

1

次の数について、下の問いに答えなさい。

$$-\frac{1}{3}, +0.4, +\frac{5}{7}, 0, -\frac{18}{25}, -\frac{3}{4}, -0.42, +0.95$$

- (1) 小さい方から順に並べて書きなさい。
- (2) 絶対値の小さい方から順に並べて書きなさい。

2

次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) & -1\frac{3}{4} \times \frac{1}{7} \times (-3^2) - 2\frac{1}{2} \div \left(-\frac{5}{7}\right) \\ (2) & 6 \div \left\{(-0.75)^2 + \frac{3}{16}\right\} - \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times (-3)^4 \div (1.125)^2 \\ (3) & \left\{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right)\right\}^3 \div \left\{\frac{1}{3} - \frac{1}{3} \div \left(-\frac{2}{3}\right)\right\}^3 \end{aligned}$$

3

次の□にあてはまる数を求めなさい。

$$\begin{aligned} (1) & 1.4 \times (2.3 - \square) = 2.1 & (2) & -1.5 = (-0.2) \times \square + 0.1 \\ (3) & (-4)^3 \div \left(-\frac{16}{5}\right) + 3.75 \times \square = 10 \end{aligned}$$

4

次の空欄にあてはまる自然数を答えなさい。

$$\frac{23}{50} = \frac{1}{\boxed{A} + \frac{1}{\boxed{B} + \frac{1}{\boxed{C} + \frac{1}{\boxed{D}}}}}$$

5

□, ○, △ は, -5 以上 3 以下のすべて異なる整数である。

次の [1]~[3] が同時に成り立つとき, ○の値を求めなさい。

$$[1] \quad \square \times \triangle > 0 \qquad [2] \quad \square + \bigcirc + \triangle = 0 \qquad [3] \quad \square \times \bigcirc \times \triangle > 0$$

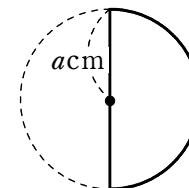
6

次の式を, 文字式の表し方にしたがって書きなさい。

$$\begin{aligned} (1) & a \div b \times c & (2) & m \times 4 \div \ell \times m & (3) & (a+b) \times h \div 2 \\ (4) & (x-y \times 2) \div (3 \times x + y) & (5) & (x+y)^2 \div \{a^4 \times (x-y)^3\} \end{aligned}$$

7

- (1) 長さ 7 m の紙テープから 30 cm の紙テープを a 本切り取った。単位を決めて, 残った紙テープの長さを表す式をつくりなさい。
- (2) 50 個のクッキーを, 1 人 3 個ずつ a 人の子どもに配ったところ, 何個か残った。残ったクッキーの個数を表す式を書きなさい。
- (3) 100 g あたり x 円のお菓子を $y\text{ g}$ 買ったときの代金を x, y の式で表しなさい。
- (4) 1 辺 $a\text{ cm}$ の立方体がある。縦を 1 cm 増やし, 横を 2 cm 減らし, 高さを 2 倍にしたときの直方体の体積を $V\text{ cm}^3$ とする。 V を a の式で表しなさい。
- (5) 時速 $a\text{ km}$ で x 時間進み, 時速 $b\text{ km}$ で y 時間進んだ。このときの平均速度を時速 $c\text{ km}$ とする。 c を a, b, x, y の式で表しなさい。
- (6) 右の図のような, 半径が $a\text{ cm}$ の半円がある。
この半円の周 (実線の部分) の長さを $\ell\text{ cm}$ とする。 ℓ を a の式で表しなさい。ただし, 円周率は π とする。



8

$A=3x-2$, $B=3x+5$, $C=-5x+4$ のとき, $3A+[2B-\{3C+4B-2(A+3C)\}]$ を計算しなさい。

9

次の計算をなさい。

(1) $2\left(\frac{a-b}{2}-\frac{a-3c}{6}\right)-3\left(\frac{b+4c}{2}-\frac{b-2a}{6}\right)+6\left(\frac{c+a}{2}-\frac{c-b}{3}\right)$

(2) $\frac{a^2+ab-2b^2}{6}-\frac{2a^2-7ab-4b^2}{3}+\frac{5a^2+3ab+4b^2}{2}$

10

次の計算をなさい。

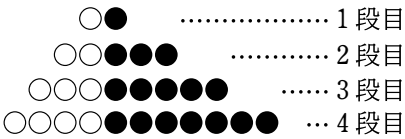
(1) $\frac{3}{128}x^4y\div\left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^3\times(-6xy^3)^2$

