1章 章末問題 学びをたしかめよう

1 次の多項式は何次式ですか。

□ (1) $ab+c-d$ □ (2) $x^2y-xy+1$

★各項の次数を求めて、いちばん大きい次数の項の次数が式の次数になる。

（１）ab：2 次、+c:1 次、－d：1 次。だから、2 次式

（２）x^2y：3 次、－xy：2 次。だから、3 次式

2 次の式の同類項をまとめなさい。

□ (1) $3x-7y+4x$ □ (2) $8a-b-7a+2b$

□ (3) $-5x+9y+3x-8y$ □ (4) $3x^2-5x-2x^2+x$

□ (5) $8a^2-5a-2+7a$ □ (6) $4x-2y-7+2x$

（１）$= (3+4)x-7y$

$= 7x-7y$

（２）$= (8-7)a+(-1+2)b$

$= a+b$

（３）$= (-5+3)x+(9-8)y$

$= -2x+y$

（４）$= (3-2)x^2+(-5+1)x$

$= x^2+4x$

（５）$= 8a^2+(-5+7)a-2$

$= 8a^2+2a-2$

（６）$= (4+2)x-2y-7$

$= 6x-2y-7$

3 次の２つの多項式をたしなさい。
また，左の式から右の式をひきなさい。

□ (1) $3a+2b$, $a-4b$　　□ (2) $x-4y$, $-2x+3y$

（１）和：$(3a+2b)+(a-4b)=3a+2b+a-4b$
$=(3+1)a+(2-4)b$
$=4a+(-2)b$
$=4a-2b$

差：$(3a+2b)-(a-4b)=3a+2b-a+4b$
$=(3-1)a+(2+4)b$
$=2a+6b$

（２）和：$(x-4y)+(-2x+3y)=x-4y-2x+3y$
$=(1-2)x+(-4+3)y$
$=(-1)x+(-1)y$
$=-x-y$

差：$(x-4y)-(-2x+3y)=x-4y+2x-3y$
$=(1+2)x+(-4-3)y$
$=3x+(-7)y$
$=3x-7y$

4 次の計算をしなさい。

□ (1)
$$\begin{array}{rr} & 3x+4y \\ +) & 2x-2y \\ \hline \end{array}$$

□ (2)
$$\begin{array}{rr} & a-2b \\ -) & -a-3b \\ \hline \end{array}$$

□ (3)
$$\begin{array}{rl} & 7x \\ +) & 3x-6y \\ \hline \end{array}$$

□ (4)
$$\begin{array}{rr} & 4a+6b \\ -) & a+6b-5 \\ \hline \end{array}$$

（１）
$$\begin{array}{rr} & 3x+4y \\ +) & 2x-2y \\ \hline & 5x+2y \end{array}$$

（２）
$$\begin{array}{rr} & a-2b \\ -) & -a-3b \\ \hline \end{array}$$

⇓　たし算に直すとよい

$$\begin{array}{rr} & a-2b \\ -\rightarrow +) & +a+3b \\ \hline & 2a+b \end{array}$$

