

【】試験問題 G

1 次の()の中に、適切なことばを入れよ。

- ・ $4a$ などのように、数と文字をかけ合わせた形(積の形)の式を(ア)といい、(ア)の和の形で表された式を(イ)という。
- ・ $6ab$ や $4xy$ などの式で、かけ合わされる文字の個数をその式の(ウ)という。
- ・ 文字の部分がまったく同じである項を(エ)という。

[解答欄]

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
-----	-----	-----	-----

[解答](ア) 単項式 (イ) 多項式 (ウ) 次数 (エ) 同類項

[解説]

- ・ $4a$ は、 $4a = 4 \times a$ で数字4と文字 a の積のかたまりになっているので単項式。 x のような1つの文字や4のような1つの数も単項式という。
- ・ 例えば、 $4a + 3$ は単項式 $4a$ と単項式 3 の和になっているので多項式。
- ・ 単項式 $6ab$ は、 $6ab = 6 \times a \times b$ で、かけ合わされている文字は a, b の2つなので2次式。例えば、 $-3x^2y$ は $-3x^2y = -3 \times x \times x \times y$ であけあわされている文字数は x, x, y の3つなので3次式になる。
- ・ 例えば、 $3a + 2b + 5a + b$ で、 $3a$ と $5a$ が同類項。また、 $2b$ と b が同類項。

2 次の計算をせよ。

(1) $3x + 4x$

(2) $5a - a$

(3) $7x + 2y - 3x$

(4) $2a^2 - a - a^2 + 6a$

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

(6) $(8x - 3y) - (x + 7y)$

(7) $2x \times 3y$

(8) $(-5a) \times (-2a^2)$

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

(10) $18ab \div 3b$

(11) $(-12ab^2) \div \frac{2}{3}a^2b$

(12) $4(3a - 2b)$

(13) $(18x - 24y) \div (-6)$

(14) $(-2ab + 8b) \div \left(-\frac{2}{3}\right)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	

[解答](1) $7x$ (2) $4a$ (3) $4x+2y$ (4) a^2+5a (5) $11x-2y$ (6) $7x-10y$

(7) $6xy$ (8) $10a^3$ (9) $-12x^5$ (10) $6a$ (11) $-\frac{18b}{a}$ (12) $12a-8b$

(13) $-3x+4y$ (14) $3ab-12b$

[解説]

$$(1) 3x+4x=(3+4)x=7x$$

$$(2) 5a-a=(5-1)a=4a$$

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

$$(4) 2a^2-a-a^2+6a=2a^2-a^2-a+6a=a^2+5a$$

$$(5) 6x+(5x-2y)=6x+5x-2y=11x-2y$$

$$(6) (8x-3y)-(x+7y)=8x-3y-x-7y=8x-x-3y-7y=7x-10y$$

$$(7) 2x \times 3y = 2 \times x \times 3 \times y = 2 \times 3 \times x \times y = 6xy$$

$$(8) (-5a) \times (-2a^2) = (-5) \times a \times (-2) \times a^2 = (-5) \times (-2) \times a \times a^2 = 10a^3$$

$$(9) (-2x)^2 \times (-3x^3) = (-2x) \times (-2x) \times (-3x^3) = (-2) \times x \times (-2) \times x \times (-3) \times x^3 \\ = (-2) \times (-2) \times (-3) \times x \times x \times x^3 = -12x^5$$

$$(10) 18ab \div 3b = 18ab \times \frac{1}{3b} = \frac{18ab}{3b} = \frac{18 \times a \times b}{3 \times b} = 6a$$

$$(11) (-12ab^2) \div \frac{2}{3}a^2b = (-12ab^2) \div \frac{2a^2b}{3} = (-12ab^2) \times \frac{3}{2a^2b} = \frac{-12ab^2 \times 3}{2a^2b} = -\frac{18b}{a}$$

$$(12) 4(3a-2b) = 4 \times 3a + 4 \times (-2b) = 12a - 8b$$

$$(13) (18x-24y) \div (-6) = (18x-24y) \times \left(\frac{1}{-6}\right) = 18x \times \left(\frac{1}{-6}\right) - 24y \times \left(\frac{1}{-6}\right) \\ = -3x + 4y$$

$$(14) (-2ab+8b) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = (-2ab+8b) \div \left(\frac{-2}{3}\right) = (-2ab+8b) \times \left(\frac{3}{-2}\right)$$

$$= -2ab \times \left(\frac{3}{-2}\right) + 8b \times \left(\frac{3}{-2}\right) = 3ab - 12b$$

3 次の計算をせよ。

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

(2) $5(3x-4y)-2(2x-6y)$

(3) $\frac{1}{2}(6x-4y)-\frac{2}{3}(9x-3y)$

(4) $6x^2y \times 2xy \div 4xy^2$

(5) $2a^2b \div \frac{2}{5}a \times (-4b)$

(6) $\frac{3}{2}xy^2 \div \frac{3}{4}x^2y \div \left(-\frac{2}{5}xy\right)$

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

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

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

【解答】(1) $7a-11b$ (2) $11x-8y$ (3) $-3x$ (4) $3x^2$ (5) $-20ab^2$ (6) $-\frac{5}{x^2}$

(7) $\frac{7a-11b}{12}$ (8) $\frac{-x+2y}{6}$

【解説】

(1) $3(a-3b)+2(2a-b) = 3a-9b+4a-2b = 3a+4a-9b-2b = 7a-11b$

(2) $5(3x-4y)-2(2x-6y) = 15x-20y-4x+12y = 15x-4x-20y+12y = 11x-8y$

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

$$= 3x - 2y - 6x + 2y = 3x - 6x - 2y + 2y = -3x$$

(4) $6x^2y \times 2xy \div 4xy^2 = 6x^2y \times 2xy \times \frac{1}{4xy^2} = \frac{6x^2y \times 2xy}{4xy^2} = 3x^2$

$$(5) 2a^2b \div \frac{2}{5}a \times (-4b) = 2a^2b \times \frac{5}{2a} \times (-4b) = \frac{2a^2b \times 5 \times (-4b)}{2a} = -20ab^2$$

$$(6) \frac{3}{2}xy^2 \div \frac{3}{4}x^2y \div \left(-\frac{2}{5}xy\right) = \frac{3xy^2}{2} \div \frac{3x^2y}{4} \div \frac{-2xy}{5} = \frac{3xy^2}{2} \times \frac{4}{3x^2y} \times \frac{5}{-2xy}$$

$$= \frac{3xy^2 \times 4 \times 5}{2 \times 3x^2y \times (-2xy)} = -\frac{5}{x^2}$$

$$(7) \frac{a-2b}{3} + \frac{a-b}{4} = \frac{(a-2b) \times 4}{3 \times 4} + \frac{(a-b) \times 3}{4 \times 3} = \frac{4(a-2b) + 3(a-b)}{12} = \frac{4a - 8b + 3a - 3b}{12}$$

$$= \frac{4a + 3a - 8b - 3b}{12} = \frac{7a - 11b}{12}$$

$$(8) \frac{3x-2y}{2} - \frac{5x-4y}{3} = \frac{(3x-2y) \times 3}{2 \times 3} - \frac{(5x-4y) \times 2}{3 \times 2} = \frac{3(3x-2y)}{6} - \frac{2(5x-4y)}{6}$$

$$= \frac{3(3x-2y) - 2(5x-4y)}{6} = \frac{9x - 6y - 10x + 8y}{6} = \frac{9x - 10x - 6y + 8y}{6} = \frac{-x + 2y}{6}$$

4 次の式を[]の中の文字について解け。

(1) $3x = y$ [x]

(2) $2x + 3y = 12$ [y]

(3) $S = \frac{1}{2}ah$ [h]

(4) $S = \pi r^2 h$ [h]

(5) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ [a]

(6) $c = \frac{2a+b}{3}$ [b]

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $x = \frac{y}{3}$ (2) $y = \frac{-2x+12}{3}$ (3) $h = \frac{2S}{a}$ (4) $h = \frac{S}{\pi r^2}$ (5) $a = \frac{2S}{h} - b$

(6) $b = 3c - 2a$

[解説]

解く文字を x のように考え、方程式を解く要領で、(解く文字) = ~ の形に変形していく。

(1) $3x = y$, 両辺を3でわると $x = \frac{y}{3}$

(2) $2x + 3y = 12$, $2x$ を右辺に移項して $3y = -2x + 12$, 両辺を3でわると $y = \frac{-2x + 12}{3}$

(3) $S = \frac{1}{2}ah$, 両辺を入れ替えて $\frac{1}{2}ah = S$, 両辺に2をかけて $ah = 2S$, 両辺を a でわると $h = \frac{2S}{a}$

