中学数学　式の計算の問題

- 単項式と多項式
- 文字式の復習
- 多項式の計算
- 式の値
- 等式の変形
- 比の値
- 文字を使った説明

＊「ページ表示」を「見開き」でご覧いただきますと、問題とその答えが見やすくなります。

数奇な数

式の計算

例題編

例題 1~3

例題 1

次の多項式の項を答えなさい。

（1）　$8x+2$

（2）　$-2x+5y$

（3）　$\frac{y}{3}-z$

（4）　$a-7x^3y-0.5$

例題 2

次の式の次数を答えなさい。

（1）　$8x^2$

（2）　$2xy$

（3）　$\frac{ab^2c}{5}$

（4）　x^3y^5

（5）　x^2+1

（6）　$a-b^3$

（7）　$\frac{c}{5}+\frac{d}{2}$

（8）　$a+a^2+a^3+a^3b$

例題 3

次の式は何次式か答えなさい。

（1）　$x-8$

（2）　xy^2

（3）　$\frac{abc}{2}$

（4）　$a^2+2ab+b^2$

解 1~3

解 1

（1）　$8x$、2

（2）　$-2x$、$5y$

（3）　$\frac{y}{3}$、$-z$

（4）　a、$-7x^3y$、-0.5

解 2

（1）　2

（2）　2

（3）　4

（4）　8

（5）　2

（6）　3

（7）　1

（8）　4

解 3

（1）　一次式

（2）　三次式

（3）　三次式

（4）　二次式

例題 4

例題 4

次の計算をしなさい。

（1）　$2a-3b+6a-2b$

（2）　$-3x+8y+5x-6y$

（3）　$5ab+3b-2ab-b$

（4）　$0.2a-3b+8.5a-0.4b$

（5）　$-2.5x+y+0.3x-1.2y$

（6）　$\frac{1}{3}ab+b-\frac{3}{2}ab-\frac{1}{5}b$

（7）　$\frac{3}{4}a^2-\frac{7}{2}ab-\frac{5}{2}a^2-\frac{4}{3}ab$

（8）　x^2+2x^2-x

（9）　$a+2a^2-5a^2-3a$

（10）　$-2a^2b+5ab^2-4a^2b-11ab^2$

解 4

解 4

（1）　$8a - 5b$

（2）　$2x + 2y$

（3）　$3ab + 2b$

（4）　$8.7a - 3.4b$

（5）　$-2.2x - 0.2y$

（6）　$-\frac{7}{6}ab + \frac{4}{5}b$

（7）　$-\frac{7}{4}a^2 - \frac{29}{6}ab$

（8）　$3x^2 - x$

（9）　$-3a^2 - 2a$

（10）　$-6a^2b - 6ab^2$

例題 5~6

例題 5

次の 2 つの式の和を求めなさい。また、左の式から右の式を引いた差を求めなさい。

（1）　$4x-5y$、$-7x+3y$

（2）　$-7a-2b$、$7a+6b$

（3）　$2x+7y-5z$、$-6x-5y-3z$

例題 6

次の計算をしなさい。

（1）　$8x\times 7y$

（2）　$-2x\times 4y$

（3）　$-3n\times(-9m)\times l$

（4）　$\frac{7}{3}a\times\frac{5}{21}b$

（5）　$-\frac{8}{5}x\times 15y$

（6）　$2x\times 12x$

（7）　$-2x^3\times 6xy$

（8）　$(-3x)^2$

（9）　$-3^2\times(-2a)^3$

（10）　$-ab^2\times 6ab$

解 5~6

解 5

（1）　和　$-3x-2y$　　差　$11x-8y$

（2）　和　$4b$　　差　$-14a-8b$

（3）　和　$-4x+2y-8z$　　差　$8x+12y-2z$

解 6

（1）　$56xy$　　（6）　$24x^2$

（2）　$-8xy$　　（7）　$-12x^4y$

（3）　$27lmn$　　（8）　$9x^2$

（4）　$\frac{5}{9}ab$　　（9）　$72a^3$

（5）　$-24xy$　　（10）　$-6a^2b^3$

例題 6

例題 6

次の計算をしなさい。