（３）　$7x$

$\underline{\quad +)3x-6y\quad}$

$10x-6y$

（４）　$4a+6b$

$\underline{\quad -)\ \ a+6b-5\quad}$

⇓　たし算に直すとよい

$4a+6b$

$\underline{\quad -\to+)\ \ -a-6b+5\quad}$

$3a\qquad+5$

5 次の計算をしなさい。

□ (1) $5(4a-5b)$　□ (2) $-3(4x-9y)$

□ (3) $(-28x+21y)\div7$　□ (4) $(36a-24b)\div(-4)$

□ (5) $5x+2(x-2y)$　□ (6) $2(2x-y)+(5x-y)$

□ (7) $3(x+y)-3(x-y)$　□ (8) $5(4a+b)-6(5a-b+3)$

□ (9) $\dfrac{1}{2}(4x-y)+\dfrac{1}{3}(x+2y)$

□ (10) $\dfrac{3a-4b}{4}-\dfrac{a-b}{2}$

（１）分配法則を使う。

$=5\times4a+5\times(-5b)$

$=20a-25b$

（２）分配法則を使う。

$=(-3)\times4x+(-3)\times(-9y)$

$=-12x+27y$

（３）分配法則を使う。

$=(-28x)\div7+21y\div7$

$=-4x+3y$

（４）分配法則を使う。

$=36a\div(-4)+(-24b)\div(-4)$

$=-9a+6b$

（５）分配法則を使った（）をはずしてから計算する。

$= 5x + 2 \times x + 2 \times (-2y)$

$= 5x + 2x - 4y$

$= 7x - 4y$

（６）分配法則を使った（）をはずしてから計算する。

$= 2 \times 2x + 2 \times (-y) + 5x - y$

$= 4x - 2y + 5x - y$

$= 9x - 3y$

（７）分配法則を使った（）をはずしてから計算する。

$= 3 \times x + 3 \times y - \{3 \times x + 3 \times (-y)\}$

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

$= 3x + 3y - 3x + 3y$

$= 6y$

別解：分配法則の逆を使う。３が共通だから、３で括る

$= 3 \times \{(x + y) - (x - y)\}$

$= 3 \times (x + y - x + y)$

$= 3 \times (2y)$

$= 6y$

（８）分配法則を使った（）をはずしてから計算する。

$= 5 \times 4a + 5 \times b - \{6 \times 5a + 6 \times (-b) + 6 \times 3\}$

$= 20a + 5b - (30a - 6b + 18)$

$= 20a + 5b - 30a + 6b - 18$

$= -10a + 11b - 18$

（９）通分してから、計算する。

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

$= \frac{3(4x-y)+2(x+2y)}{6}$　　　　※分子だけ計算する。

$= \frac{12x-3y+2x+4y}{6}$

$= \frac{14x+y}{6}$

（10）通分してから、計算する。

$= \frac{(3a-4b)}{4} - \frac{2(a-b)}{4}$

$= \frac{(3a-4b)-2(a-b)}{4}$　　　　※分子だけ計算する。

$= \frac{3a-4b-2a+2b}{4}$

$= \frac{a-2b}{4}$

6 $a=3$, $b=-\frac{1}{2}$ のとき，次の式の値を求めなさい。

□ (1) $2a-7b-a+3b$　　□ (2) $3(a-2b)-(5a+2b)$

★式を簡単にしてから代入する。

（１）$2a-7b-a+3b = a-4b$

$= 3-4\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

$= 3+2$

$= 5$

（２）$3(a-2b)-(5a+2b) = 3a-6b-5a-2b$

$= -2a-8b$

$= -2\times3-8\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

$= -6+4$

$= -2$

7 次の計算をしなさい。

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

□ (3) $(-2a)^2$　□ (4) $(-4x)^2\times y$

□ (5) $12ab\div3b$　□ (6) $3x^2\div x$

□ (7) $-\frac{2}{5}x^2\div\frac{3}{2}x$　□ (8) $8x^3\div\frac{2}{7}x$

□ (9) $5a\times2ab\times3b$　□ (10) $14x^2\div(-7x)\times(-2x)$

□ (11) $7a^2\times6b\div3a$　□ (12) $18x^2y\div3xy\div(-2x)$

（１）$2a\times(-9b)=-18ab$

（２）$(-6x)\times(-3y)=18xy$

（３）$(-2a)^2=(-2a)\times(-2a)$

$=4a^2$

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

$=16x^2y$

（５）$12ab\div3b=12ab\times\frac{1}{3b}$

$=\frac{12ab}{3b}$　※約分する。分母、分子を同じ数字・文字でわる

$=4a$

（６）$3x^2\div x=3x$

（７）$-\frac{2}{5}x^2\div\frac{3}{2}x=-\frac{2}{5}x^2\times\frac{2}{3x}$

$=-\frac{4}{15}x$

（８）$8x^3\div\frac{2}{7}x=8x^3\times\frac{7}{2x}$

$=\frac{8x^3\times7}{2x}$

$=28x^2$

（９）$5a\times2ab\times3b=30a^2b^2$

（10）$14x^2\div(-7x)\times(-2x)=-2x\times(-2x)$

$=4x^2$

（11） $7a^2 \times 6b \div 3a = 7a^2 \times 6b \times \frac{1}{3a}$

$$= \frac{7a^2 \times 6b}{3a}$$

$$= 14ab$$

（12） $18x^2y \div 3xy \div (-2x) = 18x^2y \times \frac{1}{3xy} \times \left(-\frac{1}{2x}\right)$

