

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。

* このテキストは家庭学習の補助教材としてのみご利用いただけます。その他（問題の改変、商用など）の利用はご遠慮くださいますようお願いいたします。

例題 1~3

例題 1

次の多項式の項を答えなさい。

(1) $8x + 2$

(3) $\frac{y}{3} - z$

(2) $-2x + 5y$

(4) $a - 7x^3y - 0.5$

例題 2

次の式の次数を答えなさい。

(1) $8x^2$

(5) $x^2 + 1$

(2) $2xy$

(6) $a - b^3$

(3) $\frac{ab^2c}{5}$

(7) $\frac{c}{5} + \frac{d}{2}$

(4) x^3y^5

(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) $x - 8$

(3) $\frac{abc}{2}$

(2) xy^2

(4) $a^2 + 2ab + b^2$

解 1~3

解 1

(1) $8x, 2$

(3) $\frac{y}{3}, -z$

(2) $-2x, 5y$

(4) $a, -7x^3y, -0.5$

解 2

(1) 2

(5) 2

(2) 2

(6) 3

(3) 4

(7) 1

(4) 8

(8) 4

解 3

(1) 一次式

(3) 三次式

(2) 三次式

(4) 二次式

例題 4

例題 4

次の計算をなさい。

$$(1) \quad 2a - 3b + 6a - 2b$$

$$(2) \quad -3x + 8y + 5x - 6y$$

$$(3) \quad 5ab + 3b - 2ab - b$$

$$(4) \quad 0.2a - 3b + 8.5a - 0.4b$$

$$(5) \quad -2.5x + y + 0.3x - 1.2y$$

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

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

$$(8) \quad x^2 + 2x^2 - x$$

$$(9) \quad a + 2a^2 - 5a^2 - 3a$$

$$(10) \quad -2a^2b + 5ab^2 - 4a^2b - 11ab^2$$

解 4

解 4

$$(1) \quad 8a - 5b$$

$$(2) \quad 2x + 2y$$

$$(3) \quad 3ab + 2b$$

$$(4) \quad 8.7a - 3.4b$$

$$(5) \quad -2.2x - 0.2y$$

$$(6) \quad -\frac{7}{6}ab + \frac{4}{5}b$$

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

$$(8) \quad 3x^2 - x$$

$$(9) \quad -3a^2 - 2a$$

$$(10) \quad -6a^2b - 6ab^2$$

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) $8x \times 7y$

(6) $2x \times 12x$

(2) $-2x \times 4y$

(7) $-2x^3 \times 6xy$

(3) $-3n \times (-9m) \times l$

(8) $(-3x)^2$

(4) $\frac{7}{3}a \times \frac{5}{21}b$

(9) $-3^2 \times (-2a)^3$

(5) $-\frac{8}{5}x \times 15y$

(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

次の計算をなさい。

$$(11) \quad -3(x - 8y)$$

$$(12) \quad 5(2a - 3b + 6c)$$

$$(13) \quad -7(-2x + y)$$

$$(14) \quad 2(4a + 7b - 2c)$$

$$(15) \quad -3(x^2 - 5x - 1)$$

$$(16) \quad -2(-6x + 3y) + 3(2x - y)$$

$$(17) \quad 4(a - 2b) - 3(6a - 5b)$$

$$(18) \quad 5(2x + y) + 8(x - 2y)$$

$$(19) \quad 6(6a - 6b) - 7(3a - 2b)$$

$$(20) \quad -12(x - 6y - 2z) - 7(z - 5y - x)$$

解 6

解 6

$$(11) \quad -3x + 24y$$

$$(12) \quad 10a - 15b + 30c$$

$$(13) \quad 14x - 7y$$

$$(14) \quad 8a + 14b - 4c$$

$$(15) \quad -3x^2 + 15x + 3$$

$$(16) \quad 18x - 9y$$

$$(17) \quad -14a + 7b$$

$$(18) \quad 18x - 11y$$

$$(19) \quad 15a - 22b$$

$$(20) \quad -5x + 107y + 17z$$

例題 7~8

例題 7

次の計算をなさい。

$$(1) \quad 20xy \div 4y$$

$$(4) \quad (12x - 8y) \div 4$$

$$(2) \quad -18x^2 \div 3x$$

$$(5) \quad (12x - 5y) \div 4$$