(4) $S = \pi r^2 h$, 両辺を入れ替えて $\pi r^2 h = S$, 両辺を πr^2 でわると $h = \frac{S}{\pi r^2}$

(5) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$, 両辺を入れ替えて $\frac{1}{2}(a+b)h = S$, 両辺に2をかけると $(a+b)h = 2S$,

両辺を h でわると $a+b = \frac{2S}{h}$, b を右辺に移項すると $a = \frac{2S}{h} - b$

(6) $c = \frac{2a+b}{3}$, 両辺を入れ替えて $\frac{2a+b}{3} = c$, 両辺に3をかけると $2a+b = 3c$,

$2a$ を右辺に移項すると $b = 3c - 2a$

5 偶数と奇数の和は、奇数である。このわけを次のように説明した。()の中に適当な式やことばを入れよ。

[説明]

2つの整数を m , n とすると、偶数は(1) , 奇数は(2) で表される。

和は、(1) + (2) = (3) = 2(4) + 1

(4) は(5) だから和は奇数となる。

[解答欄]

[解答] $2m$ $2n + 1$ $2m + 2n + 1$ $m + n$ 整数

[解説]

・ n を整数とするとき偶数は $2n$, 奇数は $2n+1$ と表すことができる。この問題で奇数と偶数は別の文字(m, n など)を使わなければならない。もし、偶数を $2n$, 奇数を $2n+1$ などと同じ文字を使って表すと、例えば偶数が 6 のとき奇数は 7 で連続する偶数と奇数の場合に限定されてしまい一般的な証明にならないからである。

・ ある式が奇数になることを証明するためには、 $2 \times (\text{整式}) + 1$ の形に変形すればよい。

例) $4n + 6m + 5 = 4n + 6m + 4 + 1 = (2 \times 2n + 2 \times 3m + 2 \times 2) + 1 = 2(2n + 3m + 2) + 1$

6 2けたの正の整数がある。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた2けたの整数をつくる。このとき、もとの整数と入れかえた整数の和は、 11 の倍数であることを次のように説明した。()の中に適当な式やことばを入れよ。

[説明]

もとの数の十の位を a , 一の位を b とすると、もとの整数は() , 入れかえた整数は()で表される。和は、() + () = () = 11 ()となる。()は()だから、和は 11 の倍数である。

[解答欄]

[解答] $10a + b$ $10b + a$ $11a + 11b$ $a + b$ 整数

[解説]

・ 例えば、 $56 = 50 + 6 = 10 \times 5 + 6$ 十の位が a , 一の位が b の2けたの整数は $10 \times a + b = 10a + b$ と表すことができる。

・ 11 の倍数は、 $11 \times 1, 11 \times 2, 11 \times 3 \dots$ のように、 $11 \times (\text{整数})$ の形で表すことができる。ある式が 11 の倍数になることを証明するためには、 $11 \times (\text{整式})$ の形に式を変形すればよい。

例) $11n + 11m + 22 = 11(n + m + 2)$

7 連続する3つの整数の和は、3の倍数である。このことを説明せよ。

[解答欄]

[解答]

連続する3つの整数を $n, n+1, n+2$ とおくと、

$$(3つの整数の和) = n + (n+1) + (n+2) = 3n+3 = 3(n+1)$$

n は整数なので $n+1$ も整数。よって $3(n+1)$ は3の倍数となり、

連続する3つの整数の和は3の倍数となる。

[解説]

・例えば、連続する3つの整数5, 6, 7は、 $5, 5+1, 5+2$ と表すことができる。一般的には、整数 n を使って、 $n, n+1, n+2$ と表すことができる。真ん中の整数を n とおくと、 $n-1, n, n+1$ と表すこともできる。

・3の倍数は、 $3 \times 1, 3 \times 2, 3 \times 3, 3 \times 4 \dots$ のように $3 \times (\text{整数})$ と表すことができる。ある式が3の倍数になることを説明するには、式を $3 \times (\text{整式})$ の形に変形すればよい。

例) $6n+9 = 3 \times 2n + 3 \times 3 = 3(2n+3)$

【】試験問題 H

1 次の方程式を解きなさい。

(1) $3x - \frac{2}{3}(2x - 1) = 4$

(2) $8 - 5(1 - x) = 13$

(3) $3(2x - 1) = 2(4x + 3) - 5$

(4) $0.8x - 4 = 1.5x + 0.2$

(5) $\frac{2x + 5}{3} - \frac{5x - 2}{4} = 0$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $x = 2$ (2) $x = 2$ (3) $x = -2$ (4) $x = -6$ (5) $\frac{26}{7}$

2 A君とB君が5km離れた場所にいる。A君は9時に、B君は9時2分に互いに向かって走り出した。A君が分速250m、B君が分速200mの速さで走るとき、2人が会うのは何時何分になるか求めなさい。

[解答欄]

[解答]

9時 x 分に2人が出会うとする。

A君は250m/分で x 分走るので、進んだ距離は $250 \times x = 250x$ (m)となる。

B君は200m/分で $x - 2$ 分走るので、進んだ距離は $200 \times (x - 2) = 200(x - 2)$ (m)となる。

2人あわせて5000m進むので、 $250x + 200(x - 2) = 5000$ が成り立つ。

これを解くと、 $x = 12$ となる。

よって、2人が出会うのは、9時12分である。…答

3 生徒 10 人が行ったけんすいの回数がそれぞれ, $a, 1, 4, 0, 8, 5, 2, 1, 10, 5$ であり, 10 人の平均は 4.3 回であった。このとき, a の値を求めなさい。

[解答欄]

--

[解答]

$$(a+1+4+0+8+5+2+1+10+5) \div 10 = 4.3$$

これを解くと, $a = 7$

4 次の問いに答えなさい。

(1) y は x に反比例し, $x = -3$ のとき $y = 6$ である。 $x = 2$ のときの y の値を求めなさい。

(2) y は x に比例し, $x = 4$ のとき $y = 6$ である。 x の変域が, $-2 \leq x \leq 6$ のとき, y の変域を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $y = -9$ (2) $-3 \leq x \leq 9$

5 2 点 A, B を通る円はいくつもかける。これらの円の中心 C はすべて図形()上にある。

()にあてはまるものを下から選び, その番号を答えなさい。

ABC の二等分線

線分 AB の垂直二等分線

2 点 A, B を通る円

線分 AB を対角線とする正方形の他の頂点

[解答欄]

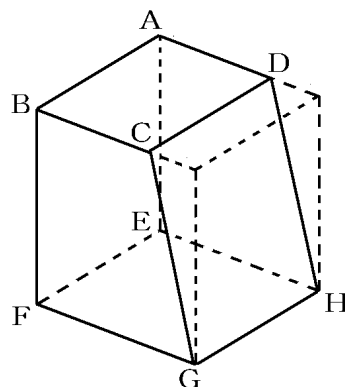
--

[解答]

6 図のように、立方体から三角柱を切り取った立体があ

る。

- (1) 辺 FG と垂直な辺はいくつあるか。
 (2) 辺 CG とねじれの位置にある辺はいくつあるか。



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 3つ (2) 5つ

7 次の計算をなさい。

- (1) $(5b - a) + (7a + 8b)$ (2) $x - 4y - (x - y)$
 (3) $5(2a - 3b)$ (4) $4(x - 2y) + 2(-x + 3y)$
 (5) $2(5x + y) - 3(x - 3y)$ (6) $\frac{x - y}{2} + \frac{2x + 3y}{5}$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)		

[解答](1) $6a + 13b$ (2) $-3y$ (3) $10a - 15b$ (4) $2x - 2y$ (5) $7x + 11y$

(6) $\frac{9x + y}{10}$ (7) $\frac{3a + 10b}{12}$

[解説]