$$= -\frac{18x^2y}{3xy \times 2x}$$

$$= -3$$

8 2つの整数が，偶数と偶数のとき，その和は偶数になる

□ ことを，次のように説明しました。

□にあてはまるものを書き入れなさい。

> m，n を整数とすると，2つの偶数は，□，
> □と表される。このとき，2数の和は，
> □＋□＝□$(m+n)$
> $m+n$ は整数だから，□$(m+n)$ は偶数である。
> したがって，偶数と偶数の和は偶数である。

m, n を整数とすると、２つの偶数は、2m、2n と表せる。このとき、２数の和は、

2m＋２ n ＝２(m+n)

m＋ n は整数だから、2(m+n)は偶数である。

9 等式 $7x+y=4$ を，y について解きなさい。

□ また，等式 $7x+y=4$ を，x について解きなさい。

y について解く。つまり、y=の形にする。

$7x + y = 4$　　　　※7x を左辺から右辺へ移項する。

$y = 4 - 7x$

x について解く。つまり、y=の形にする。

$7x + y = 4$　　　　※y を左辺から右辺へ移項する。

$7x = 4 - y$　　　　※両辺を７で割る。

$x = \frac{4-y}{7}$

学びを身につけよう

1 次の計算をしなさい。

(1) $0.7x+y-(-1.4x+y)$

(2) $-x^2y\div 2x\div(-3y)$

(3) $m-10n-6(2m-n)$

(4) $(-a)^2\times 2a$

(5) $\dfrac{5x-3y}{2}-\dfrac{8x-4y}{3}+x$

(6) $\dfrac{2}{5}a^2\div\dfrac{3}{10}b\times(-6ab)$

(7) $(-xy)\times(-10xy^2)\div 5x^2$

(8) $3x^2+3x+1-(4x+2x^2)$

(9)
$$\begin{array}{rr} & 25x-\ \ 3y+6 \\ -) & 5x-10y+6 \\ \hline \end{array}$$

(10)
$$\begin{array}{rr} & 0.8x-0.5y-0.3 \\ +) & 0.2x+0.5y+2 \\ \hline \end{array}$$

（１）()をはずして計算する。

$$0.7x+y-(-1.4x+y)=0.7x+y+1.4x-y$$
$$=2.1x$$

（２）わり算はかけ算になおしてから計算する。

$$-x^2y\div 2x\div(-3y)=-x^2y\times\frac{1}{2x}\times\left(-\frac{1}{3y}\right)$$
$$=\frac{x^2y}{2x\times 3y}$$
$$=\frac{x}{6}$$

（３）() をはずして計算する。

$$m-10n-6(2m-n)=m-10n-12m+6n$$
$$=-11m-4n$$

（４）累乗の () をはずして計算する。

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

（５）通分して計算する。

$$\frac{5x-3y}{2}-\frac{8x-4y}{3}+x=\frac{3(5x-3y)}{6}-\frac{2(8x-4y)}{6}+\frac{6x}{6}$$
$$=\frac{3(5x-3y)-2(8x-4y)+6x}{6}$$
$$=\frac{15x-9y-16x+8y+6y}{6}$$
$$=\frac{5x-y}{6}$$

（６）わり算をかけ算に直す。

$$\frac{2}{5}a^2 \div \frac{3}{10}b \times (-6ab) = \frac{2}{5}a^2 \times \frac{10}{3b} \times (-6ab)$$

$$= -\frac{2a^2 \times 10 \times 6ab}{5 \times 3b}$$

$$= -8a^3$$

（７）わり算をかけ算に直す。

$$(-xy) \times (-10xy^2) \div 5x^2 = (-xy) \times (-10xy^2) \times \frac{1}{5x^2}$$

$$= \frac{xy \times 10xy^2}{5x^2}$$

$$= 2y^3$$

（８）$3x^2 + 3x + 1 - (4x + 2x^2) = 3x^2 + 3x + 1 - 4x - 2x^2$

$$= x^2 - x + 1$$

（９）

$$\begin{array}{rr} & 25x - \ \ 3y + 6 \\ -) & \underline{5x - 10y + 6} \end{array}$$