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

例題 8

次の計算をなさい。

$$(1) \quad -5xy \times 2x \div 3y$$

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

$$(3) \quad -xy \div (-2xy^3) \times 5x$$

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

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

解 7~8

解 7

$$(1) \quad 5x$$

$$(4) \quad 3x - 2y$$

$$(2) \quad -6x$$

$$(5) \quad \frac{12x-5y}{4}$$

$$(3) \quad -6x^2$$

解 8

$$(1) \quad -\frac{10x^2}{3}$$

$$(2) \quad -24b^2$$

$$(3) \quad \frac{5x}{2y^2}$$

$$(4) \quad -\frac{24x}{7y^2}$$

$$(5) \quad \frac{1}{18b}$$

例題 9~10

例題 9

次の計算をなさい。

$$(1) \quad \frac{3x-2y}{5} + \frac{6x-4y}{5}$$

$$(2) \quad \frac{3x-2y}{5} - \frac{6x-4y}{5}$$

$$(3) \quad \frac{-x+5y}{7} - \frac{3x-6y}{7}$$

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

$$(5) \quad \frac{4x-3y}{4} + \frac{2x-y}{12}$$

例題 10

$x = 5$ 、 $y = -2$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$$(1) \quad 3x + 2y$$

$$(2) \quad -2x - 4y$$

$$(3) \quad 3(x + 2y) - 4(2x - 3y)$$

解 9~10

解 9

$$(1) \quad \frac{9x-6y}{5}$$

$$(2) \quad \frac{-3x+2y}{5}$$

$$(3) \quad \frac{-4x+11y}{7}$$

$$(4) \quad \frac{-18x+13y}{6}$$

$$(5) \quad \frac{7x-5y}{6}$$

解 10

$$(1) \quad 11$$

$$(2) \quad -2$$

$$(3) \quad -61$$

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

$A = x - 5y$ 、 $B = 3x + y$ のとき、次の計算をきなさい。

(1) $A + B$

(2) $A - B$

(3) $3A - 2B$

解 10~11

解 10

$$(4) \quad 0$$

$$(5) \quad 213$$

$$(6) \quad -132$$

$$(7) \quad 21$$

$$(8) \quad 44$$

解 11

$$(1) \quad 4x - 4y$$

$$(2) \quad -2x - 6y$$

$$(3) \quad -3x - 17y$$

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 y ℓ 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) $x + y = 5$ [x]

(7) $-\frac{a}{b} = 5$ [a]

(5) $x - 2 - y = 0$ [x]

(8) $b(a - c) = 2$ [a]

(6) $ab = 2$ [a]

(9) $-\frac{a+c}{b} + de = 5$ [a]

解 12

解 12

(1) 2 分後

(2) 8 分後

(3) 21 分後

(4) $x = 5 - y$

(7) $a = -5b$

(5) $x = 2 + y$

(8) $a = \frac{2}{b} + c$

(6) $a = \frac{2}{b}$

(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

$$(1) \quad x = 1$$

$$(2) \quad x = 5$$

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

$$\begin{aligned} x + (x + 1) + (x + 2) &= 3x + 3 \\ &= 3(x + 1) \end{aligned}$$

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 x 、十の位の数 y 、一の位の数 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

$$\begin{aligned} A - B &= (100x + 10y + z) - (100x + 10z + y) \\ &= 9y - 9z \\ &= 9(y - z) \end{aligned}$$

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、 $A - B$ 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

