \square$$

5 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

$$4 + \square = 0 \text{ なので } -4 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

$$4 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{4} = \square$$

4 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

$$3 + \square = 0 \text{ なので } -3 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

$$3 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{3} = \square$$

3 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

$$2 + \square = 0 \text{ なので } -2 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

$$2 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{2} = \square$$

2 で割ったあまりの世界

$$0 + \square = 0 \text{ なので } -0 = \square$$

$$1 + \square = 0 \text{ なので } -1 = \square$$

0 では割れない

$$1 \times \square = 1 \text{ なので } \frac{1}{1} = \square$$

103 で割ったあまりの世界

$$65 + 72 = 34$$

$$65 - 72 = 96$$

$$65 \times 72 = 45$$

$$65 \div 72 = 71$$

20090827 で割ったあまりの世界

$$12345678 + 19487256 = 11742107$$

$$12345678 - 19487256 = 12949249$$

$$12345678 \times 19487256 = 13700719$$

$$12345678 \div 19487256 = 18531063$$

1234567890123456789012345678901234568119

で割ったあまりの世界

$$\begin{aligned} &8745976426312311215564979765461316548979846511131 \\ + &11672174242167563829675175382572462112321654564663 \\ = &8072471767245307155116698359021432982400266507675 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &8745976426312311215564979765461316548979846511131 \\ - &11672174242167563829675175382572462112321654564663 \\ = &9419481085379315276013261171901200115559426514587 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &8745976426312311215564979765461316548979846511131 \\ \times &11672174242167563829675175382572462112321654564663 \\ = &9813376558349745113975612313390872733169695298929 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &8745976426312311215564979765461316548979846511131 \\ \div &11672174242167563829675175382572462112321654564663 \\ = &4023684443105285906964001198020595787844642189997 \end{aligned}$$

9 最後に

足し算、引き算、かけ算、割り算の4つの中で、どれが1番好きですか？
1番好きな数字は何ですか？