⇓　たし算に直すとよい

$$\begin{array}{rr} & 25x - \ \ 3y + 6 \\ - \to +) & \underline{-5x + 10y - 6} \\ & 20x + 7y \end{array}$$

(10)

$$\begin{array}{rr} & 0.8x - 0.5y - 0.3 \\ +) & \underline{0.2x + 0.5y + 2} \\ & x \qquad\quad + 1.7 \end{array}$$

2 $x=0.8,\ y=2.5$ のとき，次の式の値を求めなさい。

(1) $-2(6x-2y)+2(x+3y)$　　(2) $-14xy^2\div 2xy\times(-5x)$

★式を計算してから、代入する。

（１）$-2(6x-2y)+2(x+3y)=-12x+4y+2x+6y$

$=-10x+10y$　　※x,y に値を代入する。

$=-10\times 0.8+10\times 2.5$

$=-8+25$

$=17$

（２）$-14xy^2\div 2xy\times(-5x)=\frac{14xy^2\times 5x}{2xy}$

$=35xy$　　※x,y に値を代入する。

$=35\times 0.8\times 2.5$

$=70$

3 次の等式を，〔 〕内の文字について解きなさい。

(1) $-a+2b=5$　〔a〕　　(2) $12x+3y=11$　〔y〕

(3) $S=\frac{1}{2}ah$　〔h〕　　(4) $m=\frac{a+b}{2}$　〔b〕

★解く文字を左辺に持ってくると解きやすい。

（１）$-a+2b=5$

$-a=-2b+5$

$a=2b-5$

（２）$12x+3y=11$

$3y=11-12x$

$y=\frac{11-12y}{3}$

（３）$S=\frac{1}{2}ah$

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

$ah=2S$

$h=\frac{2S}{a}$

（４）$m=\frac{a+b}{2}$

$\frac{a+b}{2}=m$

$a+b=2m$

$b=-a+2m$

4 12，14，16 のような連続する 3 つの偶数の和が，中央の偶数の 3 倍になることを，文字式を使って説明するために，次のように考えます。

> ① 連続する 3 つの偶数のうち，いちばん小さい偶数を $2n$ として，連続する 3 つの偶数を $2n$，$2n+2$，$2n+4$ と表す。
> ② それらの和が中央の偶数の 3 倍になることを示すために，それらの和を $3\times(\boxed{})$ の形の式に変形する。

(1) 上の $\boxed{}$ にあてはまる式を，n を使って表しなさい。

(2) 上の方法で，連続する 3 つの偶数の和は，中央の偶数の 3 倍になることを説明しなさい。

（１）$2n+(2n+2)+(2n+4)=6n+6$

$$=3(2n+2)$$

答え 2n+2

（２）３つの偶数の和は、3(2n+2)であり、2n+2 は、中央の偶数だから、連続する３つの偶数の和は、中央の偶数の３倍である。

5 カレンダーで，右の図のように四角形で囲んだ 4 つの数の和を計算すると，答えはいつも 4 の倍数になっています。このことを，文字式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			

左上の数字を n とする。 n は自然数である。

右上の数字は、n+1、左下の数字は、n+７、右下の数字は、n+８
４つの数の和は、

$$n+(n+1)+(n+7)+(n+8)=4n+16$$
$$=4(n+4)$$

n +1 は自然数だから、４つの数の和は、４の倍数である。

6 3けたの正の整数で，374や561のように，
百の位の数と一の位の数の和が十の位の数になっている数は，
11の倍数であることを，文字式を使って説明しなさい。

百の位の数を a、十の位の数を b、一の位の数を c とする。a は、1 以上の整数、b,c は、 0 以上の整数とする。

3 けたの正の整数は、$100a + 10b + c$と表せて、百の位の数と一の位の数の和が十の位の数になるので、$a + c = b$の関係が成り立つ。

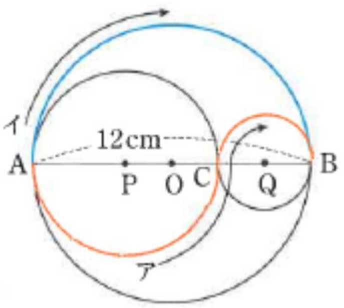
このことから、

$$\begin{aligned} 100a + 10b + c &= 100a + 10(a + c) + c \\ &= 100a + 10a + 10c + c \\ &= 110a + 11c \\ &= 11(10a + c) \end{aligned}$$