（11）　$-3(x-8y)$

（12）　$5(2a-3b+6c)$

（13）　$-7(-2x+y)$

（14）　$2(4a+7b-2c)$

（15）　$-3(x^2-5x-1)$

（16）　$-2(-6x+3y)+3(2x-y)$

（17）　$4(a-2b)-3(6a-5b)$

（18）　$5(2x+y)+8(x-2y)$

（19）　$6(6a-6b)-7(3a-2b)$

（20）　$-12(x-6y-2z)-7(z-5y-x)$

解 6

解 6

（11） $-3x+24y$

（12） $10a-15b+30c$

（13） $14x-7y$

（14） $8a+14b-4c$

（15） $-3x^2+15x+3$

（16） $18x-9y$

（17） $-14a+7b$

（18） $18x-11y$

（19） $15a-22b$

（20） $-5x+107y+17z$

例題 7~8

例題 7

次の計算をしなさい。

（1）　$20xy \div 4y$

（2）　$-18x^2 \div 3x$

（3）　$9x^3y \div \left(-\frac{3}{2}xy\right)$

（4）　$(12x - 8y) \div 4$

（5）　$(12x - 5y) \div 4$

例題 8

次の計算をしなさい。

（1）　$-5xy \times 2x \div 3y$

（2）　$-2ab \div 3ab \times (-6b)^2$

（3）　$-xy \div (-2xy^3) \times 5x$

（4）　$3x^4 \div \left(-\frac{1}{2}x^2y^2\right) \div \frac{7}{4}x$

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

解 7~8

解 7

（1）　$5x$

（2）　$-6x$

（3）　$-6x^2$

（4）　$3x-2y$

（5）　$\frac{12x-5y}{4}$

解 8

（1）　$-\frac{10x^2}{3}$

（2）　$-24b^2$

（3）　$\frac{5x}{2y^2}$

（4）　$-\frac{24x}{7y^2}$

（5）　$\frac{1}{18b}$

例題 9～10

例題 9

次の計算をしなさい。

（1）　$\frac{3x-2y}{5}+\frac{6x-4y}{5}$

（2）　$\frac{3x-2y}{5}-\frac{6x-4y}{5}$

（3）　$\frac{-x+5y}{7}-\frac{3x-6y}{7}$

（4）　$\frac{-2x+3y}{2}-\frac{6x-2y}{3}$

（5）　$\frac{4x-3y}{4}+\frac{2x-y}{12}$

例題 10

$x=5$、$y=-2$のとき、次の式の値を求めなさい。

（1）　$3x+2y$

（2）　$-2x-4y$

（3）　$3(x+2y)-4(2x-3y)$

解 9～10

解 9

（1）　$\frac{9x-6y}{5}$

（2）　$\frac{-3x+2y}{5}$

（3）　$\frac{-4x+11y}{7}$

（4）　$\frac{-18x+13y}{6}$

（5）　$\frac{7x-5y}{6}$

解 10

（1）　11

（2）　-2

（3）　-61

例題 10~11

例題 10

$x=-3$、$y=6$のとき、次の式の値を求めなさい。

（4）　$-5(2x-3y)+4(2x-4y)$

（5）　$8(4x-y)-7(5x-6y)$

$x=-2$、$y=-3$のとき、次の式の値を求めなさい。

（6）　$x^2y^3-x^3y$

（7）　y^2-x^2y

（8）　$3xy^2-5xy^2-x^3$

例題 11

$\mathrm{A}=x-5y$、$\mathrm{B}=3x+y$のとき、次の計算をしなさい。

（1）　$\mathrm{A}+\mathrm{B}$

（2）　$\mathrm{A}-\mathrm{B}$

（3）　$3\mathrm{A}-2\mathrm{B}$

解 10~11

解 10

（4）　0

（5）　213

（6）　-132