(2) $\left(-\frac{6}{5}xy^2\right)^3\div\left(-\frac{4}{25}x^4y^2\right)^2\times\left(\frac{x^3}{3y}\right)^2$

11

右の図のように、白黒の碁石を、1 段ずつ増えるごとに白は 1 個ずつ、黒は 2 個ずつ増やすように並べていくとき、次の問いに答えなさい。

(1) 7 段目に並ぶ白と黒の碁石の数は、それぞれ何個か答えなさい。



12

3 けたの自然数の、上位 2 けたの数から、一の位の数 2 倍をひいた残りが 7 でわり切れるときは、もとの数も 7 でわり切れる。このわけを説明しなさい。

13

次の方程式を解きなさい。

(1) $\frac{x-1}{2}-\frac{x+2}{3}=-\frac{5}{4}$

(2) $\frac{2x+1}{5}-0.2(6x-5)=\frac{x-2}{2}-0.7(x-2)$

14

記号 $\odot$ は $a\odot b=\frac{5a+3b}{8}$ を表すことにする。たとえば、 $2\odot 10=5$ となる。

このとき、 $(x+1)\odot(x-1)=1$ が成り立つときの x の値を求めよ。

15

次の連立方程式を解きなさい。

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

(2) $\frac{4x+5y-6}{2}=\frac{2x+7y-4}{3}=\frac{27-3x-4y}{4}$

16

次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} \frac{3}{x}+\frac{4}{y-5}=10 \\ \frac{2}{x}-\frac{3}{y-5}=1 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} (x+2):(y-1)=4:5 \\ 3x+2y=18 \end{cases}$

17

右の表で、 -6 から 9 までの 16 個の整数を 1 つずつ使って、どの縦、横、斜めの 4 つの数を加えても、和が等しくなるようにする。表の空欄 (ア) ~ (ク) にあてはまる数を求めなさい。

-6	(イ)	5	1
8	(ウ)	(カ)	(キ)
(ア)	(エ)	7	(ク)
9	(オ)	-2	2

18

$x+y+z=0$ のとき、 $\frac{x+z}{x}+\frac{y+z}{y}+\frac{xy+zx}{yz}+\frac{xy+yz}{xz}$ の値を求めなさい。

19

次の (1)、(2) の値を求めなさい。

- (1) $x = -\frac{1}{3}$, $y = -\frac{3}{2}$ のとき, $\frac{3x-2y-3}{2} - \frac{3x-2y-2}{4}$ の値
- (2) $a = \frac{2}{9}$, $b = -\frac{4}{3}$ のとき, $\frac{3}{8}ab^2 \div \left(-\frac{3}{2}a^2b\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2$ の値

20

右の表は、生徒 8 人 (A～H) の数学の成績を示したものである。8 人全員の平均点は 65 点であった。各生徒の得点と、この平均点との差を求め、得点が平均点より高い者は正の数、低い者は負の数として表した。次の問いに答えなさい。

A	B	C	D	E	F	G	H
5	−4	15	−8	−9	8	5	−12

- (1) E の得点は何点か。
- (2) 得点の最も高い者と最も低い者との差は何点か。
- (3) A, B, C, D 4 人の平均点と E, F, G, H 4 人の平均点との差は何点か。

21

自然数を偶数と奇数に分けて、それぞれの数の範囲の 2 つの数で四則計算を考えると、計算がその数の範囲でいつでもできるときは ○ をつけなさい。また、いつでもできるとは限らないときは × をつけなさい。

	加法	減法	乗法	除法
偶数				
奇数				

1

【解答】 (1) $-\frac{3}{4}, -\frac{18}{25}, -0.42, -\frac{1}{3}, 0, +0.4, +\frac{5}{7}, +0.95$
 (2) $0, -\frac{1}{3}, +0.4, -0.42, +\frac{5}{7}, -\frac{18}{25}, -\frac{3}{4}, +0.95$