- (1) $(5b - a) + (7a + 8b) = 5b - a + 7a + 8b = -a + 7a + 5b + 8b = 6a + 13b$
 (2) $x - 4y - (x - y) = x - 4y - x + y = x - x - 4y + y = -3y$
 (3) $5(2a - 3b) = 5 \times 2a + 5 \times (-3b) = 10a - 15b$
 (4) $4(x - 2y) + 2(-x + 3y) = 4x - 8y - 2x + 6y = 4x - 2x - 8y + 6y = 2x - 2y$

$$(5) 2(5x+y)-3(x-3y)=10x+2y-3x+9y=10x-3x+2y+9y=7x+11y$$

$$(6) \frac{x-y}{2} + \frac{2x+3y}{5} = \frac{(x-y) \times 5}{2 \times 5} + \frac{(2x+3y) \times 2}{5 \times 2} = \frac{5(x-y)+2(2x+3y)}{10}$$

$$= \frac{5x-5y+4x+6y}{10} = \frac{5x+4x-5y+6y}{10} = \frac{9x+y}{10}$$

$$(7) \frac{3a+b}{3} - \frac{3a-2b}{4} = \frac{(3a+b) \times 4}{3 \times 4} - \frac{(3a-2b) \times 3}{4 \times 3} = \frac{4(3a+b)-3(3a-2b)}{12}$$

$$= \frac{12a+4b-9a+6b}{12} = \frac{12a-9a+4b+6b}{12} = \frac{3a+10b}{12}$$

8 次の各問いに答えなさい。

(1) 連続する3つの奇数の和は、6で割ると3余ることを次のように説明した。()にあてはまる式を入れなさい。

連続する3つの奇数のうち、真ん中の数を、整数 n を使って $2n+1$ とする。

このとき、他の2つの奇数は、(ア)、 $2n+3$ と表される。この3つの数の和は

$$(ア) + (2n+1) + (2n+3) = (イ)$$

よって、連続する3つの奇数の和は、6で割ると3余る。

(2) 一の位が0でない2けたの正の整数がある。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた整数と、もとの整数の和は、11の倍数になっている。このことを文字を使って説明しなさい。

[解答欄]

(1)ア	イ
------	---

[解答](1) ア $2n-1$ イ $6n+3$

(2) この2けたの整数の十の位の数字を a 、一の位の数字を b とおくと、この数は $10a+b$ と表すことができる。(ただし、 a, b は整数とする)

十の位と一の位の数字を置きかえた数は、 $10b+a$ と表すことができる。

したがって、これらの2数の和は $(10a+b) + (10b+a) = 11a+11b = 11(a+b)$ となる。

a, b は整数なので $a+b$ も整数となり、 $11(a+b)$ は11の倍数となる。

したがって、この2けたの整数と、その整数の十の位と一の位を入れ替えた数との和は、11の倍数となる。

[解説]

(1)

・ n を整数とすると偶数は $2n$, 奇数は $2n+1$ と表すことができる。

連続する奇数, 例えば 5, 7, 9 は真ん中の数 7 を基準にすると, $7-2, 7, 7+2$ と表すことができる。真ん中の奇数を $2n+1$ とおくと, 連続する 3 つの奇数は, $2n+1-2=2n-1$, $2n+1$, $2n+1+2=2n+3$ とおくことができる。

・ 6 でわると 3 余る数は $9=6\times 1+3$, $15=6\times 2+3$, $21=6\times 3+3\cdots$ であるから, $6\times(\text{整数})+3$ の形で表すことができる。

(連続する 3 つの奇数の和) $= (2n-1)+(2n+1)+(2n+3)=6n+3$ で, n は整数なので 6 で割ると 3 余ることがわかる。

(2)

・ 例えば, $56=50+6=10\times 5+6$ 十の位が a , 一の位が b の 2 ケタの整数は $10\times a+b=10a+b$ と表すことができる。

・ 11 の倍数は, $11\times 1, 11\times 2, 11\times 3\cdots$ のように, $11\times(\text{整数})$ の形で表すことができる。ある式が 11 の倍数になることを証明するためには, $11\times(\text{整式})$ の形に式を変形すればよい。

例) $11n+11m+22=11(n+m+2)$

9 次の計算をなさい。

(1) $2b\times(-5a)$

(2) $-14x^2y\div 7x$

(3) $9x^2\times(-xy)\div 3y$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $-10ab$ (2) $-2xy$ (3) $-3x^3$

[解説]

乗法: 並べかえて, 数字は数字どうし, それぞれの文字は文字どうしかけ算

除法: 逆数を使ってかけ算に直す($\div A \rightarrow \times \frac{1}{A}$)($\div \frac{A}{B} \rightarrow \times \frac{B}{A}$)

(1) $2b\times(-5a)=2\times b\times(-5)\times a=2\times(-5)\times b\times a=-10ab$

$$(2) -14x^2y \div 7x = -14x^2y \times \frac{1}{7x} = \frac{-14x^2y}{7x} = \frac{-14 \times x \times x \times y}{7 \times x} = -2xy$$

$$(3) 9x^2 \times (-xy) \div 3y = 9x^2 \times (-xy) \times \frac{1}{3y} = \frac{9x^2 \times (-xy) \times 1}{3y} = \frac{9 \times x \times x \times (-1) \times x \times y}{3 \times y}$$

$$= -3x^3$$

10 次の計算をなさい。

$$(1) 2ab \times (-3b^2)$$

$$(2) -18xy^3 \div (-3xy)$$

$$(3) 12a^2b^3 \div \frac{6}{5}ab^2$$

$$(4) 2x^2y \times (-3y)^2 \div (-9xy)$$

$$(5) \frac{1}{9}x^3y^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 \times (-x^2y)^3$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $-6ab^3$ (2) $6y^2$ (3) $10ab$ (4) $-2xy^2$ (5) $-x^7y^3$

[解説]

乗法：並べかえて，数字は数字どうし，それぞれの文字は文字どうしかけ算

除法：逆数を使ってかけ算に直す($\div A \rightarrow \times \frac{1}{A}$)($\div \frac{A}{B} \rightarrow \times \frac{B}{A}$)

$$(1) 2ab \times (-3b^2) = 2 \times a \times b \times (-3) \times b \times b = 2 \times (-3) \times a \times b \times b \times b = -6ab^3$$

$$(2) -18xy^3 \div (-3xy) = -18xy^3 \times \left(\frac{1}{-3xy}\right) = \frac{-18xy^3}{-3xy} = \frac{-18 \times x \times y \times y \times y}{-3 \times x \times y} = 6y^2$$

$$(3) 12a^2b^3 \div \frac{6}{5}ab^2 = 12a^2b^3 \div \frac{6ab^2}{5} = 12a^2b^3 \times \frac{5}{6ab^2} = \frac{12a^2b^3 \times 5}{6ab^2}$$

$$= \frac{12 \times a \times a \times b \times b \times b \times 5}{6 \times a \times b \times b} = 10ab$$

$$(4) 2x^2y \times (-3y)^2 \div (-9xy) = 2x^2y \times (-3y) \times (-3y) \times \left(\frac{1}{-9xy} \right)$$

$$= \frac{2x^2y \times (-3y) \times (-3y)}{-9xy} = \frac{2 \times x \times x \times y \times (-3) \times y \times (-3) \times y}{-9 \times x \times y} = -2xy^2$$

$$(5) \frac{1}{9}x^3y^2 \div \left(\frac{1}{3}xy \right)^2 \times (-x^2y)^3 = \frac{x^3y^2}{9} \div \frac{x^2y^2}{9} \times (-x^6y^3) = \frac{x^3y^2}{9} \times \frac{9}{x^2y^2} \times (-x^6y^3)$$

$$= \frac{x^3y^2 \times 9 \times (-x^6y^3)}{9 \times x^2y^2} = -x^7y^3$$

11 次の等式を[]内の文字について解きなさい。

(1) $x + 3y = 6$ [y]

(2) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ [h]

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $y = \frac{-x+6}{3}$ (2) $h = \frac{2S}{a+b}$

[解説]

解く文字を x のように考え、方程式を解く要領で、(解く文字) = ~ の形に変形していく。

(1) $x + 3y = 6$, x を右辺に移項して $3y = -x + 6$, 両辺を3でわると $y = \frac{-x+6}{3}$

(2) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$, 両辺を入れ替えると $\frac{1}{2}(a+b)h = S$, 両辺に2をかけると

$(a+b)h = 2S$, 両辺を $a+b$ でわると $h = \frac{2S}{a+b}$

12 2つの自然数 a, b がある。 a を5で割ると商が m で余りが3である。 b を5で割ると商が n で余りが4である。 $a+b$ を5で割ったときの商と余りを求めなさい。

[解答欄]

商	余り
---	----

[解答]商： $m+n+1$ 余り：2

[解説]

(少し難しい問題)

例えば 23 を 5 で割ったときの商は 4 で余りは 3 であるが、これを式で表すと、

$23 \div 5 = 4 \cdots 3$ この場合、 $23 = 5 \times 4 + 3$ の関係が成り立つ。

「 a を 5 で割ると商が m で余りが 3 である」を式で表すと、 $a \div 5 = m \cdots 3$ なので、
 $a = 5 \times m + 3 \cdots$ が成り立つ。

「 b を 5 で割ると商が n で余りが 4 である」を式で表すと、 $b \div 5 = n \cdots 4$ なので、
 $b = 5 \times n + 4 \cdots$ が成り立つ。

