

中1数学B 2019年度1学期 座標平面と1次関数 宿題解答

§11 グラフと不等式

H11.1

- (1) 不等式 $-3x-7>0$ をみたす x の範囲は、グラフを使って言い直すと、「 $y=-3x-7$ のグラフで、 y 座標が正になる x 座標の範囲」となります。

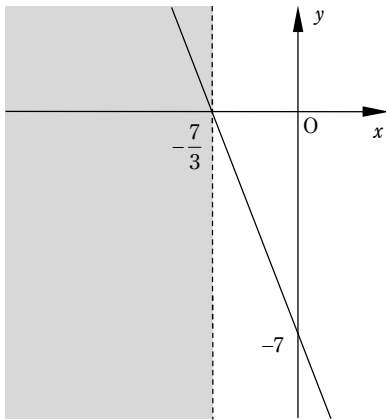
グラフと x 軸の交点の x 座標は (y 座標が 0 になる点なので)、

$$0 = -3x - 7 \quad 3x = -7$$

$$\therefore x = -7 \times \frac{1}{3} = -\frac{7}{3}$$

よって、下のグラフより、不等式の解

は $x < -\frac{7}{3}$ です。



- (2) 連立不等式 $3x+7 > -2x+5 > -\frac{1}{2}x-2$

をみたす x の範囲は、

$y=3x+7$ のグラフを l ,

$y=-2x+5$ のグラフを m ,

$y=-\frac{1}{2}x-2$ のグラフを n

とすると、

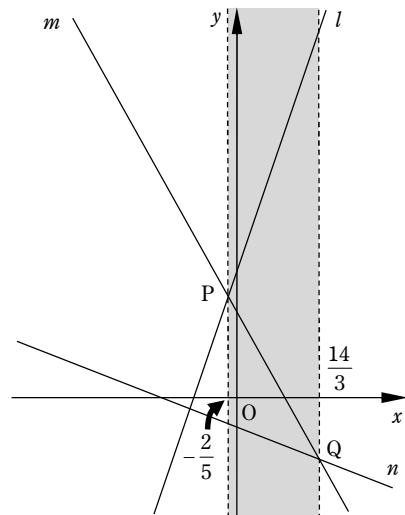
「 l が m より上にあり、かつ、

m が n より上にある

ような部分の x 座標の範囲」

に他なりません。

l, m, n のグラフを、傾きと y 切片の大小に注意して (3 本の直線の、3 つの交点がすべて現れる範囲まで) 描くと、次のようになります。



すると、

「 l が m よりも上にある部分」は、 l と m の交点 P よりも右側であり、

「 m が n よりも上にある部分」は、 m と n の交点 Q よりも左側になるので、

条件を満たす x 座標の範囲は、
P の x 座標から Q の x 座標の範囲までになります。

P の x 座標を求めると、

$$3x + 7 = -2x + 5$$

$$3x + 2x = 5 - 7$$

$$5x = -2 \quad \therefore x = -\frac{2}{5}$$

Q の x 座標を求めると、

$$-2x + 5 = -\frac{1}{2}x - 2$$

$$-2x + \frac{1}{2}x = -2 - 5$$

$$-\frac{3}{2}x = -7 \quad \therefore x = -7 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{14}{3}$$

したがって、不等式の解は

$$\boxed{-\frac{2}{5} < x < \frac{14}{3}}$$

です。

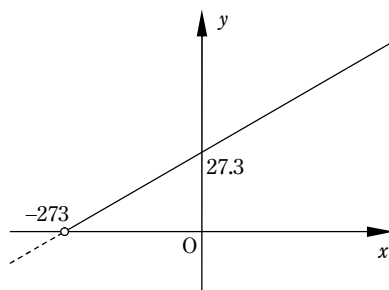
H11.2

- (1) 温度が 30°C 上がるごとに、体積は 3 リットルずつ増えているので、温度 1°C あたり体積は 0.1 リットルずつ増加していると考えられます。
よって、気温が $x^{\circ}\text{C}$ のときの体積 y リットルは、