2

【解答】 (1) $\frac{23}{4}$ (2) 7 (3) 1

3

【解答】 (1) 0.8 (2) 8 (3) $-\frac{8}{3}$

4

【解答】 A : 2 B : 5 C : 1 D : 3

5

【解答】 3

6

【解答】 (1) $\frac{ac}{b}$ (2) $\frac{4m^2}{\ell}$ (3) $\frac{(a+b)h}{2}$ (4) $\frac{x-2y}{3x+y}$ (5) $\frac{(x+y)^2}{a^4(x-y)^3}$

7

【解答】 (1) $(700-30a)$ cm または $(7-0.3a)$ m (2) $(50-3a)$ 個
 (3) $\frac{xy}{100}$ 円 (4) $V=2a(a+1)(a-2)$ (5) $c=\frac{ax+by}{x+y}$
 (6) $\ell=2a+\pi a$

8

【解答】 $-6x-8$

9

【解答】 (1) $\frac{8a-12c}{3}$ (2) $2a^2+4ab+3b^2$

10

【解答】 (1) $-\frac{1}{4}y^4$ (2) $-\frac{15}{2}x$

11

【解答】 (1) 白 7 個, 黒 13 個 (2) $(3n-1)$ 個

12

【解答】 略

13

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

14

【解答】 $x=\frac{3}{4}$

15

【解答】 (1) $x=-\frac{4}{11}, y=\frac{16}{11}$ (2) $x=1, y=2$

16

【解答】 (1) $x=\frac{1}{2}, y=6$ (2) $x=2, y=6$

17

【解答】 (ア) -5 (イ) 6 (ウ) 3 (エ) 0 (オ) -3 (カ) -4
 (キ) -1 (ク) 4

18

【解答】 -1

19

【解答】 (1) $-\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{6}$

20

解答 (1) 56点 (2) 27点 (3) 4点

21

解答

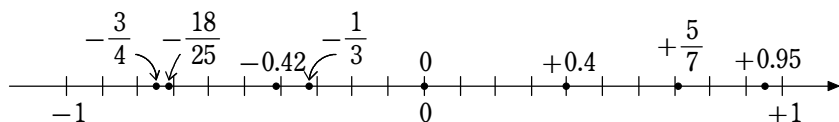
	加法	減法	乗法	除法
偶数	○	×	○	×
奇数	×	×	○	×

1

解説

$$(1) -\frac{1}{3} = -0.33\cdots, +\frac{5}{7} = +0.71\cdots, -\frac{18}{25} = -0.72, -\frac{3}{4} = -0.75$$

与えられた数に対応する点を数直線上にとると、次のようになる。



よって、小さい方から順に並べて書くと

$$-\frac{3}{4}, -\frac{18}{25}, -0.42, -\frac{1}{3}, 0, +0.4, +\frac{5}{7}, +0.95$$

(2) 絶対値は、数直線上で0からその数までの距離のことであるから、絶対値の小さい方から順に並べると

$$0, -\frac{1}{3}, +0.4, -0.42, +\frac{5}{7}, -\frac{18}{25}, -\frac{3}{4}, +0.95$$

2

解説

$$(1) -1\frac{3}{4} \times \frac{1}{7} \times (-3^2) - 2\frac{1}{2} \div \left(-\frac{5}{7}\right) = -\frac{7}{4} \times \frac{1}{7} \times (-9) - \frac{5}{2} \times \left(-\frac{7}{5}\right) \\ = \frac{9}{4} + \frac{7}{2} = \frac{9}{4} + \frac{14}{4} = \frac{23}{4}$$

$$(2) 6 \div \left\{(-0.75)^2 + \frac{3}{16}\right\} - \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times (-3)^4 \div (1.125)^2$$

$$= 6 \div \left\{\left(-\frac{3}{4}\right)^2 + \frac{3}{16}\right\} - \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times (-3)^4 \div \left(\frac{9}{8}\right)^2 \\ = 6 \div \left(\frac{9}{16} + \frac{3}{16}\right) - \frac{1}{64} \times 81 \div \frac{81}{64} \\ = 6 \div \frac{12}{16} - \frac{81}{64} \div \frac{81}{64} \\ = 6 \times \frac{16}{12} - 1 = 8 - 1 = 7$$

