

中1数学B 2019年度 1学期 座標平面と1次関数 宿題解答

§9 グラフの交点

H9.1

華氏 $x^{\circ}\text{F}$ を摂氏 $y^{\circ}\text{C}$ に変換する式

$$y = \frac{5}{9}(x - 32) \dots\dots ①$$

- (1) ①に $x = 451$ を代入して

$$y = \frac{5}{9}(451 - 32) = \frac{5}{9} \times 419 = \frac{2095}{9} (^{\circ}\text{C})$$

(約 232.8°C)

- (2) 水が沸騰する温度 (沸点という)

①に $y = 100$ を代入して

$$100 = \frac{5}{9}(x - 32)$$

両辺を $\frac{9}{5}$ 倍して

$$100 \times \frac{9}{5} = x - 32$$

$$180 = x - 32$$

$$x = 180 + 32$$

$$x = 212$$

よって、水が沸騰する温度は

華氏 212°F

水が凍る (氷が融ける) 温度 (融点という)

①に $y = 0$ を代入して

$$0 = \frac{5}{9}(x - 32)$$

両辺を $\frac{9}{5}$ 倍して

$$0 \times \frac{9}{5} = x - 32$$

$$0 = x - 32$$

$$x = 32$$

よって、水が凍る温度は

華氏 32°F

- (3) ①より、 x が 1 変化すると、

y は $\frac{5}{9}$ 変化するので、

華氏 (x) で 1 度上昇すると、

摂氏 (y) では $\frac{5}{9}$ 度 上昇します。

[おまけ]

(2)でみたように、「水の融点 (氷の融ける温度) を 0 度、沸点 (水の沸騰する温度) を 100 度」としてその間を 100 度に区切る温度単位が摂氏 (セルシウス度、 $^{\circ}\text{C}$) であり、「水の融点を 32 度、沸点を 212 度」としてその間を 180 度に区切る温度単位が華氏 (ファーレンハイト度、 $^{\circ}\text{F}$) である。
いろいろな温度を華氏で計算してみよう!

例 日本人の平熱 (36.5°C くらい)

真夏日の気温

(日中の最高気温が 30°C 以上)

猛暑日の気温

(日中の最高気温が 35°C 以上)

熱帯夜の気温

(夜間の最低気温が 25°C 以上)

H9.2

- (1) l の y 切片は 12 で、 $A(0, 12)$

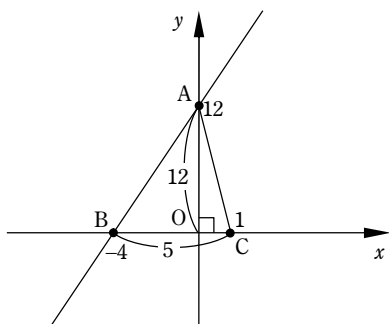
x 軸との交点 B は、 l 上で y 座標が 0 になる点なので、 x 座標は

$$0 = 3x + 12$$

$$-12 = 3x$$

$$x = -12 \times \frac{1}{3} = -4$$

よって、 $B(-4, 0)$



△ABC は

$$BC = 1 - (-4) = 1 + 4 = 5$$

を底辺とすると、高さが

$$AO = 12$$

なので、その面積は

$$\frac{1}{2} \times BC \times AO = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \boxed{30}$$

です。

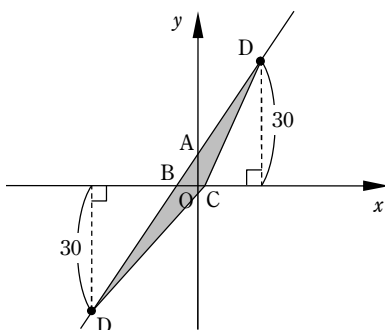
- (2) △BCD の面積は 75 なので、BC を底辺としたときの高さを h とおくと、

$$\frac{1}{2} \times BC \times h = 75$$

が成り立ちます。これを解いて

$$\frac{1}{2} \times 5 \times h = 75 \quad \therefore h = 75 \times \frac{2}{5} = 30$$

よって、D としてありうるのは下図の y 座標 30 の点と、 -30 の点の 2 つです。



y 座標が 30 となる方は、 x 座標が

$$30 = 3x + 12$$

$$30 - 12 = 3x$$

$$x = 18 \times \frac{1}{3} = 6$$

なので、(6, 30)

y 座標が -30 となる方は、 x 座標が

$$-30 = 3x + 12$$

$$-30 - 12 = 3x$$

$$x = -42 \times \frac{1}{3} = -14$$

なので、(-14, -30)

よって、D の座標としてありうるのは、

$$\boxed{(6, 30), (-14, -30)}$$

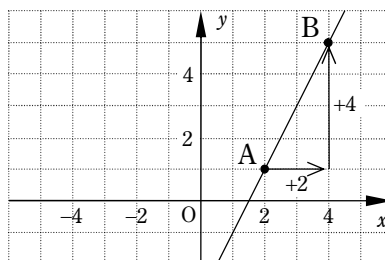
です。

H9.3

- (1) AB の傾きは

$$\frac{5-1}{4-2} = \frac{4}{2} = 2$$

なので、



グラフの y 切片を b とおくと、AB は

$$y = 2x + b \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

のグラフです。

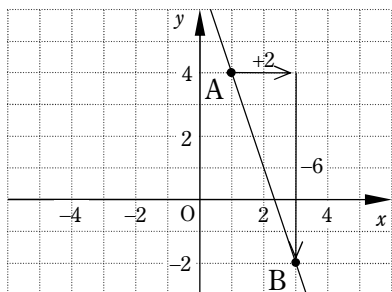
グラフが点 (2, 1) を通ることから、関数①において、 $x = 2$ のとき、 $y = 1$ です。よって、