（7）　21

（8）　44

解 11

（1）　$4x-4y$

（2）　$-2x-6y$

（3）　$-3x-17y$

例題 12

例題 12

水が 5ℓ入っている水そうがあり、毎分 2ℓずつ水を入れていく。水を入れ始めてからx分後の水そうの水の量をyℓとするとき、次の問いに答えなさい。

（1）　水そうの水の量が 9ℓになるのは何分後か求めなさい。

（2）　水そうの水の量が 21ℓになるのは何分後か求めなさい。

（3）　水そうの水の量が 47ℓになるのは何分後か求めなさい。

次の式を[　]内の文字について解きなさい。

（4）　$x+y=5\quad[x]$

（5）　$x-2-y=0\quad[x]$

（6）　$ab=2\quad[a]$

（7）　$-\frac{a}{b}=5\quad[a]$

（8）　$b(a-c)=2\quad[a]$

（9）　$-\frac{a+c}{b}+de=5\quad[a]$

解 12

解 12

（1）　2 分後

（2）　8 分後

（3）　21 分後

（4）　$x = 5 - y$

（5）　$x = 2 + y$

（6）　$a = \frac{2}{b}$

（7）　$a = -5b$

（8）　$a = \frac{2}{b} + c$

（9）　$a = -5b + bde - c$

例題 13~14

例題 13

次のxの値を求めなさい。

（1）　$x:12=4:48$　　　　（2）　$30:24=x:4$

例題 14

（1）　連続する 3 つの整数の和は 3 で割り切れることを説明しなさい。

（2）　連続する 5 つの整数の和が 5 の倍数になることを説明しなさい。

解 13～14

解 13

（1）　$x = 1$　　　　（2）　$x = 5$

解 14

（1）　3 つの整数のうち、最も小さい数をxとすると、連続する 3 つの整数はx、$x+1$、$x+2$と表せる。このとき、連続する 3 つの整数の和は

$$x + (x+1) + (x+2) = 3x + 3$$
$$= 3(x+1)$$

ここで$x+1$は整数だから、$3(x+1)$は 3 で割り切れる。よって、連続する 3 つの整数の和は 3 で割り切れる。

（2）　5 つの整数のうち、真ん中の数をxとすると、連続する 5 つの整数は$x-2$、$x-1$、x、$x+1$、$x+2$と表せる。このとき、連続する 5 つの整数の和は

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

ここでxは整数だから、$5x$は 5 の倍数になる。よって、連続する 5 つの整数の和は 5 の倍数になる。

例題 14

例題 14

（3）　偶数と奇数の和が、奇数になることを説明しなさい。

（4）　連続する 3 つの偶数の和が 6 の倍数になることを説明しなさい。

（5）　2 けたの自然数と、その数の十の位と一の位の数を入れかえてできる数との和は、11 の倍数になることを説明しなさい。

解 14

解 14

（3）　m、nを整数とすると偶数は$2m$、奇数は$2n+1$と表せる。このとき偶数と奇数の和は

$$2m+(2n+1)=2(m+n)+1$$

ここで$m+n$は整数だから$2(m+n)+1$は奇数になる。よって偶数と奇数の和は奇数になる。

（4）　xを整数とすると、連続する 3 つの偶数は$2x-2$、$2x$、$2x+2$と表せる。このとき連続する 3 つの偶数の和は

$$(2x-2)+2x+(2x+2)=6x$$

ここでxは整数だから、$6x$は 6 の倍数になる。よって、連続する 3 つの偶数の和は 6 の倍数になる。

（5）　もとの自然数の十の位の数をx、一の位の数をyとすると、もとの自然数は$10x+y$、入れかえてできる数は$10y+x$と表せる。このとき、もとの自然数と、入れかえてできる数の和は

$$\begin{aligned}(10x+y)+(10y+x)&=11x+11y\\&=11(x+y)\end{aligned}$$

ここで$x+y$は整数だから、$11(x+y)$は 11 の倍数になる。よって、2 けたの自然数と、その数の十の位と一の位の数を入れかえてできる数との和は 11 の倍数になる。