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

3

解説

$$(1) 2.3 - \square = 2.1 \div 1.4$$

$$\text{よって } 2.3 - \square = 1.5$$

$$\text{したがって } \square = 2.3 - 1.5 = 0.8$$

$$(2) -1.5 - 0.1 = (-0.2) \times \square$$

$$\text{よって } -1.6 = (-0.2) \times \square$$

$$\text{したがって } \square = (-1.6) \div (-0.2) = 16 \div 2 = 8$$

$$(3) (-64) \times \left(-\frac{5}{16}\right) + 3.75 \times \square = 10$$

$$\text{よって } 20 + 3.75 \times \square = 10$$

$$\text{したがって } 3.75 \times \square = 10 - 20$$

$$\text{よって } \square = (-10) \div 3.75 = (-10) \times \frac{4}{15} = -\frac{8}{3}$$

4

解説

$$\frac{23}{50} = \frac{1}{\frac{50}{23}} = \frac{1}{2 + \frac{4}{23}} = \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{23}{4}}} = \frac{1}{2 + \frac{1}{5 + \frac{3}{4}}} = \frac{1}{2 + \frac{1}{5 + \frac{1}{\frac{4}{3}}}} = \frac{1}{2 + \frac{1}{5 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}$$

5

解説

[3] から $(\square \times \triangle) \times \bigcirc > 0$

[1] より, $\square \times \triangle > 0$ であるから $\bigcirc > 0$

[1] から, $\square$ と $\triangle$ は同符号で, $\bigcirc > 0$ と [2] から $\square < 0, \triangle < 0$

$\bigcirc$ のとりうる値は 1, 2, 3

$\bigcirc = 1$ のとき [2] から $\square + \triangle = -1$ これを満たす $\square, \triangle$ はない。

$\bigcirc = 2$ のとき [2] から $\square + \triangle = -2$ これを満たす $\square, \triangle$ はない。

$\bigcirc = 3$ のとき [2] から $\square + \triangle = -3$

よって $\square = -1, \triangle = -2$ または $\square = -2, \triangle = -1$

以上により $\bigcirc = 3$

6

解説

$$(1) a \div b \times c = \frac{ac}{b} \quad (2) m \times 4 \div \ell \times m = \frac{m \times 4 \times m}{\ell} = \frac{4m^2}{\ell}$$

$$(3) (a+b) \times h \div 2 = \frac{(a+b)h}{2}$$

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

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

8

解説

$$\begin{aligned} 3A + \{2B - \{3C + 4B - 2(A + 3C)\}\} &= 3A + \{2B - (3C + 4B - 2A - 6C)\} \\ &= 3A + \{2B - (-2A + 4B - 3C)\} \\ &= 3A + 2B + 2A - 4B + 3C = 5A - 2B + 3C \\ &= 5(3x - 2) - 2(3x + 5) + 3(-5x + 4) \\ &= 15x - 10 - 6x - 10 - 15x + 12 = -6x - 8 \end{aligned}$$

9

解説

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2\left(\frac{a-b}{2} - \frac{a-3c}{6}\right) - 3\left(\frac{b+4c}{2} - \frac{b-2a}{6}\right) + 6\left(\frac{c+a}{2} - \frac{c-b}{3}\right) \\ &= 2\left\{\frac{3(a-b) - (a-3c)}{6}\right\} - 3\left\{\frac{3(b+4c) - (b-2a)}{6}\right\} + 6\left\{\frac{3(c+a) - 2(c-b)}{6}\right\} \\ &= \frac{2(2a-3b+3c) - 3(2a+2b+12c) + 6(3a+2b+c)}{6} \\ &= \frac{4a-6b+6c-6a-6b-36c+18a+12b+6c}{6} \\ &= \frac{(4-6+18)a + (-6-6+12)b + (6-36+6)c}{6} \\ &= \frac{16a-24c}{6} = \frac{8a-12c}{3} \\ (2) \quad & \frac{a^2+ab-2b^2}{6} - \frac{2a^2-7ab-4b^2}{3} + \frac{5a^2+3ab+4b^2}{2} \\ &= \frac{(a^2+ab-2b^2) - 2(2a^2-7ab-4b^2) + 3(5a^2+3ab+4b^2)}{6} \\ &= \frac{a^2+ab-2b^2-4a^2+14ab+8b^2+15a^2+9ab+12b^2}{6} \\ &= \frac{(1-4+15)a^2 + (1+14+9)ab + (-2+8+12)b^2}{6} \\ &= \frac{12a^2+24ab+18b^2}{6} = 2a^2+4ab+3b^2 \end{aligned}$$