、より、

$$a + b = 5m + 3 + 5n + 4 = 5m + 5n + 7$$

この式をさらに、 $a + b = 5m + 5n + 5 + 2 = 5(m + n + 1) + 2$ と変形することができる。

よって、 $(a + b) \div 5 = m + n + 1 \cdots 2$

この式から、 $a + b$ を 5 で割ったときの商は $m + n + 1$ 、余りは 2 になることがわかる。

13 空間内で、 l, m, n を異なる 3 直線、 P, Q を異なる 2 平面とする。次のことからの
中で正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

$l \perp m, m \perp n$ ならば $l \parallel n$ である。

$l \parallel P, m \parallel P$ ならば $l \parallel m$ である。

$l \perp P, l \parallel Q$ ならば $P \perp Q$ である。

$l \parallel P, l \parallel Q$ ならば $P \parallel Q$ である。

[解答欄]

[解答]

【】試験問題 I

1 次の計算をなさい。

- (1) $-5-3$ (2) $-5+7-(-3)$ (3) $(-4)\times(-6)$
 (4) $(-3)^3$ (5) $5-4\times(-2)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) -8 (2) 5 (3) 24 (4) -27 (5) 13

2 次の方程式を解きなさい。

- (1) $x-5=7$ (2) $-7x=21$ (3) $7x-3=-13+2x$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $x=12$ (2) $x=-3$ (3) $x=-2$

3 次の()にあてはまることばを書きなさい。

- (1) $2x, \frac{1}{3}a^2$ のように数や文字についての乗法だけでつくられている式を(ア)という。
 (2) $2x+5, x^2+3x-1$ のように, (ア)の和の形で表されている式を(イ)といい, その1つ1つの(ア)を(ウ)という。
 (3) 文字の部分が同じである項を(エ)という。
 (4) (ア)でかけられている文字の個数をその式の(オ)という。

[解答欄]

(ア)	(イ)	(ウ)
(エ)	(オ)	

[解答](ア) 単項式 (イ) 多項式 (ウ) 項 (エ) 同類項 (オ) 次数

[解説]

(1) $2x$ は、 $2x = 2 \times x$ で数字 2 と文字 x の積のかたまりになっているので単項式。

$\frac{1}{3}a^2$ は $\frac{1}{3}a^2 = \frac{1}{3} \times a \times a$ で数字 $\frac{1}{3}$ と文字 a 、 a の積のかたまりになっているので単項式。

x のような 1 つの文字や 4 のような 1 つの数字も単項式という。

(2) 単項式の和で表されている式を多項式という。 $2x+5$ は単項式 $2x$ と単項式 5 の和になっているので多項式。この $2x$ と 5 を $2x+5$ の項という。 $x^2+3x-1 = x^2+3x+(-1)$ なので、 x^2+3x-1 の項は x^2 と $3x$ と -1 の 3 つである。

(3) 例えば、 $3a+2b+5a+b$ で、 $3a$ と $5a$ が同類項。また、 $2b$ と b が同類項。

(4) 例えば単項式 $2x^2y$ は、 $2x^2y = 2 \times x \times x \times y$ でかけられている文字が x 、 x 、 y の 3 つなので 3 次式である。

4 次のそれぞれの式を単項式と多項式に分け、番号で答えなさい。

(1) $2a+4b$ (2) $-5xy$ (3) -12 (4) $3x^2-5x+2$

[解答欄]

単項式	多項式
-----	-----

[解答] 単項式：(2)，(3) 多項式：(1)，(4)

[解説]

$-5xy$ などのように、数と文字をかけ合わせた形(積の形)の式を単項式という。 -12 のように 1 つの数字からなる式も単項式である。

単項式の和の形で表された式を多項式という。 $2a+4b$ は単項式 $2a$ と単項式 $4b$ の和になっているので多項式である。また、 $3x^2-5x+2$ は単項式 $3x^2$ と単項式 $-5x$ と単項式 2 の和になっているので多項式である。

5 次の式は何次式か答えなさい。

(1) $4x^2y$ (2) $2a-5b$ (3) x^2+4x-5

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 3 次式 (2) 1 次式 (3) 2 次式

[解説]

単項式の場合、かけられている文字の個数を、その単項式の次数という。多項式では、各項(各単項式)の次数のうちで最も大きいものを、その多項式の次数という。

(1) $4x^2y$ は単項式。 $4x^2y = 4 \times x \times x \times y$ でかけあわされている文字は3個なので3次式。

(2) $2a - 5b$ は $2a$ (1次) と $-5b$ (1次) の2つの項からなる多項式で、最大の次数は1次なので1次式。

(3) $x^2 + 4x - 5$ は x^2 (2次) と $4x$ (1次) と -5 (0次) からなる多項式で、最大の次数は2次なので2次式。

6 次の計算をなさい。

(1) $5a + 7a$

(2) $4a - 5b - a + 3b$

(3) $3x - 4y - 3y - 3x$

(4) $-3x^2 + x - 2 - 6x - x^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $12a$ (2) $3a - 2b$ (3) $-7y$ (4) $-4x^2 - 5x - 2$

[解説]

まず並びかえて同類項をまとめる。次に同類項の係数を計算(分配法則: $ax + bx = (a + b)x$)。

(1) $5a + 7a = (5 + 7)a = 12a$

(2) $4a - 5b - a + 3b = 4a - a - 5b + 3b = (4 - 1)a + (-5 + 3)b = 3a - 2b$

(3) $3x - 4y - 3y - 3x = 3x - 3x - 4y - 3y = (3 - 3)x + (-4 - 3)y = -7y$

(4) $-3x^2 + x - 2 - 6x - x^2 = -3x^2 - x^2 + x - 6x - 2 = (-3 - 1)x^2 + (1 - 6)x - 2 = -4x^2 - 5x - 2$

7 次の計算をなさい。

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

(2) $(3x - 2y) + (4x - 5y)$

(3) $(5a - 2b) - (a - 4b)$

(4) $(x^2 - 2x) - (x^2 + 4x - 5)$

(5)
$$\begin{array}{r} 4x + 3 \\ +) 6x - 5 \\ \hline \end{array}$$

(6)
$$\begin{array}{r} a - 3b - 5 \\ -) -8a + 2b - 1 \\ \hline \end{array}$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $9a - 5b$ (2) $7x - 7y$ (3) $4a + 2b$ (4) $-6x + 5$ (5) $10x - 2$

(6) $9a - 5b - 4$

[解説]

()の前が+ならそのまま()をはずす。()の前が-なら()内の符号をすべて逆転。

並びかえて同類項をまとめる。次に同類項の係数を計算(分配法則： $ax + bx = (a + b)x$)。

$$(1) 7a + (2a - 5b) = 7a + 2a - 5b = (7 + 2)a - 5b = 9a - 5b$$

$$(2) (3x - 2y) + (4x - 5y) = 3x - 2y + 4x - 5y = 3x + 4x - 2y - 5y = (3 + 4)x + (-2 - 5)y \\ = 7x - 7y$$

$$(3) (5a - 2b) - (a - 4b) = 5a - 2b - a + 4b = 5a - a - 2b + 4b = (5 - 1)a + (-2 + 4)b \\ = 4a + 2b$$

$$(4) (x^2 - 2x) - (x^2 + 4x - 5) = x^2 - 2x - x^2 - 4x + 5 = x^2 - x^2 - 2x - 4x + 5 \\ = (1 - 1)x^2 + (-2 - 4)x + 5 = -6x + 5$$

縦にそろえて計算する引き算の場合、下の項の符号を逆転してたし算にする。

$$(5) \begin{array}{r} 4x + 3 \\ +) 6x - 5 \\ \hline 10x - 2 \end{array} \quad (6) \begin{array}{r} a - 3b - 5 \\ -) -8a + 2b - 1 \\ \hline 9a - 5b - 4 \end{array} \rightarrow +) \begin{array}{r} a - 3b - 5 \\ +) 8a - 2b + 1 \\ \hline 9a - 5b - 4 \end{array}$$

8 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ひいた差を求めなさい。

$$5a + 2b, 3a - 4b$$

[解答欄]

和：	差：
----	----

[解答]和： $8a - 2b$ 差： $2a + 6b$

[解説]

()の前が+ならそのまま()をはずす。()の前が-なら()内の符号をすべて逆転。

並びかえて同類項をまとめる。次に同類項の係数を計算(分配法則： $ax + bx = (a + b)x$)。

$$\text{和：} (5a + 2b) + (3a - 4b) = 5a + 2b + 3a - 4b = 5a + 3a + 2b - 4b = (5 + 3)a + (2 - 4)b \\ = 8a - 2b$$

$$\begin{aligned} \text{差} : (5a + 2b) - (3a - 4b) &= 5a + 2b - 3a + 4b = 5a - 3a + 2b + 4b = (5 - 3)a + (2 + 4)b \\ &= 2a + 6b \end{aligned}$$