例題 14

例題 14

(6)　3 けたの自然数を A とする。A の十の位と一の位の数を入れかえてできる数を B とするとき、$A-B$は 9 の倍数になることを説明しなさい。

(7)　右のカレンダーで縦に並んだ 3 つの数の和は、その中央の数の 3 倍になる。このことが、どこで考えても成り立つことを説明しなさい。

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				

解 14

解 14

（6）　もとの自然数の百の位の数をx、十の位の数をy、一の位の数をzとすると、もとの自然数は$100x+10y+z$、入れかえてできる数は$100x+10z+y$と表せる。このとき

$$\mathrm{A}-\mathrm{B}=(100x+10y+z)-(100x+10z+y)$$
$$=9y-9z$$
$$=9(y-z)$$

ここで$y-z$は整数だから、$9(y-z)$は 9 の倍数になる。よって、$\mathrm{A}-\mathrm{B}$は 9 の倍数になる。

（7）　縦に並んだ 3 つの数のうち、中央の数をxとすると、上の数は$x-7$、下の数は$x+7$と表せる。このとき 3 つの数の和は

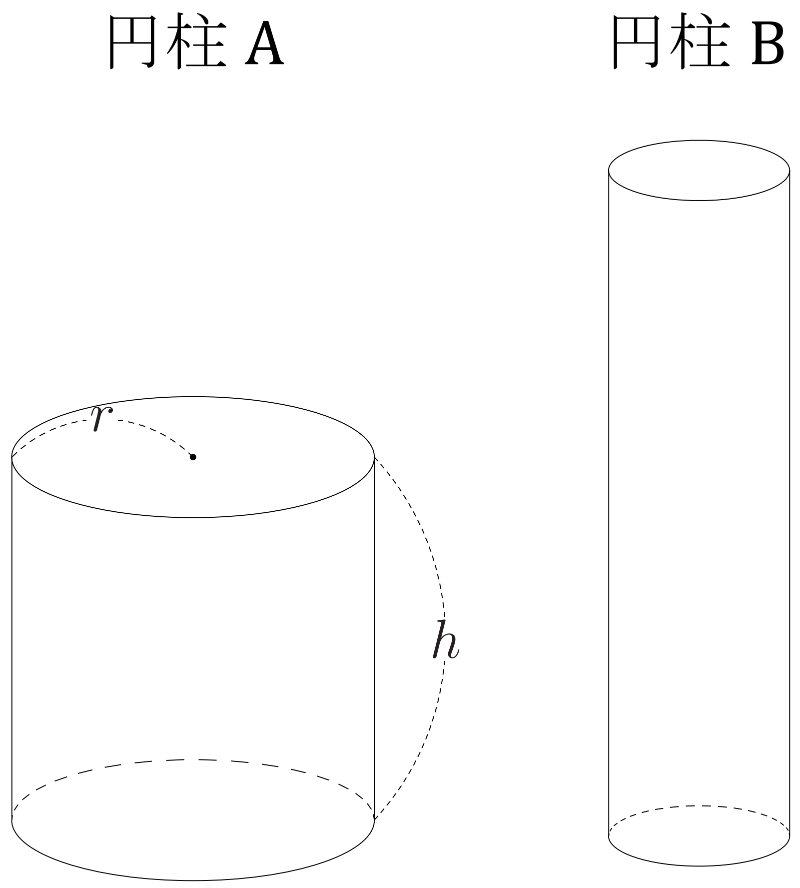
$$(x-7)+x+(x+7)=3x$$

ここで$3x$は、中央の数xを 3 倍したものだから、縦に並んだ 3 つの数の和は、その中央の数の 3 倍になる。

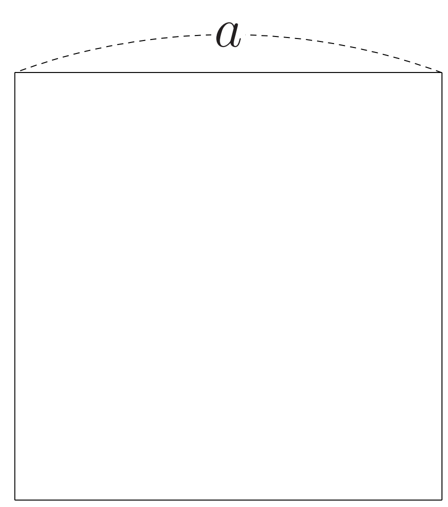
例題 15

例題 15

（1）　底面の半径がr、高さがhの円柱 A がある。この円柱 A の底面の半径を半分、高さを 2 倍にした立体を円柱 B とするとき、円柱 A の体積は円柱 B の体積の何倍になるか説明しなさい。