$10a+c$ は整数だから、$11(10a + c)$は、11 の倍数である。

したがって、3 けたの正の整数で、百の位の数と一の位の数の和が十の位の数になる数は、11 の倍数である。

7 直径ABの長さが12cmの円Oがあります。
ABを2つの線分ACとCBに分け，
それぞれを直径とする円P，Qを，円Oの
中にかきます。AからBまで行くのに，
アのように行くのと，イのように
行くのとでは，どちらが近いですか。
円Pの直径を$2r$cmとして考えなさい。



円 P の直径 2r だから、円 Q の直径 BC の長さは、12－2r である。
したがって、円 P の半径は、r で、円 Q の半径は、 6 － r である。

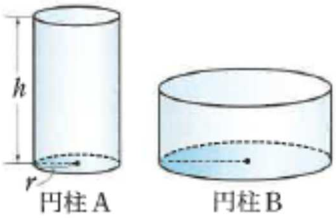
弧の長さは、$2 \times 半径 \times \frac{中心角}{360}$で、青線、赤線ともに半円の弧だから、中心角＝180 であることから、それぞれの弧の長さは、半径×π になる。

イのルートの弧 AB（青線）の長さは、6πcm になる。

一方、アのルートの弧(赤線)の長さは、弧 AC の長さと弧 CB の長さの和である。
弧ＡＣの長さは、rπcm、弧 CB の長さは、(6－r)πcm
したがって、rπ+(6－r)π=6π となる。

このことから、青線（イのルート）と赤線（アのルート）は同じ長さになる。

8 底面の半径が r，高さが h の円柱 A があります。
円柱 A の底面の半径を 2 倍にし，
高さを半分にした円柱 B をつくります。
円柱 A，B について，次の (ア)～(オ) のうち，
正しいものをすべて選びなさい。



(ア) どちらの体積も同じである。
(イ) 円柱 B の体積は，円柱 A の体積の 2 倍である。
(ウ) 円柱 A の体積は，円柱 B の体積の 3 倍である。
(エ) 円柱 B の底面積は，円柱 A の底面積の 4 倍である。
(オ) 円柱 A と円柱 B で，どちらの側面積が大きいかは，
r と h の値によって変わる。

円柱 A
底面の半径：r、高さ：h
円柱 B
底面の半径：2r、高さ：$\frac{1}{2}h$

（ア）円柱 A の体積：$\pi r^2 h$
円柱 B の体積：$\pi(2r)^2 \times \frac{1}{2}h = 2\pi r^2 h$
したがって、同じにならないから、<u>正しくない。</u>

（イ）（ア）の計算から、円柱 A の体積は、円柱 B の体積の$\frac{1}{2}$である。
したがって、円柱 B の体積は、円柱 A の体積の 2 倍だから、<u>正しい。</u>

（ウ）（イ）から（ウ）は、<u>正しくない。</u>

（エ）円柱 A の底面積は、πr^2、円柱 B の底面積は、$4\pi r^2$である。
したがって、円柱 B の底面積は、円柱 A の底面積の 4 倍だから、<u>正しい。</u>

（オ）円柱の側面積は、底面の円周×高さである。
円柱 A の側面積は、$2\pi rh$
円柱 B の側面積は、$2\pi \times 2r \times \frac{1}{2}h = 2\pi r$
円柱 A の側面積と円柱 B の側面積は等しくなる。
したがって、r、h の値に関わらず、円柱 A の側面積と円柱 B の側面積は等しくなるから、<u>正しくない。</u>

答え　（イ）、（エ）