10

解説

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{3}{128}x^4y \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^3 \times (-6xy^3)^2 &= \frac{3}{128}x^4y \div \left(-\frac{27}{8}x^6y^3\right) \times 36x^2y^6 \\ &= \frac{3x^4y}{128} \times \left(-\frac{8}{27x^6y^3}\right) \times 36x^2y^6 \\ &= -\frac{3x^4y \times 8 \times 36x^2y^6}{128 \times 27x^6y^3} = -\frac{1}{4}y^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \left(-\frac{6}{5}xy^2\right)^3 \div \left(-\frac{4}{25}x^4y^2\right)^2 \times \left(\frac{x^3}{3y}\right)^2 &= \left(-\frac{216}{125}x^3y^6\right) \div \frac{16}{625}x^8y^4 \times \frac{x^6}{9y^2} \\ &= \left(-\frac{216x^3y^6}{125}\right) \times \frac{625}{16x^8y^4} \times \frac{x^6}{9y^2} \\ &= -\frac{216x^3y^6 \times 625 \times x^6}{125 \times 16x^8y^4 \times 9y^2} = -\frac{15}{2}x \end{aligned}$$

別解

$$\begin{aligned} \left(-\frac{6}{5}xy^2\right)^3 \div \left(-\frac{4}{25}x^4y^2\right)^2 \times \left(\frac{x^3}{3y}\right)^2 &= \left(-\frac{2^3 \times 3^3}{5^3}x^3y^6\right) \div \frac{2^4}{5^4}x^8y^4 \times \frac{x^6}{3^2y^2} \\ &= \left(-\frac{2^3 \times 3^3x^3y^6}{5^3}\right) \times \frac{5^4}{2^4x^8y^4} \times \frac{x^6}{3^2y^2} \\ &= -\frac{2^3 \times 3^3x^3y^6 \times 5^4 \times x^6}{5^3 \times 2^4x^8y^4 \times 3^2y^2} = -\frac{15}{2}x \end{aligned}$$

11

解説

- (1) 7段目の白の碁石の数は 7個,
黒の碁石の数は $1+2+2+2+2+2+2=1+2 \times 6=13$ (個)
- (2) (1)と同様に考えて, n 段目の白の碁石の数は n 個
黒の碁石の数は $1+2 \times (n-1)=2n-1$ (個)
したがって, 白と黒の碁石の数の和は $n+(2n-1)=3n-1$ (個)

12

解説

3けたの自然数は, 百の位の数をも, 十の位の数をも, 一の位の数をも c (a は0でない) と

すると, $100a+10b+c$ と表される。

$(10a+b)-2c$ が7でわり切れるとき

$$(10a+b)-2c=7n \quad (n \text{ は整数}) \quad \dots\dots ①$$

と表される。

一方, もとの数は $100a+10b+c=10(10a+b)+c \quad \dots\dots ②$

①から $10a+b=7n+2c \quad \dots\dots ③$

③を②にあてはめると $100a+10b+c=10(7n+2c)+c=70n+21c=7(10n+3c)$
 $10n+3c$ は整数であるから, もとの数は7でわり切れる。

13

解説

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

両辺に12をかけると $6(x-1)-4(x+2)=-15$

$$6x-6-4x-8=-15$$

$$6x-4x=-15+6+8$$

$$2x=-1$$

$$x=-\frac{1}{2}$$

$$(2) \quad \frac{2x+1}{5} - 0.2(6x-5) = \frac{x-2}{2} - 0.7(x-2)$$

両辺に10をかけると $2(2x+1)-2(6x-5)=5(x-2)-7(x-2)$

$$4x+2-12x+10=5x-10-7x+14$$

$$-8x+12=-2x+4$$

$$-8x+2x=4-12$$

$$-6x=-8$$

$$x=\frac{4}{3}$$

14

解説

$$(x+1) \odot (x-1) = \frac{5(x+1)+3(x-1)}{8} = \frac{8x+2}{8} = \frac{4x+1}{4}$$

よって、 $\frac{4x+1}{4}=1$, $4x+1=4$, $4x=3$, $x=\frac{3}{4}$

15

解説

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

各辺に30をかけると $10(x-y+4)=6(2x+3y)=15y$

よって $10x-10y+40=12x+18y=15y$

これは $\begin{cases} 10x-10y+40=15y & \dots\dots ① \\ 12x+18y=15y & \dots\dots ② \end{cases}$ のように書ける。