$$1 = 2 \times 2 + b \quad \therefore b = 1 - 4 = -3$$

で、AB は $\boxed{y = 2x - 3}$ のグラフです。

(2) ABの傾きは

$$\frac{-2-4}{3-1} = \frac{-6}{2} = -3 \quad \text{なので、}$$



グラフの y 切片を b とおくと、AB は
 $y = -3x + b$ ①
 のグラフです。

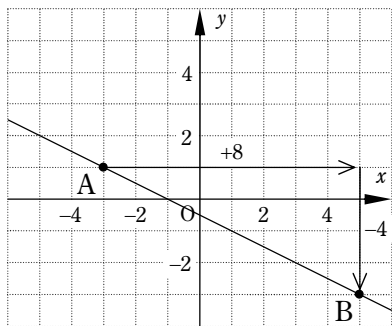
グラフが点 $(1, 4)$ を通ることから、
 関数①において、 $x = 1$ のとき、 $y = 4$
 です。よって、

$$4 = -3 \times 1 + b \quad \therefore b = 4 + 3 = 7$$

で、AB は $y = -3x + 7$ のグラフです。

(3) ABの傾きは

$$\frac{-3-1}{5-(-3)} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2} \quad \text{なので、}$$



グラフの y 切片を b とおくと、AB は
 $y = -\frac{1}{2}x + b$ ①
 のグラフです。

グラフが点 $(5, -3)$ を通ることから、
 関数①において、 $x = 5$ のとき、 $y = -3$

です。よって、

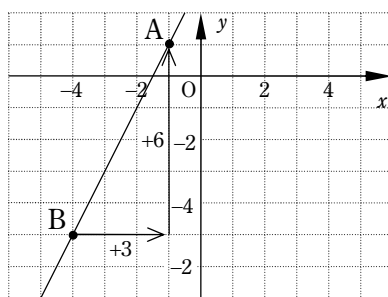
$$-3 = -\frac{1}{2} \times 5 + b \quad \therefore b = -3 + \frac{5}{2} = -\frac{1}{2}$$

で、AB は $y = -\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ のグラフです。

(4) ABの傾きは

$$\frac{1-(-5)}{-1-(-4)} = \frac{6}{3} = 2$$

なので、



グラフの y 切片を b とおくと、AB は
 $y = 2x + b$ ①
 のグラフです。

グラフが点 $(-1, 1)$ を通ることから、関
 数①において、 $x = -1$ のとき、 $y = 1$ で
 す。よって、

$$1 = 2 \times (-1) + b \quad \therefore b = 1 + 2 = 3$$

で、AB は $y = 2x + 3$ のグラフです。

H9.4

(1) 交点の x 座標は

$$6 = 5x + 1 \quad 5x = 6 - 1 = 5$$

$$\therefore x = 1$$

なので、交点の座標は $(1, 6)$ です。

(2) 交点の x 座標は

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

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

$$\frac{3}{2}x = -3 \quad \therefore x = -3 \times \frac{2}{3} = -2$$

です。交点が $y = 2x + 1$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$y = 2 \times (-2) + 1 = -3$$

なので、交点の座標は $\boxed{(-2, -3)}$ です。

(3) 交点の x 座標は

$$x + 5 = -\frac{1}{3}x + 3 \quad x + \frac{1}{3}x = 3 - 5$$

$$\frac{4}{3}x = -2 \quad \therefore x = -2 \times \frac{3}{4} = -\frac{3}{2}$$

です。交点が $y = x + 5$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$y = -\frac{3}{2} + 5 = \frac{7}{2}$$

なので、交点の座標は $\boxed{\left(-\frac{3}{2}, \frac{7}{2}\right)}$ です。

(4) 交点の x 座標は

$$\frac{1}{3}x + a = -2x + b$$

$$\frac{1}{3}x + 2x = -a + b \quad \frac{7}{3}x = -a + b$$

$$\therefore x = (-a + b) \times \frac{3}{7} = \frac{-3a + 3b}{7}$$

です。交点が $y = -2x + b$ のグラフ上の点であることから y 座標を計算すると、

$$\begin{aligned} y &= -2 \times \frac{-3a + 3b}{7} + b \\ &= \frac{-2(-3a + 3b) + 7b}{7} \\ &= \frac{6a - 6b + 7b}{7} = \frac{6a + b}{7} \end{aligned}$$

なので、交点の座標は

$$\boxed{\left(\frac{-3a + 3b}{7}, \frac{6a + b}{7}\right)}$$

です。

H9.5

$4x + 2y - 1 = 3x - y - 2 = -x + 3y + 10$ が成り立つのは、左右の等号がどちらも同時に成り立つときなので、

$$\begin{cases} 4x + 2y - 1 = 3x - y - 2 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x - y - 2 = -x + 3y + 10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

となるときです。

①を整理すると、

$$4x - 3x + 2y + y = -2 + 1$$

$$\therefore x + 3y = -1 \cdots \cdots \textcircled{3}$$

②を整理すると、

$$3x + x - y - 3y = 10 + 2$$

$$4x - 4y = 12$$

$$\therefore x - y = 3 \cdots \cdots \textcircled{4}$$

なので、 $\begin{cases} \textcircled{1} \\ \textcircled{2} \end{cases}$ は

$$\begin{cases} x + 3y = -1 & \cdots \cdots \textcircled{3} \\ x - y = 3 & \cdots \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

と整理できます。

これを解くと、③-④より

$$4y = -4$$

$$\therefore y = -1$$

これを④に代入して

$$x - (-1) = 3$$

$$\therefore x = 3 - 1 = 2$$

よって、 $\boxed{x = 2, y = -1}$