$$\boxed{y = 27.3 + 0.1x} \cdots \cdots \text{①}$$

と表せると考えられます。

- (2) 1 次関数①のグラフは、 y 切片が 27.3 で、傾きが 0.1 の直線です。



体積 y は 0 より大きい範囲でのみ考えられ、これはグラフの実線部分です。
グラフと x 軸の交点の x 座標は

$$0 = 27.3 + 0.1x$$

$$-27.3 = 0.1x$$

$$x = -27.3 \times 10 = -273$$

なので、 -273 です。 y が動きうる範囲（値域）が $y > 0$ となる y 全体であるとすれば、上のグラフより、 x の動きうる範囲（定義域）は $\boxed{x > -273}$ となる x 全体となります。

- ※ 温度が下がると気体は液体になるので、上の説明からは、 x の動きうる範囲を厳密に議論できていませんが、温度の動く範囲は、実際に $x > -273$ となることが知られています！

H11.3

$$y = \frac{3}{2}x \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$y = -x - 5 \cdots \cdots \textcircled{2}$$

のグラフがそれぞれ l, m です。

(1) A の x 座標は

$$\frac{3}{2}x = -x - 5$$

の解なので、

$$\frac{3}{2}x + x = -5 \quad \frac{5}{2}x = -5$$

$$\therefore x = -5 \times \frac{2}{5} = -2$$

y 座標は①より

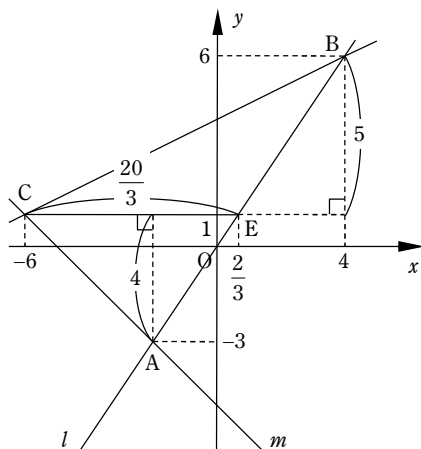
$$y = \frac{3}{2} \times (-2) = -3$$

よって、A の座標は $\boxed{(-2, -3)}$ です。

また B の y 座標は①より

$$y = \frac{3}{2} \times 4 = 6$$

よって、B の座標は $(4, 6)$ です。



(2) C を通り x 軸と平行な直線と l の交点を E として、 $\triangle ABC$ の面積を $\triangle ACE$ と $\triangle BCE$ に分割して、それぞれを CE を底辺として計算することにします。

まずは底辺 CE の長さを求めます。

C は m 上の点であって、 x 座標が -6 なので、 y 座標は、②より

$$y = -(-6) - 5 = 6 - 5 = 1$$

よって、C の座標は $(-6, 1)$ です。

すると、E は l 上の点であって、 y 座標は C と同じで 1 なので、 x 座標は、①より

$$1 = \frac{3}{2}x \quad \therefore x = 1 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

よって、

$$CE = [\text{E の } x \text{ 座標}] - [\text{C の } x \text{ 座標}]$$

$$= \frac{2}{3} - (-6) = \frac{2}{3} + 6 = \frac{20}{3} \cdots \cdots \textcircled{3}$$

となります。

CE を底辺としたときの $\triangle ACE$ の高さは $1 - (-3) = 1 + 3 = 4$ なので、

$$\triangle ACE = \frac{1}{2} \times CE \times 4 \cdots \cdots \textcircled{4}$$

CE を底辺としたときの $\triangle BCE$ の高さは $6 - 1 = 5$ なので、

$$\triangle BCE = \frac{1}{2} \times CE \times 5 \cdots \cdots \textcircled{5}$$

よって、④、⑤より

$$\triangle ABC = \triangle ACE + \triangle BCE$$

$$= \frac{1}{2} \times CE \times 4 + \frac{1}{2} \times CE \times 5$$

$$= \frac{1}{2} \times CE \times (4 + 5)$$

③を代入して

$$= \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 9 = \boxed{30}$$

となります。