

【1】 次の計算をなさい。

$$(1) -\frac{3}{10} \div \frac{4}{5} \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2$$

$$(2) (8-5)^2 - (-6) \times 2 \div 4 - 7$$

$$(3) \left(\frac{1}{3} - 0.5^2\right) \times \frac{3}{5}$$

【1】

$$\begin{aligned} (1) & -\frac{3}{10} \div \frac{4}{5} \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 \\ & = -\frac{3}{10} \div \frac{4}{5} \times \frac{4}{9} \\ & = -\frac{3 \times 5 \times 4}{10 \times 4 \times 9} = -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (8-5)^2 - (-6) \times 2 \div 4 - 7 \\ & = 3^2 - \left(-\frac{6 \times 2}{4}\right) - 7 \\ & = 9 + 3 - 7 = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & \left(\frac{1}{3} - 0.5^2\right) \times \frac{3}{5} \\ & = \left\{\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right\} \times \frac{3}{5} \\ & = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{3}{5} \\ & = \left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12}\right) \times \frac{3}{5} \\ & = \frac{1}{12} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{20} \end{aligned}$$

【2】 次の計算をなさい。

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

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

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

【2】

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{1}{3}(2x-1) - \frac{1}{4}(x+1) \\ &= \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}x - \frac{1}{4} \\ &= \frac{2}{3}x - \frac{1}{4}x - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \\ &= \frac{8}{12}x - \frac{3}{12}x - \frac{4}{12} - \frac{3}{12} \\ &= \frac{5}{12}x - \frac{7}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \frac{x+2}{3} - \frac{2x+4}{9} \\ &= \frac{3(x+2) - (2x+4)}{9} \\ &= \frac{3x+6-2x-4}{9} = \frac{x+2}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & \frac{3x-1}{4} - \frac{x+1}{2} \\ &= \frac{(3x-1) - 2(x+1)}{4} \\ &= \frac{3x-1-2x-2}{4} = \frac{x-3}{4} \end{aligned}$$

【3】 次の計算をなさい。

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

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

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

【3】

$$\begin{aligned} (1) \quad & 6\left(\frac{2x-3y}{3} - \frac{3x-2y}{2}\right) \\ &= 2(2x-3y) - 3(3x-2y) \\ &= 4x - 6y - 9x + 6y \\ &= -5x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 2(x+y+4)+3(x-2y+1) \\ &= 2x+2y+8+3x-6y+3 \\ &= 5x-4y+11 \end{aligned}$$

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

【4】 $A=x+2y$, $B=3x-y$ として, 次の式を
 x , y の式で表しなさい。

$$3(A-2B)-4(2A-3B)$$

【4】

$$\begin{aligned} & 3(A-2B)-4(2A-3B) \\ &= 3A-6B-8A+12B \\ &= -5A+6B \\ & \text{したがって} \\ & \quad -5A+6B \\ &= -5(x+2y)+6(3x-y) \\ &= -5x-10y+18x-6y \\ &= 13x-16y \end{aligned}$$

【5】 次の方程式を解きなさい。

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

$$(2) 4.5x - 12 = 3 - 0.5(x-3)$$

【5】

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

両辺に4をかけると

$$12x - (3x-1) = 20(x-4) + 4$$

$$12x - 3x + 1 = 20x - 80 + 4$$

$$12x - 3x - 20x = -80 + 4 - 1$$

$$-11x = -77$$

$$x = 7$$

$$(2) 4.5x - 12 = 3 - 0.5(x-3)$$

両辺に10をかけると

$$45x - 120 = 30 - 5(x-3)$$

$$45x - 120 = 30 - 5x + 15$$

$$45x + 5x = 30 + 15 + 120$$

$$50x = 165$$

$$x = \frac{165}{50}$$

$$x = \frac{33}{10} \quad (x = 3.3)$$

【6】連立方程式を解きなさい。

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

$$(2) \begin{cases} 0.6x - 0.3y = 3 \\ 2x - \frac{2}{3}y = 12 \end{cases}$$

【6】

$$(1) \begin{cases} 2(x+y) - x = -1 & \dots\dots(1) \\ 2x - y = 3 & \dots\dots(2) \end{cases}$$