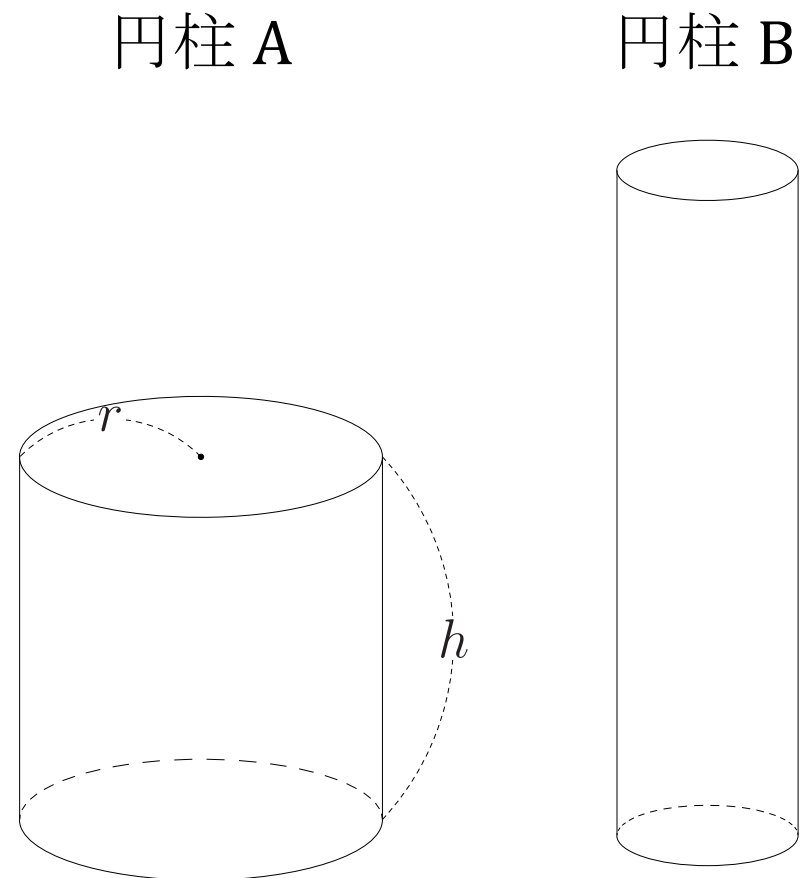
$$(x - 7) + x + (x + 7) = 3x$$

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。

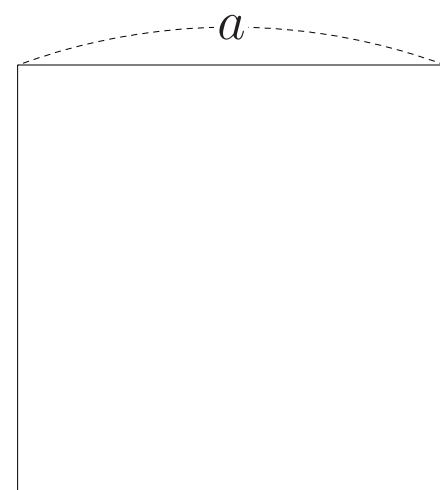
例題 15

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 $\frac{\pi hr^2}{2}$

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

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 $3a \times 3a = 9a^2$

$$\text{ここで } 9a^2 \div a^2 = 9$$

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。

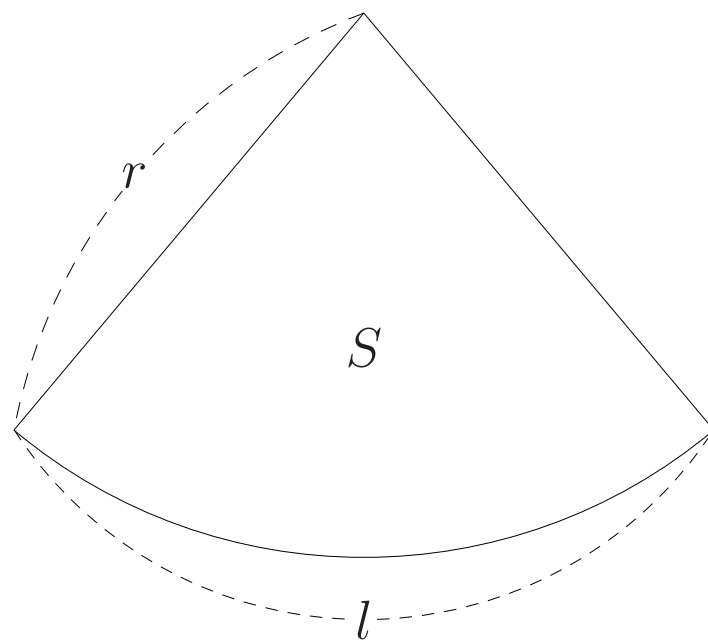
例題 15

例題 15

- (3) おうぎ形の面積を S 、半径を r 、弧の長さを 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 $S = \frac{\pi ar^2}{360}$ 、 $l = \frac{2\pi ar}{360}$ とおける。

このとき

$$\begin{aligned} S &= \frac{\pi ar^2}{360} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{2\pi ar}{360} \times r \\ &= \frac{1}{2} lr \end{aligned}$$

だから、 $S = \frac{1}{2} lr$ となる。