① から $10x-25y=-40$

両辺を5でわると $2x-5y=-8 \quad \dots\dots ①'$

② から $12x+3y=0$

両辺を3でわると $4x+y=0 \quad \dots\dots ②'$

②' から $y=-4x \quad \dots\dots ③$

③ を①' に代入すると

$$2x+20x=-8 \quad \text{よって} \quad x=-\frac{4}{11}$$

$x=-\frac{4}{11}$ を③ に代入すると $y=-4 \times \left(-\frac{4}{11}\right)=\frac{16}{11}$

答 $x=-\frac{4}{11}$, $y=\frac{16}{11}$

(2) $\frac{4x+5y-6}{2}=\frac{2x+7y-4}{3}=\frac{27-3x-4y}{4}$

これは次のように書ける。

$$\begin{cases} \frac{4x+5y-6}{2}=\frac{2x+7y-4}{3} & \dots\dots ① \\ \frac{4x+5y-6}{2}=\frac{27-3x-4y}{4} & \dots\dots ② \end{cases}$$

① の両辺に6をかけると $3(4x+5y-6)=2(2x+7y-4)$

$$12x+15y-18=4x+14y-8$$

$$8x+y=10 \quad \dots\dots ①'$$

② の両辺に4をかけると $2(4x+5y-6)=27-3x-4y$

$$8x+10y-12=27-3x-4y$$

①' $\times 4$ $11x+14y=39 \quad \dots\dots ②'$

②' から $y=-8x+10 \quad \dots\dots ③$

③ を②' に代入すると $11x+14(-8x+10)=39$ よって $y=4$

$$11x-112x+140=39$$

$$-101x=-101$$

$$x=1$$

$x=1$ を③ に代入すると $y=-8 \times 1+10=2$

答 $x=1$, $y=2$

よって $x=\frac{1}{2}$

②
16

解説

$$(1) \quad \frac{1}{x} = X, \quad \frac{1}{y-5} = Y \text{ とおくと } \begin{cases} 3X+4Y=10 & \dots\dots ① \\ 2X-3Y=1 & \dots\dots ② \end{cases}$$

$$① \times 3 \quad 9X+12Y=30$$

$$② \times 4 \quad +) \quad 8X-12Y=4$$

$$17X = 34 \quad \text{よって} \quad X=2$$

$X=2$ を ① に代入すると

$$3 \times 2 + 4Y = 10 \quad \text{よって} \quad Y=1$$

$$X=2, Y=1 \text{ から } \frac{1}{x} = 2, \quad \frac{1}{y-5} = 1$$

$$\text{よって} \quad x = \frac{1}{2}, \quad y-5=1$$

$$\text{したがって} \quad x = \frac{1}{2}, \quad y=6$$

$$(2) \quad \begin{cases} (x+2):(y-1)=4:5 & \dots\dots ① \\ 3x+2y=18 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① から, $x+2=4k, y-1=5k (k \neq 0)$ とおける。