(1)のかっこをはずして整理すると

$$\begin{aligned} 2x + 2y - x &= -1 \\ x + 2y &= -1 & \dots\dots(1)' \end{aligned}$$

$$(1)' \quad x + 2y = -1$$

$$(2) \times 2 \quad \begin{array}{r} +) 4x - 2y = 6 \\ \hline 5x \quad = 5 \end{array}$$

$$x = 1 \quad \dots\dots(3)$$

(3)を(2)に代入すると

$$\begin{aligned} 2 \times 1 - y &= 3 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

$$(2) \begin{cases} 0.6x - 0.3y = 3 & \dots\dots(1) \\ 2x - \frac{2}{3}y = 12 & \dots\dots(2) \end{cases}$$

$$(1) \times 10 \quad 6x - 3y = 30 \quad \dots\dots(1)'$$

$$(2) \times 3 \quad \begin{array}{r} -) 6x - 2y = 36 \\ \hline -y = -6 \end{array}$$

$$y = 6 \quad \dots\dots(3)$$

(3)を(1)'に代入すると

$$6x - 3 \times 6 = 30$$

$$6x = 48$$

$$x = 8$$

【7】 次の問に答えなさい。

(1) $y=ax$ で、 x の変域が $-2 \leq x \leq 3$ のとき、 y の変域は $-12 \leq y \leq b$ となります。 $a < 0$ のとき、 a と b の値を求めなさい。

(2) $y = \frac{a}{x}$ について、 x の変域が $2 \leq x \leq 6$ のとき、 y の変域は $\frac{4}{3} \leq y \leq b$ です。 a 、 b の値を求めなさい。

【7】

(1) $a < 0$ だから、このグラフは $(-2, b)$ 、 $(3, -12)$ を通る。

$$-12 = a \times 3$$

$$a = -4$$

したがって $y = -4x$

グラフは $(-2, b)$ を通るから

$$b = -4 \times (-2) = 8$$

(2) $x > 0$ のとき $y > 0$ だから、 $a > 0$ である。

このグラフは $(2, b)$ 、 $(6, \frac{4}{3})$ を通る。

$$\frac{4}{3} = \frac{a}{6} \quad \text{すなわち} \quad a = 8$$

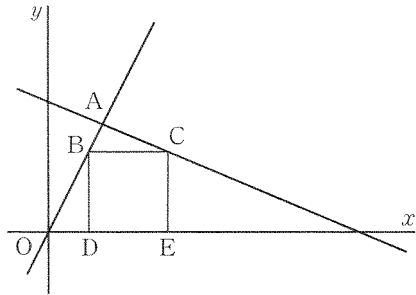
したがって $y = \frac{8}{x}$

グラフは $(2, b)$ を通るから

$$b = \frac{8}{2} = 4$$

【8】下の図のように、 $y=2x$ 、 $y=ax+6$ のグラフがあります。

この2つのグラフは交わっており、その交点をAとします。
 また、 $y=2x$ のグラフ上の2点O、Aの間に点Bをとり、
 $y=ax+6$ のグラフ上に点Cをとります。2点B、Cから
 x 軸にひいた垂線と x 軸との交点をそれぞれD、Eとしま
 す。ただし、 $a < 0$ とします。



- ① 直線OAが点 $(4, b)$ を通るとき、 b の値を求めなさい。
- ② $a = -2$ のとき、点Aの座標を求めなさい。
- ③ 点Dの座標が $(2, 0)$ であり、四角形BDECが正方形となるとき、 a の値を求めなさい。

【8】

① $y=2x$ に $x=4$ 、 $y=b$ を代入すると
 $b=2 \times 4$ すなわち $b=8$

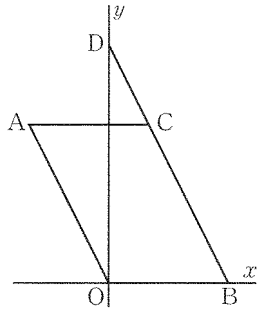
② 点Aの座標は、 $y=2x$ 、 $y=-2x+6$ を連立方程式として解けば求められる。

$$\begin{cases} y=2x \\ y=-2x+6 \end{cases}$$

これを解くと $x=\frac{3}{2}$ 、 $y=3$

- ③ 点Dの座標が $(2, 0)$ であるから、点Bの座標は $(2, 4)$ である。
 $BD=4$ であるから、 $BC=4$ となるような点Cの座標は
 $(2+4, 4)$ すなわち $(6, 4)$
 点 $(6, 4)$ は直線 $y=ax+6$ 上にあるから
 $4=a \times 6+6$ すなわち $a=-\frac{1}{3}$