9 次の計算をなさい。

(1) $3(4a - 5)$

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

(3) $(9a - 18b) \times \left(-\frac{1}{3}\right)$

(4) $(15m - 45n) \div 5$

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

(6) $2(x + 4y) + 3(2x - 6y)$

(7) $4(2a - b) - 2(a - 4b)$

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

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

(10) $\frac{1}{2}(x - y) + \frac{1}{4}(x + 3y)$

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

【解答】(1) $12a - 15$ (2) $8x - 12y$ (3) $-3a + 6b$ (4) $3m - 9n$ (5) $3x - \frac{3y}{2}$

(6) $8x - 10y$ (7) $6a + 4b$ (8) $\frac{19x + y}{6}$ (9) $\frac{x - y}{4}$ (10) $\frac{3x + y}{4}$

【解説】

(1) $3(4a - 5) = 3 \times 4a + 3 \times (-5) = 12a - 15$

(2) $-4(-2x + 3y) = (-4) \times (-2x) - 4 \times 3y = 8x - 12y$

(3) $(9a - 18b) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = 9a \times \left(-\frac{1}{3}\right) - 18b \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -3a + 6b$

(4) $(15m - 45n) \div 5 = (15m - 45n) \times \frac{1}{5} = 15m \times \frac{1}{5} - 45n \times \frac{1}{5} = 3m - 9n$

$$(5) (-6x+3y) \div (-2) = (-6x+3y) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -6x \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 3y \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 3x - \frac{3}{2}y$$

$$(6) 2(x+4y)+3(2x-6y) = 2x+8y+6x-18y = 2x+6x+8y-18y = 8x-10y$$

$$(7) 4(2a-b)-2(a-4b) = 8a-4b-2a+8b = 8a-2a-4b+8b = 6a+4b$$

$$(8) \frac{3x+y}{2} + \frac{5x-y}{3} = \frac{(3x+y) \times 3}{2 \times 3} + \frac{(5x-y) \times 2}{3 \times 2} = \frac{3(3x+y)+2(5x-y)}{6}$$
$$= \frac{9x+3y+10x-2y}{6} = \frac{9x+10x+3y-2y}{6} = \frac{19x+y}{6}$$

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

$$(10) \frac{1}{2}(x-y) + \frac{1}{4}(x+3y) = \frac{x-y}{2} + \frac{x+3y}{4} = \frac{(x-y) \times 2}{2 \times 2} + \frac{x+3y}{4} = \frac{2x-2y+x+3y}{4}$$
$$= \frac{2x+x-2y+3y}{4} = \frac{3x+y}{4}$$

10 次の()にあてはまる式を答えなさい。

$$() + (x+2y) = 3x-y$$

[解答欄]

[解答] $2x-3y$

[解説]

()の部分を A とおき、残りの x , y の項を数字のように考え、 A の一次方程式として解く。

$$A + (x+2y) = 3x-y$$

$(x+2y)$ を右辺に移項すると、

$$A = 3x-y-(x+2y) = 3x-y-x-2y = 3x-x-y-2y = 2x-3y$$

11 次の計算をなさい。

(1) $5a \times 3b$

(2) $7y \times (-4x)$

(3) $2a \times 3ab^3$

(4) $(-3x)^2 \times 4x$

(5) $8x \div 2x$

(6) $(-15ab) \div (-3a)$

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

(8) $-\frac{1}{2}ab^2 \div \frac{5}{4}a^2b$

(9) $2a \times 3a^2 \div 6a$

(10) $(-2x)^3 \times x \div (-4x^2)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $15ab$ (2) $-28xy$ (3) $6a^2b^3$ (4) $36x^3$ (5) 4 (6) $5b$ (7) $-12x^2$

(8) $-\frac{2b}{5a}$ (9) a^2 (10) $2x^2$

[解説]

乗法：並べかえて，数字は数字どうし，それぞれの文字は文字どうしかけ算

除法：逆数を使ってかけ算に直す($\div A \rightarrow \times \frac{1}{A}$)($\div \frac{A}{B} \rightarrow \times \frac{B}{A}$)

(1) $5a \times 3b = 5 \times a \times 3 \times b = 5 \times 3 \times a \times b = 15ab$

(2) $7y \times (-4x) = 7 \times y \times (-4) \times x = 7 \times (-4) \times x \times y = -28xy$

(3) $2a \times 3ab^3 = 2 \times a \times 3 \times a \times b \times b \times b = 2 \times 3 \times a \times a \times b \times b \times b = 6a^2b^3$

(4) $(-3x)^2 \times 4x = (-3x) \times (-3x) \times 4x = (-3) \times x \times (-3) \times x \times 4 \times x$
 $= (-3) \times (-3) \times 4 \times x \times x \times x = 36x^3$

(5) $8x \div 2x = 8x \times \frac{1}{2x} = \frac{8x}{2x} = 4$

(6) $(-15ab) \div (-3a) = (-15ab) \times \frac{1}{-3a} = \frac{-15ab}{-3a} = \frac{-15 \times a \times b}{-3 \times a} = 5b$

$$(7) (-3x^3y) \div \frac{1}{4}xy = (-3x^3y) \div \frac{xy}{4} = (-3x^3y) \times \frac{4}{xy} = \frac{(-3x^3y) \times 4}{xy}$$

$$= \frac{(-3) \times x \times x \times x \times y \times 4}{xy} = -12x^2$$

$$(8) -\frac{1}{2}ab^2 \div \frac{5}{4}a^2b = \frac{ab^2}{-2} \div \frac{5a^2b}{4} = \frac{ab^2}{-2} \times \frac{4}{5a^2b} = \frac{ab^2 \times 4}{(-2) \times 5a^2b} = \frac{a \times b \times b \times 4}{-2 \times 5 \times a \times a \times b}$$

$$= -\frac{2b}{5a}$$

$$(9) 2a \times 3a^2 \div 6a = 2a \times 3a^2 \times \frac{1}{6a} = \frac{2a \times 3a^2}{6a} = \frac{2 \times a \times 3 \times a^2}{6 \times a} = a^2$$

$$(10) (-2x)^3 \times x \div (-4x^2) = (-2x) \times (-2x) \times (-2x) \times x \times \frac{1}{-4x^2}$$

$$= \frac{(-2) \times x \times (-2) \times x \times (-2) \times x \times x}{-4 \times x \times x} = 2x^2$$

12 次の()にあてはまる式を答えなさい。

$$() \times \frac{2}{3}ab = 4a^3b^2$$

[解答欄]

[解答] $6a^2b$

[解説]

()の部分を A とおき、残りの x, y の項を数字のように考え、 A の一次方程式として解く。

$$A \times \frac{2}{3}ab = 4a^3b^2$$

$$\text{両辺を } \frac{2}{3}ab \text{ で割ると, } A = 4a^3b^2 \div \frac{2}{3}ab = 4a^3b^2 \times \frac{3}{2ab} = \frac{4a^3b^2 \times 3}{2ab} = 6a^2b$$

13 $x=3, y=-2$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

- (1) $4x-2$ (2) $5x+2y$ (3) $2(x-y)+(x-3y)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 10 (2) 11 (3) 19

[解説]

(1) $4x-2$ に $x=3$ を代入すると, $4 \times 3 - 2 = 10$

(2) $5x+2y$ に $x=3, y=-2$ を代入すると, $5 \times 3 + 2 \times (-2) = 15 - 4 = 11$

(3) 式を整理してから値を代入する。

$$\text{(式)} = 2(x-y) + (x-3y) = 2x - 2y + x - 3y = 2x + x - 2y - 3y = 3x - 5y$$

これに $x=3, y=-2$ を代入すると,

$$\text{(式)} = 3 \times 3 - 5 \times (-2) = 9 + 10 = 19$$

14 「3つの続いた整数の和は3の倍数である」ということを次のように説明した。()

にあてはまる数または式を答えなさい。

$$\text{(ア)} + n + \text{(イ)} = \text{(ウ)} = 3 \times \text{(エ)}$$

(エ) は整数だから, (ウ) は(オ)である。

[解答欄]

(ア)	(イ)	(ウ)
(エ)	(オ)	

[解答](ア) $n-1$ (イ) $n+1$ (ウ) $3n$ (エ) n (オ) 3の倍数

[解説]

例えば, 真ん中の数を基準にとれば, 連続する3つの整数5, 6, 7は, $6-1, 6, 6+1$ と表すことができる。真ん中の整数を n とおくと, $n-1, n, n+1$ と表すことができる。証明問題では $n-1, n, n+1$ を使った方が計算が楽になることが多い。

