1．式の計算

2 単項式の乗法，除法

月　日

ポイントの整理

1 単項式の乗法と除法

◆単項式どうしの乗法は，右のように，係数の積に文字の積をかければよい。

$$\begin{aligned}&2a\times 6b\\&=2\times a\times 6\times b\\&=2\times 6\times a\times b\\&=12ab\end{aligned}$$

◆単項式どうしの除法は，右のようにする。このように文字をふくむ分数でも，数のときと同様に約分することができる。

$$16xy\div 8y=\frac{16xy}{8y}$$
$$=\frac{\overset{2}{\cancel{16}}\times x\times \overset{1}{\cancel{y}}}{\underset{1}{\cancel{8}}\times \underset{1}{\cancel{y}}}=2x$$

◆乗法と除法の混じった計算は右のようにする。

$$a\times ab\div a^2b^2=\frac{a\times ab}{a^2b^2}$$
$$=\frac{\overset{1}{\cancel{a}}\times \overset{1}{\cancel{a}}\times \overset{1}{\cancel{b}}}{\underset{1}{\cancel{a}}\times \underset{1}{\cancel{a}}\times \underset{1}{\cancel{b}}\times b}$$
$$=\frac{1}{b}$$

2 式の値

◆式の値（あたい）を求めるときは，文字をふくんだ式を簡単にしてから，数を代入すると，計算がしやすくなることがある。

確認ワーク

例題1 単項式の乗法　次の計算をしなさい。　教 P.20

① $(-4a)\times 5b$　　② $4x^2\times(-5y)$

③ $(-6n)^2$　　④ $-(6n)^2$

答

① $(-4a)\times 5b$
$=(-4)\times a\times 5\times b$
$=-20ab$

② $4x^2\times(-5y)$
$=4\times x\times x\times(-5)\times y$
$=-20x^2y$

③ $(-6n)^2$
$=(-6n)\times(-6n)$
$=(-6)\times n\times(-6)\times n$
$=36n^2$

④ $-(6n)^2$
$=-(6n\times 6n)$
$=-(6\times n\times 6\times n)$
$=-36n^2$

1 次の計算をしなさい。

□① $6a\times 3b$　　□② $4x\times(-9y)$　　□③ $(-7a)\times(-3b)$

□④ $(-6xy)\times 4z$　　□⑤ $\frac{3}{4}x\times 8y$　　□⑥ $\left(-\frac{2}{3}a\right)\times 9b$

□⑦ $4x\times(-x^2)$　　□⑧ $(-a^2)\times(-6a)$　　□⑨ $(-5x)^2$

教 P.21

例題2 **単項式の除法**　次の計算をしなさい。

① $16xy \div 8y$　　② $-\frac{1}{4}ab^2 \div \frac{5}{6}ab$　　③ $(-9a^2b^2) \div (-3ab^2)$

答

① $16xy \div 8y$

$= \frac{16xy}{8y}$

$= \frac{16 \times x \times y}{8 \times y}$

$= \frac{\overset{2}{\cancel{16}} \times x \times \overset{1}{\cancel{y}}}{\underset{1}{\cancel{8}} \times \underset{1}{\cancel{y}}}$

$= 2x$

② $-\frac{1}{4}ab^2 \div \frac{5}{6}ab$

$= -\frac{ab^2}{4} \div \frac{5ab}{6}$

$= -\frac{ab^2}{4} \times \frac{6}{5ab}$

$= -\frac{6 \times a \times b \times b}{4 \times 5 \times a \times b}$

$= -\frac{\overset{3}{\cancel{6}} \times \overset{1}{\cancel{a}} \times \overset{1}{\cancel{b}} \times b}{\underset{2}{\cancel{4}} \times 5 \times \underset{1}{\cancel{a}} \times \underset{1}{\cancel{b}}}$

$= -\frac{3}{10}b$

③ $(-9a^2b^2) \div (-3ab^2)$

$= \frac{9a^2b^2}{3ab^2}$

$= \frac{9 \times a \times a \times b \times b}{3 \times a \times b \times b}$

$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \times \overset{1}{\cancel{a}} \times a \times \overset{1}{\cancel{b}} \times \overset{1}{\cancel{b}}}{\underset{1}{\cancel{3}} \times \underset{1}{\cancel{a}} \times \underset{1}{\cancel{b}} \times \underset{1}{\cancel{b}}}$

$= 3a$

2 次の計算をしなさい。

□① $(-10x) \div 2x$　　□② $3a \div (-6a)$　　□③ $(-4xy) \div (-2y)$

□④ $\frac{2}{3}xy \div \frac{4}{9}y$　　□⑤ $(-6ab) \div \left(-\frac{1}{3}b\right)$　　□⑥ $\left(-\frac{3}{5}xy\right) \div 6y$

□⑦ $10a^2b \div 2ab^2$　　□⑧ $\frac{3}{4}xy^2 \div \left(-\frac{3}{8}x^2y\right)$　　□⑨ $\left(-\frac{4}{9}a^2b^2\right) \div \left(-\frac{8}{15}ab\right)$