$$\text{よって} \quad x=4k-2, \quad y=5k+1 \quad \dots\dots ③$$

$$③ \text{ を } ② \text{ に代入すると} \quad 3(4k-2)+2(5k+1)=18$$

$$12k-6+10k+2=18$$

$$22k=22$$

$$k=1$$

$$k=1 \text{ を } ③ \text{ に代入すると} \quad x=2, \quad y=6$$

別解 ① から $5(x+2)=4(y-1)$

$$\text{よって} \quad 5x-4y=-14 \quad \dots\dots ①'$$

$$\text{連立方程式} \quad \begin{cases} ①' \\ ② \end{cases} \text{ を解く。}$$

17

解説

-6 から 9 までの 16 個の整数の和は

$$(-6)+(-5)+(-4)+(-3)+(-2)+(-1)+0+(+1)+(+2)$$

$$+(+3)+(+4)+(+5)+(+6)+(+7)+(+8)+(+9)=24$$

縦の 4 つの数の和はどの縦も等しいから, 16 個の和 24 を 4 でわった 6 である。

横の 4 つの数の和も, 斜めの 4 つの数の和もこれと同じ 6 である。

$$\text{よって} \quad -6+(イ)+5+1=6 \text{ から} \quad (イ)=6$$

$$-6+8+(ア)+9=6 \quad \text{すなわち} \quad 11+(ア)=6 \text{ から} \quad (ア)=-5$$

$$5+(カ)+7-2=6 \quad \text{すなわち} \quad 10+(カ)=6 \text{ から} \quad (カ)=-4$$

$$1-4+(工)+9=6 \quad \text{すなわち} \quad 6+(工)=6 \text{ から} \quad (工)=0$$

$$-5+0+7+(ク)=6 \quad \text{すなわち} \quad 2+(ク)=6 \text{ から} \quad (ク)=4$$

$$1+(キ)+4+2=6 \quad \text{すなわち} \quad 7+(キ)=6 \text{ から} \quad (キ)=-1$$

$$9+(オ)-2+2=6 \quad \text{すなわち} \quad 9+(オ)=6 \text{ から} \quad (オ)=-3$$

$$6+(ウ)+0-3=6 \quad \text{すなわち} \quad 3+(ウ)=6 \text{ から} \quad (ウ)=3$$

したがって, 表の空欄にあてはまる数は, 右のようになる。

-6	(イ) 6	5	1
8	(ウ) 3	(カ) -4	(キ) -1
(ア) -5	(工) 0	7	(ク) 4
9	(オ) -3	-2	2

18

解説

$$\frac{x+z}{x} + \frac{y+z}{y} + \frac{xy+zx}{yz} + \frac{xy+yz}{xz} = 1 + \frac{z}{x} + 1 + \frac{z}{y} + \frac{x}{z} + \frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{y}{x}$$

$$= 2 + \frac{y+z}{x} + \frac{x+z}{y} + \frac{x+y}{z}$$

これに $y+z=-x, x+z=-y, x+y=-z$ を代入して

$$2 + \frac{-x}{x} + \frac{-y}{y} + \frac{-z}{z} = 2 - 1 - 1 - 1 = -1$$

19

解説

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

これに $x = -\frac{1}{3}$, $y = -\frac{3}{2}$ を代入して

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

(2)
$$\frac{3}{8}ab^2 \div \left(-\frac{3}{2}a^2b\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2 = \frac{3}{8}ab^2 \div \left(-\frac{27}{8}a^6b^3\right) \times \left(\frac{1}{4}a^4b^2\right)$$
$$= \frac{3}{8}ab^2 \times \left(-\frac{8}{27a^6b^3}\right) \times \left(\frac{1}{4}a^4b^2\right)$$
$$= -\frac{3ab^2 \times 8 \times a^4b^2}{8 \times 27a^6b^3 \times 4} = -\frac{b}{36a}$$

これに $a = \frac{2}{9}$, $b = -\frac{4}{3}$ を代入して

$$-\frac{1}{36} \times \frac{1}{a} \times b = -\frac{1}{36} \times \frac{9}{2} \times \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{1}{6}$$

20

解説

- (1) $65 - 9 = 56$ (点)
- (2) 得点の最も高い者は C で、平均点との差は 15 点、得点の最も低い者は H で、平均点との差は -12 点である。
よって、この 2 人の差は $15 - (-12) = 27$ (点)
- (3) 平均点との差の平均を求めると
A, B, C, D について $(5 - 4 + 15 - 8) \div 4 = 2$ (点)
E, F, G, H について $(-9 + 8 + 5 - 12) \div 4 = -2$ (点)
よって、A, B, C, D 4 人の平均点と E, F, G, H 4 人の平均点との差は

$$2 - (-2) = 4 \text{ (点)}$$

21

解説

- 2 つの偶数の和はつねに偶数である。
 $2 - 4 = -2$ 2, 4 は自然数であるが, -2 は自然数でない。
2 つの偶数の積はつねに偶数である。
 $2 \div 2 = 1$ 2 は偶数であるが, 1 は偶数でない。
 $1 + 1 = 2$ 1 は奇数であるが, 2 は奇数でない。
 $3 - 1 = 2$ 1, 3 は奇数であるが, 2 は奇数でない。
2 つの奇数の積はつねに奇数である。
 $1 \div 3 = \frac{1}{3}$ 1, 3 は奇数であるが, $\frac{1}{3}$ は奇数でない。
したがって、右の表のようになる。

	加法	減法	乗法	除法
偶数	○	×	○	×
奇数	×	×	○	×