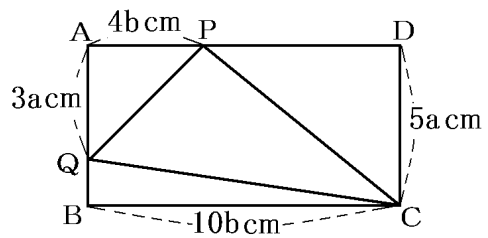
この問題では連続する3つの整数を $n-1, n, n+1$ とおいている。

$$\text{(和)} = (n-1) + n + (n+1) = 3n \text{ で } 3 \text{ の倍数になることを説明している。}$$

15 右の図で PQC の面積を求めよ。

[解答欄]

[解答] $19ab \text{ cm}^2$



(3) $3a^2b - 5ab + 1$ は, $3a^2b$ (3 次) と $-5ab$ (2 次) と 1 (0 次) からなる多項式で, 最大の次数は 3 次なので 3 次式。

(4) $-2a + 4ac - \frac{ab^2c^2}{7}$ は, $-2a$ (1 次) と $4ac$ (2 次) と $-\frac{1}{7}ab^2c^2$ (5 次) からなる多項式で, 最大の次数は 5 次なので 5 次式。

3 次の計算を下さい。

(1) $5x - 9x$

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

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

(4) $x + 2y + (3x - 5y)$

(5) $(x^2 - 2xy + 4y^2) + (3x^2 + xy - y^2)$

(6) $-(2x - 5y) - (3y - 2x)$

(7) $(4x + y - 2) - (-3x + 6y - 1)$

(8) $2x \times 4x^3$

(9) $3xy^2 \times (-2x^2y)$

(10) $\left(-\frac{2}{3}x^2\right) \times \left(-\frac{5}{6}xy\right) \times \frac{12}{25}yz$

(11) $(-2a)^4$

(12) $(-5a)^3 \times (-2ab)$

(13) $9a^2b^3 \div (-3a^2b)$

(14) $(-6a^2b^3) \div (2ab)^2$

(15) $16x^2 \div (-4x) \times (-2xy)$

(16) $(-9x^2) \times \left(-\frac{y}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{2}xy^2\right)$

(17) $(-a)^2 \times (-a) \div a^2$

(18) $(-4a)^2 \div (-2a) \div \frac{5}{8}$

(19) $3(2x - y)$

(20) $-\frac{1}{6}(12x - 18y)$

(21) $\frac{9a - 12b + 6}{-3}$

(22) $2(x - 7y) + 5(-2x + 3y)$

(23) $3(2x + 3y - 1) - 2(3x + 4y - 4)$

(24) $\frac{1}{3}(6a - 3b) - \frac{1}{2}(8a - 4b)$

(25) $\frac{x}{2} + \frac{x+y}{3}$

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

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

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

$$(29) \frac{a-b}{5} - 3a - \frac{5a-2b}{4}$$

$$(30) \frac{3x+y}{14} - \frac{x-2y}{21} - \frac{y}{6}$$

[解答欄]

(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)

[解答](1) $-4x$ (2) $2x^2 + x$ (3) $-\frac{2}{5}a + b$ (4) $4x - 3y$ (5) $4x^2 - xy + 3y^2$

(6) $2y$ (7) $7x - 5y - 1$ (8) $8x^4$ (9) $-6x^3y^3$ (10) $\frac{4}{15}x^3y^2z$ (11) $16a^4$

(12) $250a^4b$ (13) $-3b^2$ (14) $-\frac{3}{2}b$ (15) $8x^2y$ (16) $-\frac{3x}{y}$ (17) $-a$

(18) $-\frac{64}{5}a$ (19) $6x - 3y$ (20) $-2x + 3y$ (21) $-3a + 4b - 2$ (22) $-8x + y$

(23) $y + 5$ (24) $-2a + b$ (25) $\frac{5x+2y}{6}$ (26) $\frac{-5x+8y}{6}$ (27) $\frac{x+3y}{12}$

(28) $\frac{-7x+21y}{6}$ (29) $\frac{-81a+6b}{20}$ (30) $\frac{x}{6}$

[解説]

(1) $5x - 9x = (5 - 9)x = -4x$

(2) $3x^2 + 2x - x^2 - x = 3x^2 - x^2 + 2x - x = 2x^2 + x$

$$(3) -a + \frac{2}{3}b + \frac{3}{5}a + \frac{1}{3}b = -a + \frac{3}{5}a + \frac{2}{3}b + \frac{1}{3}b = \left(-1 + \frac{3}{5}\right)a + \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\right)b = -\frac{2}{5}a + b$$

$$(4) x + 2y + (3x - 5y) = x + 2y + 3x - 5y = x + 3x + 2y - 5y = 4x - 3y$$

$$(5) (x^2 - 2xy + 4y^2) + (3x^2 + xy - y^2) = x^2 - 2xy + 4y^2 + 3x^2 + xy - y^2 \\ = x^2 + 3x^2 - 2xy + xy + 4y^2 - y^2 = 4x^2 - xy + 3y^2$$

$$(6) -(2x - 5y) - (3y - 2x) = -2x + 5y - 3y + 2x = -2x + 2x + 5y - 3y = 2y$$

$$(7) (4x + y - 2) - (-3x + 6y - 1) = 4x + y - 2 + 3x - 6y + 1 = 4x + 3x + y - 6y - 2 + 1 \\ = 7x - 5y - 1$$

$$(8) 2x \times 4x^3 = 2 \times x \times 4 \times x \times x \times x = 8x^4$$

$$(9) 3xy^2 \times (-2x^2y) = 3 \times x \times y \times y \times (-2) \times x \times x \times y = -6x^3y^3$$

$$(10) \left(-\frac{2}{3}x^2\right) \times \left(-\frac{5}{6}xy\right) \times \frac{12}{25}yz = \frac{-2x^2}{3} \times \frac{-5xy}{6} \times \frac{12yz}{25} = \frac{(-2) \times x^2 \times (-5) \times xy \times 12 \times yz}{3 \times 6 \times 25} \\ = \frac{4x^3y^2z}{15} = \frac{4}{15}x^3y^2z$$

$$(11) (-2a)^4 = (-2a) \times (-2a) \times (-2a) \times (-2a) = (-2)^4 \times a^4 = 16a^4$$

$$(12) (-5a)^3 \times (-2ab) = (-5a) \times (-5a) \times (-5a) \times (-2) \times ab = 250a^4b$$

$$(13) 9a^2b^3 \div (-3a^2b) = 9a^2b^3 \times \frac{1}{-3a^2b} = \frac{9a^2b^3}{-3a^2b} = -3b^2$$

$$(14) (-6a^2b^3) \div (2ab)^2 = (-6a^2b^3) \times \frac{1}{(2ab)^2} = \frac{-6a^2b^3}{2ab \times 2ab} = -\frac{3}{2}b$$

$$(15) 16x^2 \div (-4x) \times (-2xy) = 16x^2 \times \frac{1}{-4x} \times (-2xy) = \frac{16x^2 \times (-2xy)}{-4x} = 8x^2y$$

$$(16) (-9x^2) \times \left(-\frac{y}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{2}xy^2\right) = (-9x^2) \times \frac{-y}{2} \times \frac{2}{-3xy^2} = \frac{-9x^2 \times (-1) \times y \times 2}{2 \times (-3)xy^2} \\ = -\frac{3x}{y}$$

$$(17) (-a)^2 \times (-a) \div a^2 = (-a) \times (-a) \times (-a) \times \frac{1}{a^2} = -a$$

$$(18) (-4a)^2 \div (-2a) \div \frac{5}{8} = (-4a) \times (-4a) \times \frac{1}{-2a} \times \frac{8}{5} = \frac{(-4a) \times (-4a) \times 8}{-2a \times 5} = -\frac{64}{5}a$$

$$(19) 3(2x - y) = 3 \times 2x + 3 \times (-y) = 6x - 3y$$

$$(20) -\frac{1}{6}(12x-18y) = -\frac{1}{6} \times 12x - \frac{1}{6} \times (-18y) = -2x + 3y$$

$$(21) \frac{9a-12b+6}{-3} = \frac{9a}{-3} + \frac{-12b}{-3} + \frac{6}{-3} = -3a + 4b - 2$$

$$(22) 2(x-7y)+5(-2x+3y) = 2x-14y-10x+15y = 2x-10x-14y+15y = -8x+y$$

$$(23) 3(2x+3y-1)-2(3x+4y-4) = 6x+9y-3-6x-8y+8 = 6x-6x+9y-8y-3+8 = y+5$$

$$(24) \frac{1}{3}(6a-3b) - \frac{1}{2}(8a-4b)$$

$$(25) \frac{x}{2} + \frac{x+y}{3} = \frac{x \times 3}{2 \times 3} + \frac{(x+y) \times 2}{3 \times 2} = \frac{3x+2(x+y)}{6} = \frac{3x+2x+2y}{6} = \frac{5x+2y}{6}$$

