

第2章「式の計算」4 式の値

1冊150円のノートを $x$ 冊と1個80円の消しゴムを1個買うとき、  
代金の合計は、 $(150x+80)$ 円である。  
このとき、ノートを3冊買ったとすると、  
代金の合計は、 $150x+80$ の $x$ に3をあてはめて  
 $150x+80=150\times3+80=450+80=530$   
よって、530円となる。  
このように、式の中の文字を数におきかえることを、  
文字にその数を **代入(だいにゆう)する** という。  
上の場合、3を文字 $x$ の **値(あたい)** といい、  
代入して計算した結果を、 $x=3$ のときの **式の値** という。

$150x+80$   
 $\uparrow$   
3

式を作っておけば、ノートの冊数を代入するとすぐに代金が計算できる。  
(自動販売機で、ボタンを押せばすぐに商品が出てくるイメージ)

**注意**  
代入するといっても、 $x$ を3に書き換えるだけではない。

**例 26** (1)  $x=-2$  のとき、 $3x+5$  の値は

$3x+5=3\times(-2)+5$   
 $=-6+5$   
 $=-1$

$3x+5$   
 $\searrow$   
 $=3\times(-2)+5$

$3x+5=3-2+5=6$  と間違える人がいます。  
 $3x+5=3\times x+5$  として代入します。

(2)  $x=-2$  のとき、 $x^2$  の値は

$x^2=(-2)^2$   
 $=4$

$x^2$   
 $\downarrow$   
 $=(-2)^2$

$x^2=-2^2=-4$  と間違える人がいます。  
 $x^2=x\times x$  なので、代入する数を2回掛けていることをイメージして代入します。

**注意** 例 26 のように、負の数を代入するときは、かっこをつける。

**練習 31**  $a=-3$  のとき、次の式の値を求めなさい。

(1)  $5a-1$

(2)  $4-a^2$

(3)  $a^3-a$

(4)  $\frac{9}{a}$

**解答**

(1)  $5a-1=5\times(-3)-1=-15-1=-16$

(2)  $4-a^2=4-(-3)^2=4-9=-5$

(3)  $a^3-a=(-3)^3-(-3)=-27-(-3)=-27+3=-24$

(4)  $\frac{9}{a}=\frac{9}{-3}=-3$

**練習 32** 空気中を伝わる音の速さは気温によって変わり、気温が $x^\circ\text{C}$ のときの音の速さは秒速 $(331+0.6x)$  m である。気温が次のとき、音の速さを求めなさい。

(1)  $0^\circ\text{C}$

(2)  $20^\circ\text{C}$

(3)  $-5^\circ\text{C}$

**解答**

(1)  $x=0$  を  $331+0.6x$  に代入すると  
 $331+0.6x=331+0.6\times0=331+0=331$  よって 秒速 331 m

(2)  $x=20$  を  $331+0.6x$  に代入すると  
 $331+0.6x=331+0.6\times20=331+12=343$  よって 秒速 343 m

(3)  $x=-5$  を  $331+0.6x$  に代入すると  
 $331+0.6x=331+0.6\times(-5)=331+(-3)=328$  よって 秒速 328 m

複雑な式の値は、式を簡単にしてから数を代入すると、計算しやすくなる。

$$5a - 2b = 5 \times a - 2 \times b$$

に代入する

$$5a - 2b$$
$$= 5 \times 3 - 2 \times (-4)$$

$$\begin{array}{ll} (1) & 4x + 3y \\ (2) & -xy \\ (3) & -\frac{6x}{y} \\ (4) & x^2 - 2y \end{array}$$

- (1)  $4x + 3y = 4 \times (-2) + 3 \times 3 = -8 + 9 = 1$
- (2)  $-xy = -(-2) \times 3 = (-1) \times (-2) \times 3 = 6$
- (3)  $-\frac{6x}{y} = -\frac{6 \times (-2)}{3} = (-1) \times \frac{6 \times (-2)}{3} = +\frac{6 \times 2}{3} = 4$
- (4)  $x^2 - 2y = (-2)^2 - 2 \times 3 = 4 - 6 = -2$

**【解答】**  $3(x+2y)-2(3x-y)=3\times(x+2y)+(-2)\times(3x-y)$  +2yにならない人が多い  
 $=3x+6y-6x+2y$   
 $=3x-6x+6y+2y=-3x+8y$   
 $-3x+8y$ に  $x=-8$ ,  $y=11$  を代入して  
 $-3x+8y=-3\times(-8)+8\times 11=24+88=112$  【答】

$$\begin{aligned} 3(x+2y)-2(3x-y) &= 3 \times \{(-8)+2 \times 11\}-2 \times \{3 \times(-8)-11\} \\ &= 3 \times(-8+22)-2 \times(-24-11) \\ &= 3 \times 14-2 \times(-35) \\ &= 42-(-70)=42+70=112 \end{aligned}$$

この計算を大変と思うか思わないかは人それぞれですが、  
数学では「簡単にしてから代入する」ことが美しいとされています。  
なお、上のやり方だと  $-3x+8y$  までできれば部分点が発生します。

**練習 34**  $a=9$ ,  $b=-7$  のとき, 次の式の値を求めなさい。

(1)  $(2a-b)-(6a-3b)$

(2)  $2(3a+b)-6(a+2b)$

(3)  $6ab \div (-3b^2)$

(4)  $12b \times (-a^2b) \div (-4ab)$

**解答**

かっこがそのまま消える

かっこの中身の符号がすべて変わる

(1)  $(2a-b)-(6a-3b)=2a-b-6a+3b$

$$=2a-6a-b+3b=-4a+2b$$

$-4a+2b$  に  $a=9$ ,  $b=-7$  を代入して

$$-4a+2b=-4 \times 9 + 2 \times (-7) = -36 + (-14) = -50$$

(2)  $2(3a+b)-6(a+2b)=2 \times (3a+b) + (-6) \times (a+2b)$

$$=6a+2b-6a-12b$$

$$=6a-6a+2b-12b=-10b$$

$-10b$  に  $b=-7$  を代入して  $-10b=-10 \times (-7)=70$

(3)  $6ab \div (-3b^2) = -\frac{6ab}{3b^2} = -\frac{2a}{b}$   
約分

$-\frac{2a}{b}$  に  $a=9$ ,  $b=-7$  を代入して  $-\frac{2a}{b} = -\frac{2 \times 9}{-7} = \frac{18}{7}$

約分

(4)  $12b \times (-a^2b) \div (-4ab) = 12b \times (-a^2b) \times \left(-\frac{1}{4ab}\right) = +\frac{12b \times a^2b}{4ab} = 3ab$

$3ab$  に  $a=9$ ,  $b=-7$  を代入して  $3ab=3 \times 9 \times (-7) = -189$