例題3 **乗法と除法の混じった計算**　次の計算をしなさい。　教 P.22

① $xy\times y\div x^2y$　　② $4a\times 6a^2\div 12a$　　③ $(-3y)^3\times y\div(-9y^2)$

答 ① $xy\times y\div x^2y$

$=\dfrac{xy\times y}{x^2y}$

$=\dfrac{\cancel{x}\times\cancel{y}\times y}{\cancel{x}\times x\times\cancel{y}}$

$=\dfrac{y}{x}$

② $4a\times 6a^2\div 12a$

$=\dfrac{4a\times 6a^2}{12a}$

$=\dfrac{\cancel{4}\times\cancel{6}\times\cancel{a}\times a\times a}{\cancel{12}\times\cancel{a}}$

$=2a^2$

③ $(-3y)^3\times y\div(-9y^2)$

$=(-27y^3)\times y\div(-9y^2)$

$=\dfrac{27y^3\times y}{9y^2}$

$=\dfrac{\cancel{27}\times\cancel{y}\times\cancel{y}\times y\times y}{\cancel{9}\times\cancel{y}\times\cancel{y}}$

$=3y^2$

3 次の計算をしなさい。

□① $2x^2\times 6x\div 3x$　　□② $9x^3\div(-3x)\div x$

□③ $16x^2y\div(-4xy)\div xy$　　□④ $2a^2\times(-3a)^2\div 6a^2$

□⑤ $xy\times 4x^2\div\dfrac{2x}{y}$　　□⑥ $a^2\div(-2b)^2\div(-3a^2b)\times 6ab$

例題4 **式の値**　$a=-\dfrac{1}{2}$，$b=2$のとき，$4b\times a^2b\div(-2ab)$ の値を求めなさい。　教 P.22

解 式を簡単にしてから，数を代入するとよい。

$4b\times a^2b\div(-2ab)=-\dfrac{4b\times a^2b}{2ab}$

$=-2ab$

この式に$a=-\dfrac{1}{2}$，$b=2$を代入すると，$-2\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)\times 2=2$　　**答** 2

4 $a=-2$，$b=\dfrac{1}{2}$のとき，次の式の値を求めなさい。

□① $8ab^2\div(-2b)$　　□② $-3ab\times a\div(-6a)$

1．式の計算

3 文字式の利用

月　日

ポイントの整理

1 式による説明

◆数や図形のもつ性質を，文字式を利用して説明することができる。

① 2つの続いた整数は，前の整数をnとすると，あとの整数は1大きくなっているので，$n+1$と表される。

② 2けたの自然数は，十の位をx，一の位をyとすると，$10x+y$と表される。

2 等式の変形

◆数量の関係を表す等式を，等式の性質を利用して変形すること。等式を変形して，ある文字を求める等式をつくることを「その文字について解く」という。

> $2x+3y=5$をyについて解くと，
> $2x$を移項すると，$3y=-2x+5$
> 両辺を3でわると，$y=-\frac{2}{3}x+\frac{5}{3}$

確認ワーク

数 P.24

例題1 式による説明(1)　3つの続いた偶数の和は6の倍数である。このことを，文字を使って説明しなさい。

答 偶数は2の倍数なので，整数nを使って，$2\times n=2n$と表される。
3つの続いた偶数には，(6，8，10)⟶(2×3，2×4，2×5)という関係があるので，
3つの続いた偶数をnを使って表すと，
$2\times n=2n$，$2\times(n+1)=2(n+1)$，$2\times(n+2)=2(n+2)$
となる。よって，それらの和は，$2n+2(n+1)+2(n+2)=2n+2n+2+2n+4$
$=6n+6$
$=6(n+1)$
nは整数なので，$n+1$も整数になる。よって，$6(n+1)$は6の倍数である。
したがって，3つの続いた偶数の和は6の倍数である。

1 次のことがらが成り立つわけを文字を使って説明しなさい。

□(1) 奇数と偶数の和は奇数である。このことを，次のように説明した。[　　]ⓐ～ⓓにあてはまるものを書き入れよ。

説明 奇数と偶数は，整数m，nを使って表すと，
$2m+1$，[ⓐ　　]と表される。
よって，その和は，
$2m+1+$[ⓑ　　]＝[ⓒ　　]
＝[ⓓ　　]
で，2×(整数)＋1となる。
したがって，奇数と偶数の和は奇数である。

□(2) 奇数と奇数の和は偶数である。このわけを文字を使って説明せよ。

例題2 **式による説明(2)**　2けたの自然数と，その自然数の一の位の数字と十の位の数字を入れかえた数の差が9の倍数になる。もとの整数の十の位の数が一の位の数より大きい場合について，このわけを説明しなさい。

教 P.27

答　もとの2けたの自然数について，十の位の数字をx，一の位の数字をyとすると，$10x+y$と表される。
一の位の数字と十の位の数字を入れかえた数は，$10y+x$と表され，これら2数の差は，
$(10x+y)-(10y+x)=10x+y-10y-x=9x-9y=9(x-y)$
となり，x，yは整数なので，$x-y$も整数になる。よって，9の倍数である。
したがって，2けたの自然数と，その数の一の位の数字と十の位の数字を入れかえた数の差は9の倍数になる。