$$(26) \frac{-x+2y}{2} - \frac{x-y}{3} = \frac{(-x+2y) \times 3}{2 \times 3} - \frac{(x-y) \times 2}{3 \times 2} = \frac{3(-x+2y)-2(x-y)}{6} \\ = \frac{-3x+6y-2x+2y}{6} = \frac{-3x-2x+6y+2y}{6} = \frac{-5x+8y}{6}$$

$$(27) \frac{x-3y}{4} - \frac{x-6y}{6} = \frac{(x-3y) \times 3}{4 \times 3} - \frac{(x-6y) \times 2}{6 \times 2} = \frac{3(x-3y)-2(x-6y)}{12} \\ = \frac{3x-9y-2x+12y}{12} = \frac{3x-2x-9y+12y}{12} = \frac{x+3y}{12}$$

$$(28) x - \frac{5x-3y}{3} + \frac{-x+5y}{2} = \frac{6x}{6} - \frac{(5x-3y) \times 2}{3 \times 2} + \frac{(-x+5y) \times 3}{2 \times 3} \\ = \frac{6x-2(5x-3y)+3(-x+5y)}{6} = \frac{6x-10x+6y-3x+15y}{6} = \frac{-7x+21y}{6}$$

$$(29) \frac{a-b}{5} - 3a - \frac{5a-2b}{4} = \frac{(a-b) \times 4}{5 \times 4} - \frac{3a \times 20}{20} - \frac{(5a-2b) \times 5}{4 \times 5} \\ = \frac{4(a-b)-60a-5(5a-2b)}{20} = \frac{4a-4b-60a-25a+10b}{20} = \frac{-81a+6b}{20}$$

$$(30) \frac{3x+y}{14} - \frac{x-2y}{21} - \frac{y}{6} = \frac{(3x+y) \times 3}{14 \times 3} - \frac{(x-2y) \times 2}{21 \times 2} - \frac{y \times 7}{6 \times 7} \\ = \frac{3(3x+y)-2(x-2y)-7y}{42} = \frac{9x+3y-2x+4y-7y}{42} = \frac{7x}{42} = \frac{x}{6}$$

4 一の位の数でない3けたの正の整数がある。この整数の百の位の数と一の位の数を入れかえた3けたの整数をつくる。「もとの3けたの整数から、入れかえた3けたの整数を引いた数は、99で割り切れる。」このことを説明しなさい。

[解答欄]

[解答]

もとの3けたの整数の百の位の数をもとに a 、十の位の数をもとに b 、一の位の数をもとに c とすると、

$$(\text{もとの整数}) = 100a + 10b + c$$

$$(\text{入れかえた整数}) = 100c + 10b + a$$

$$\begin{aligned}(\text{もとの整数}) - (\text{入れかえた整数}) &= (100a + 10b + c) - (100c + 10b + a) = 99a - 99c \\ &= 99 \times (a - c)\end{aligned}$$

$a - c$ は整数なので $99 \times (a - c)$ は99の倍数となり、

もとの3けたの整数から、入れかえた3けたの整数を引いた数は、99で割り切れる

[解説]

・例えば、 $576 = 100 \times 5 + 10 \times 7 + 6$ 百の位の数をもとに a 、十の位の数をもとに b 、一の位の数をもとに c とすると、3けたの整数は $100 \times a + 10 \times b + c = 100a + 10b + c$ と表すことができる。

・99の倍数は、 $99 \times 1, 99 \times 2, 99 \times 3 \dots$ のように、 $99 \times (\text{整数})$ の形で表すことができる。

ある式が99の倍数になることを証明するためには、 $99 \times (\text{整式})$ の形に式を変形すればよい。

例) $99a - 99c = 99(a - c)$

5 次の式の値を求めなさい。

(1) $a = 3, b = -2$ のとき、 $a - b$

(2) $a = 3, b = -2$ のとき、 $2(7a + 3b + 1) - 3(3a + 2b - 4)$

(3) $x = -\frac{1}{2}, y = -4$ のとき、 $2x^2y \div xy \times 3y$

(4) $x = -\frac{1}{6}, y = 4$ のとき、 $(-3xy)^2 \div (-3xy^2) \times 2y^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 5 (2) 29 (3) 12 (4) 16

[解説]

式を整理してから値を代入する。

$$(1) \text{ (式)} = a - b \text{ に } a = 3, b = -2 \text{ を代入すると, (式)} = 3 - (-2) = 3 + 2 = 5$$

$$(2) \text{ (式)} = 2(7a + 3b + 1) - 3(3a + 2b - 4) = 14a + 6b + 2 - 9a - 6b + 12 \\ = 14a - 9a + 6b - 6b + 2 + 12 = 5a + 14$$

$$\text{これに } a = 3 \text{ を代入すると, (式)} = 5a + 14 = 5 \times 3 + 14 = 15 + 14 = 29$$

$$(3) \text{ (式)} = 2x^2y \div xy \times 3y = 2x^2y \times \frac{1}{xy} \times 3y = \frac{2x^2y \times 3y}{xy} = 6xy$$

$$\text{これに } x = -\frac{1}{2}, y = -4 \text{ を代入すると, (式)} = 6xy = 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-4) = 12$$

$$(4) \text{ (式)} = (-3xy)^2 \div (-3xy^2) \times 2y^2 = (-3xy) \times (-3xy) \times \frac{1}{-3xy^2} \times 2y^2 \\ = \frac{(-3) \times xy \times (-3) \times xy \times 2y^2}{-3xy^2} = -6xy^2$$

$$\text{これに } x = -\frac{1}{6}, y = 4 \text{ を代入すると,}$$

$$\text{(式)} = -6xy^2 = -6 \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times 4^2 = 16$$

6 次の等式を[]内の文字について解きなさい。

$$(1) a - b = c \quad [b]$$

$$(2) V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad [h]$$

$$(3) S = \frac{(a+b)h}{2} \quad [a]$$

$$(4) S = 2(ab + bc) \quad [a]$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $b = a - c$ (2) $h = \frac{3V}{\pi r^2}$ (3) $a = \frac{2S}{h} - b$ (4) $a = \frac{S}{2b} - c$

[解説]

解く文字を x のように考え，方程式を解く要領で，(解く文字) = ~ の形に変形していく。

(1) $a - b = c$, a を右辺に移項して $-b = -a + c$, 両辺に -1 をかけると $b = a - c$

(2) $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, 両辺を入れ替えて $\frac{1}{3}\pi r^2 h = V$, 両辺に 3 をかけると $\pi r^2 h = 3V$,

両辺を πr^2 でわると $h = \frac{3V}{\pi r^2}$

(3) $S = \frac{(a+b)h}{2}$, 両辺を入れ替えて $\frac{(a+b)h}{2} = S$, 両辺に 2 をかけると $(a+b)h = 2S$,

両辺を h でわると $a+b = \frac{2S}{h}$, b を右辺に移項して $a = \frac{2S}{h} - b$

(4) $S = 2(ab+bc)$, 両辺を入れ替えて $2(ab+bc) = S$, 両辺を 2 でわると $ab+bc = \frac{S}{2}$,

bc を右辺へ移項して $ab = \frac{S}{2} - bc$, 両辺に $\frac{1}{b}$ をかけると $ab \times \frac{1}{b} = \left(\frac{S}{2} - bc\right) \times \frac{1}{b}$,

$a = \frac{S}{2} \times \frac{1}{b} - bc \times \frac{1}{b}$, $a = \frac{S}{2b} - c$

【】試験問題 K

1 次の文中のカッコの中にあてはまることばや数を入れなさい。

$-6a + ab^2$ のように、() が 2 つ以上ある式を() という。 $-6a$ の -6 , ab^2 の () をその項の() という。また、この文字式 ab^2 は() 次式である。

[解答欄]

[解答] 項 多項式 1 係数 3

2 次の計算をしなさい。

(1) $3x - y + x + y$ (2) $(3a + 2b) + (a + 5b)$

(3) $(x - 3y) - (3x - 7y)$ (4)
$$\begin{array}{r} 3x^2 - 4x - 2 \\ +) x^2 + 5x + 1 \\ \hline \end{array}$$

(5)
$$\begin{array}{r} -3a - 2 \\ -) -2a + 3 \\ \hline \end{array}$$
 (6) $3x \times 2y$

(7) $-(-2y)^3$ (8) $-a^2 \div a$

(9) $21xy^2 \div (-35x^2y)$ (10) $6ab^2 \div \frac{2}{3}a$

(11) $(6x^2 - 3x) \times (-4)$ (12) $(2x^2 - 3x) \div \frac{3}{2}$

(13) $\frac{3x - y}{3} - \frac{2x - y}{2}$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)		