- 【9】下の図で、Oは原点、四角形AOBCは平行四辺形です。
 また、Bはx軸上の点、Dは直線BCとy軸との交点です。
 点Aの座標が(-2, 4)、点Bのx座標が3のとき、次の
 間に答えなさい。



- ① 点Cの座標を求めなさい。
- ② $\triangle DOB$ の面積は、平行四辺形AOBCの面積の何倍ですか。

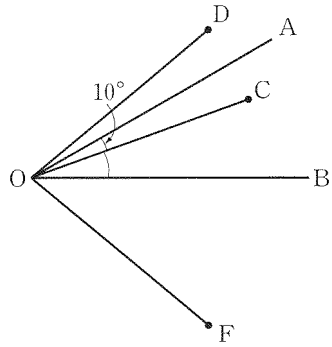
【9】

- ① $OB=3$ であるから、 $AC=3$ となるような点Cの座標は
 $(-2+3, 4)$ すなわち $(1, 4)$
- ② まず、2点B, Cを通る直線の式を求める。
 傾きは

$$\frac{0-4}{3-1} = -2$$
 したがって $y = -2x + b$
 点 $(3, 0)$ を通るから
 $b = 6$ したがって $y = -2x + 6$
 したがって、点Dの座標は $(0, 6)$
 $\triangle DOB$ の面積は

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$$
 平行四辺形AOBCの面積は
 $3 \times 4 = 12$
 したがって $9 \div 12 = \frac{3}{4}$ (倍)

- 【10】下の図で、点CとDは直線OAを対称軸として対応する点です。また、点DとFは直線OBを対称軸として対応する点です。 $\triangle OCF$ が正三角形であるとき、 $\angle BOC$ の大きさを求めなさい。



【10】

対称な図形の対応する角は等しいから

$$\angle AOD = \angle AOC = 10^\circ$$

$\triangle COF$ は正三角形であるから

$$\angle COF = 60^\circ$$

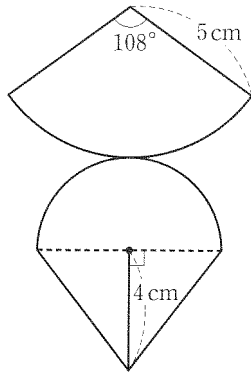
したがって $\angle DOF = 80^\circ$

対称な図形の対応する角は等しいから

$$\angle BOD = \angle BOF = 40^\circ$$

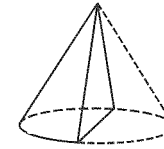
$$\angle BOC = \angle BOD - \angle COD = 20^\circ$$

【11】下の図はある立体の展開図です。この立体の体積を求めなさい。



【11】

展開図を組み立ててできる立体は、右の図のように、円錐を半分に切ったものである。



底面の半円の半径を r cm とすると

$$2\pi \times 5 \times \frac{108}{360} = 2\pi r \times \frac{1}{2}$$

$$3\pi = \pi r$$

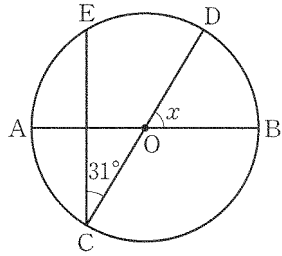
$$r = 3$$

円錐の底面積は $\pi \times 3^2 = 9\pi$ (cm²)

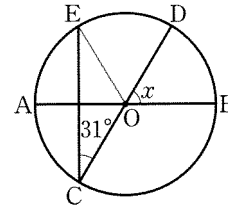
したがって、求める立体の体積は

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \times 9\pi \times 4 \right) = 6\pi$$
 (cm³)

- 【12】下の図で、AB、CDは円Oの直径です。
 $\widehat{AE} = \widehat{ED}$ 、 $\angle ECD = 31^\circ$ のとき、 $\angle x$ の
 大きさを求めなさい。



- 【12】



$$\begin{aligned} \angle EOD &= 31^\circ \times 2 = 62^\circ \\ \widehat{AE} &= \widehat{ED} \text{ であるから} \\ \angle AOE &= \angle EOD = 62^\circ \\ \text{したがって } \angle x &= 180^\circ - 62^\circ \times 2 = 56^\circ \end{aligned}$$