2　3けたの整数と，その整数の百の位と一の位の数を入れかえた整数との差が99でわり切れる。もとの整数の百の位の数が一の位の数より大きい場合について，このわけを説明しなさい。

例題3 **式による説明(3)**　カレンダーで横に並んだ3つの数の和は，3の倍数である。例えば，7，8，9の和は24で3の倍数である。どの3つの数でも3の倍数になることを，文字を使って説明しなさい。

日	月	火	水	木	金	土
			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	

教 P.27

答　カレンダーで横に並んだ3つの数のうち，真ん中の数をxとすると，
左の数は$x-1$，右の数は$x+1$と表すことができる。
3つの数の和は，$(x-1)+x+(x+1)=3x$
xは整数だから，$3x$は$3\times$整数となる。
したがって，カレンダーで横に並んだ3つの数の和は，3の倍数である。

3　カレンダーで右のように斜めに並んだ3つの数の和は，3の倍数である。例えば，2，10，18の和は30で3の倍数である。どの3つの数でも3の倍数になることを，文字を使って説明しなさい。

日	月	火	水	木	金	土
	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			

教 P.28

例題4 **等式の変形**　次の等式を〔　　〕の中の文字について解きなさい。

① $5a=3b-7$ 〔b〕　　② $V=\frac{1}{3}\pi r^2h$ 〔h〕

答 ① 左辺と右辺を入れかえると，

$3b-7=5a$

-7を移項すると，

$3b=5a+7$

両辺を 3 でわると，

$b=\frac{5a+7}{3}$

② 両辺を 3 倍すると，

$3V=\pi r^2h$

左辺と右辺を入れかえると，

$\pi r^2h=3V$

両辺をπr^2でわると，

$h=\frac{3V}{\pi r^2}$

4 次の等式を〔　　〕の中の文字について解きなさい。

□① $3a+b=9$ 〔b〕

□② $x-2y=6$ 〔y〕

□③ $a+4b=3c$ 〔c〕

□④ $\ell=3(2-m)$ 〔m〕

□⑤ $m=\frac{a+b+c}{3}$ 〔a〕

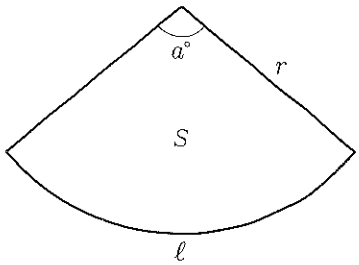
□⑥ $\frac{a}{3}-\frac{b}{4}=1$ 〔b〕

□⑦ $S=\frac{\pi r^2x}{360}$ 〔x〕

□⑧ $S=\pi r^2+\pi r\ell$ 〔ℓ〕

教 P.29

例題5 **文字式の利用**　半径r，中心角$a°$のおうぎ形の，弧の長さをℓ，面積をSとする。このとき，Sをr，ℓを使って表しなさい。



解　半径r，中心角$a°$のおうぎ形の面積Sは，$S=\pi r^2\times\frac{a}{360}$　…①

半径r，中心角$a°$のおうぎ形の弧の長さℓは，$\ell=2\pi r\times\frac{a}{360}$　…②

②を$\frac{a}{360}$について解くと，$\frac{a}{360}=\frac{\ell}{2\pi r}$　…③

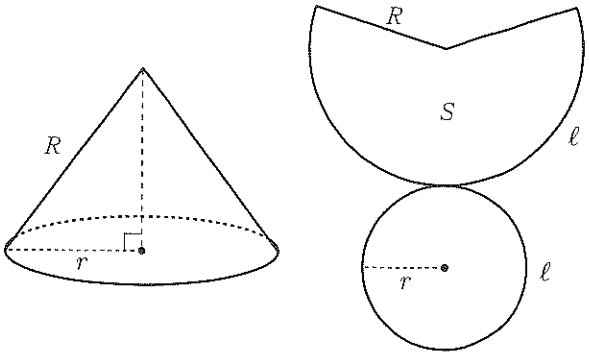
③を①に代入して，$S=\pi r^2\times\frac{\ell}{2\pi r}$

これを整理して，$S=\frac{1}{2}\ell r$

答　$S=\frac{1}{2}\ell r$

5　次の問いに答えなさい。ただし，円周率はπとする。

□(1)　底面の半径r，母線の長さRの円錐で，側面積をS，側面の展開図のおうぎ形の弧の長さをℓとする。SをR，rを使って表せ。



(2)　次の問いに答えよ。

□①　底面の半径が6cm，母線の長さが10cmの円錐の側面積を求めよ。

□②　底面の半径が5cm，母線の長さが15cmの円錐の表面積を求めよ。

□(3)　上底a，下底b，高さhの台形で，面積をSとする。$S=\frac{1}{2}(a+b)h$で求められることを説明せよ。