[解答](1) $4x$ (2) $4a+7b$ (3) $-2x+4y$ (4) $4x^2+x-1$ (5) $-a-5$ (6) $6xy$

(7) $8y^3$ (8) $-a$ (9) $-\frac{3y}{5x}$ (10) $9b^2$ (11) $-24x^2+12x$ (12) $\frac{4}{3}x^2-2x$

(13) $\frac{y}{6}$

[解説]

(1)まず並びかえて同類項をまとめ、次に同類項の係数を計算(分配法則： $ax+bx=(a+b)x$)。

$$3x-y+x+y=3x+x-y+y=(3+1)x+(-1+1)y=4x+0y=4x$$

(2) ()の前が+ならそのまま()をはずす。()の前が-なら()内の符号をすべて逆転。

$$(3a+2b)+(a+5b)=3a+2b+a+5b=3a+a+2b+5b=(3+1)a+(2+5)b=4a+7b$$

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

$$3x^2-4x-2$$

(4)各項の係数どうしを計算 +) x^2+5x+1

$$(3+1)x^2+(-4+5)x+(-2+1)$$

(5)縦にそろえて計算する引き算の場合、下の項の符号を逆転してたし算にする。

$$\begin{array}{r} -3a-2 \\ -) -2a+3 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} -3a-2 \\ +) +2a-3 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} -3a-2 \\ +) +2a-3 \\ \hline -a-5 \end{array}$$

(6)乗法：並べかえて、数字は数字どうし、それぞれの文字は文字どうしかけ算

$$3x \times 2y = 3 \times x \times 2 \times y = 3 \times 2 \times x \times y = 6xy$$

$$(7) -(-2y)^3 = -\{(-2)^3 \times y^3\} = -\{(-8) \times y^3\} = -(-8y^3) = 8y^3$$

(8)除法：逆数を使ってかけ算に直す($\div A \rightarrow \times \frac{1}{A}$)($\div \frac{A}{B} \rightarrow \times \frac{B}{A}$)

$$-a^2 \div a = -a^2 \times \frac{1}{a} = -a$$

$$(9) 21xy^2 \div (-35x^2y) = \frac{21xy^2}{-35x^2y} = -\frac{21 \times x \times y \times y}{35 \times x \times x \times y} = -\frac{3 \times y}{5 \times x} = -\frac{3y}{5x}$$

$$(10) 6ab^2 \div \frac{2}{3}a = 6ab^2 \div \frac{2a}{3} = 6ab^2 \times \frac{3}{2a} = \frac{6ab^2 \times 3}{2a} = \frac{6 \times 3 \times a \times b \times b}{2 \times a} = 9b^2$$

$$(11) (6x^2 - 3x) \times (-4) = 6x^2 \times (-4) + (-3x) \times (-4) = -24x^2 + 12x$$

$$(12) (2x^2 - 3x) \div \frac{3}{2} = (2x^2 - 3x) \times \frac{2}{3} = 2x^2 \times \frac{2}{3} + (-3x) \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}x^2 - 2x$$

$$(13) \frac{3x-y}{3} - \frac{2x-y}{2} = \frac{(3x-y) \times 2}{3 \times 2} - \frac{(2x-y) \times 3}{2 \times 3} = \frac{2(3x-y) - 3(2x-y)}{6}$$

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

3 $x = -2, y = 3$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

$$(1) 3(x+y) - 2(x-2y) \quad (2) 12\left(x - \frac{y}{4}\right) - 6\left(5x - \frac{y}{3}\right)$$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 19 (2) 33

[解説]

まず式の整理を行う。

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

これに $x = -2, y = 3$ を代入すると,

$$x + 7y = -2 + 7 \times 3 = -2 + 21 = 19$$

$$(2) 12\left(x - \frac{y}{4}\right) - 6\left(5x - \frac{y}{3}\right) = 12x - 3y - 30x + 2y = -18x - y$$

これに $x = -2, y = 3$ を代入すると,

$$-18x - y = -18 \times (-2) - 3 = 36 - 3 = 33$$

4 次の等式を[]の中の文字について解きなさい。

$$(1) x + y = 2a \quad [a] \quad (2) y = \frac{2}{x} \quad [x]$$

$$(3) S = \frac{h}{2}(a+b) \quad [b] \quad (4) (x-3):2 = y:4 \quad [x]$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $a = \frac{x+y}{2}$ (2) $x = \frac{2}{y}$ (3) $b = \frac{2S}{h} - a$ (4) $x = \frac{y}{2} + 3$

[解説]

解く文字を x のように考え、方程式を解く要領で、(解く文字) = ~ の形に変形していく。

(1) $x + y = 2a$ の右辺と左辺を入れ替えて、 $2a = x + y$

両辺を 2 で割ると、 $a = \frac{x+y}{2}$

(2) $y = \frac{2}{x}$ の両辺に x をかけると、 $xy = 2$ 両辺を y で割ると、 $xy \div y = 2 \div y$ 、 $x = \frac{2}{y}$

(3) $S = \frac{h}{2}(a+b)$ の右辺と左辺を入れ替えて、 $\frac{h}{2}(a+b) = S$

両辺を $\frac{h}{2}$ で割ると、 $\frac{h}{2}(a+b) \div \frac{h}{2} = S \div \frac{h}{2}$ 、 $a+b = S \times \frac{2}{h}$ 、 $a+b = \frac{2S}{h}$

a を右辺へ移項すると、 $b = \frac{2S}{h} - a$

(4) 比 $a : b = c : d$ において、外項の積($a \times d$)は内項の積($b \times c$)に等しく、 $ad = bc$ が成り立つ。 $(x-3) : 2 = y : 4$ で、 $(x-3) \times 4 = 2 \times y$ 、 $4x - 12 = 2y$
 -12 を右辺に移項すると、 $4x = 2y + 12$

両辺を 4 で割ると、 $x = (2y + 12) \div 4$ 、 $x = 2y \div 4 + 12 \div 4$ 、 $x = \frac{y}{2} + 3$

5 ある地図上で、2.2km ある学校から駅までの距離が 6cm で表されているとき、この地図上で 9cm で表されている距離の実際の長さは何 km ですか。

[解答欄]

[解答]3.3km

[解説]

$$2.2 \times \frac{9}{6} = 2.2 \times \frac{3}{2} = 3.3$$

6 次の1次方程式を解きなさい。

(1) $-x+6=2$ (2) $\frac{1}{3}x+1=4$

(3) $3x-8=5(x-2)$ (4) $0.2x-4=x-0.8$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x=4$ (2) $x=9$ (3) $x=1$ (4) $x=-4$

[解説]

(1) $-x+6=2$ の6を右辺に移項すると, $-x=2-6$, $-x=-4$ よって $x=4$

(2) $\frac{1}{3}x+1=4$ の両辺に3をかけると, $x+3=12$

3を右辺に移項すると, $x=12-3$ よって $x=9$

(3) まずかっこをはずす。 $3x-8=5(x-2)$ より, $3x-8=5x-10$
 -8 と $5x$ をそれぞれ移項すると, $3x-5x=-10+8$, $-2x=-2$

両辺を -2 で割ると, $x=-2 \div (-2)$ よって $x=1$

(4) 係数が小数のときは両辺を10倍(100倍)する。 $0.2x-4=x-0.8$ の両辺に10をかけると, $2x-40=10x-8$ -40 と $10x$ をそれぞれ移項すると,

$2x-10x=-8+40$, $-8x=32$ 両辺を -8 で割ると, $x=32 \div (-8)$ よって $x=-4$

7 何人かの生徒に、鉛筆を1人に5本ずつ配ると7本たりず、1人に3本ずつ配ると9本余ります。生徒は何人いますか。

[解答欄]

--

[解答]

生徒の人数を x 人とする。

鉛筆を 1 人に 5 本ずつ配ると 7 本たりないことから、

$$(\text{鉛筆の数}) = (\text{配るのに必要な本数}) - 7 = 5(\text{本}) \times x(\text{人}) - 7 = 5x - 7(\text{本})$$

また、1 人に 3 本ずつ配ると 9 本余ることから、

$$(\text{鉛筆の数}) = (\text{配るのに必要な本数}) + 9 = 3(\text{本}) \times x(\text{人}) + 9 = 3x + 9(\text{本})$$

$$\text{よって、} 5x - 7 = 3x + 9$$

$$-7 \text{ と } 3x \text{ をそれぞれ移項すると、} 5x - 3x = 9 + 7, 2x = 16, x = 8$$

これは問題にあてはまる。よって生徒の人数は 8 人・・・答

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末数学 2 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 2 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】