（2）　右の図のように、一辺の長さがaの正方形がある。この正方形の一辺の長さを 3 倍にしたときの面積は、もとの正方形の面積の何倍なるか説明しなさい。



解 15

解 15

（1）　円柱 A の体積はπhr^2

円柱 B は底面の半径が$\frac{r}{2}$、高さが $2h$ なので体積は$\frac{\pi hr^2}{2}$

ここで　$\pi hr^2 \div \frac{\pi hr^2}{2} = 2$

より円柱 A の体積は、円柱 B の体積の 2 倍になる。

（2）　一辺がaの正方形の面積は　$a \times a = a^2$

一辺の長さを 3 倍にした正方形の面積は　$3a \times 3a = 9a^2$

ここで　$9a^2 \div a^2 = 9$

より、一辺の長さを 3 倍にした正方形の面積は、もとの正方形の面積の 9 倍になる。

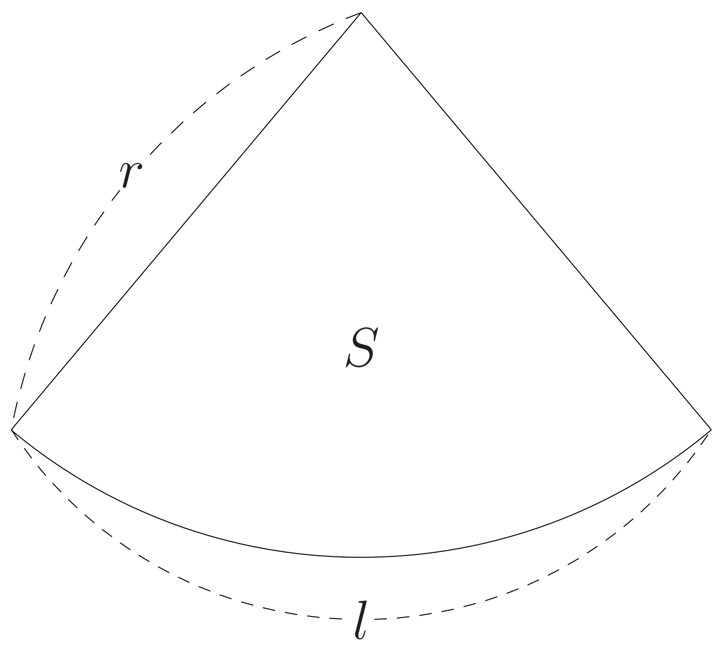
例題 15

例題 15

（3）　おうぎ形の面積をS、半径をr、孤の長さをlとすると

$$S=\frac{1}{2}lr$$

と表せることを説明しなさい。



解 15

解 15

（3）　おうぎ形の中心角をa°　とすると$S = \frac{\pi a r^2}{360}$、$l = \frac{2\pi a r}{360}$とおける。

このとき

$$S = \frac{\pi a r^2}{360}$$
$$= \frac{1}{2} \times \frac{2\pi a r}{360} \times r$$
$$= \frac{1}{2} l r$$

だから、$S = \frac{1}{2} l r$となる。