

中1数学B 2019年度1学期 座標平面と1次関数 本問解答

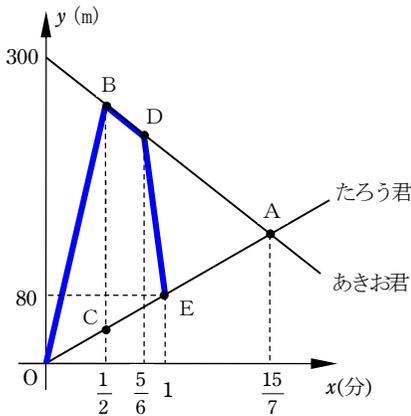
§10 グラフの利用

※ 欠席してしまった場合は、問 10.1 を自分で確認し、p.31 の宿題 H10.1～H10.3 に取り組んで提出してください。余裕があれば全問解きましょう。

問10.1

(1) たろう君は60秒(1分)後に、歩き始めた地点から80mの所にいたので、たろう君の速さは 分速 80m と分かります。

(2) たろう君、あきお君、ジョンのそれぞれについて、歩き始めてから経過した時間 x とたろう君が歩き始めた地点からの距離 y の関係をグラフにすると、次のようになります(太線はジョンについてのグラフ)。



(3) たろう君についてのグラフは、上図の様に傾きが80で、 y 切片が0の直線なので、1次関数

$$y = 80x \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

のグラフと分かります。

①に $x = \frac{15}{7}$ を代入すると、

$$y = 80 \times \frac{15}{7} = \frac{1200}{7}$$

となるので、上図の点Aの座標は、

$$A\left(\frac{15}{7}, \frac{1200}{7}\right) \text{ と分かります。}$$

これより、あきお君についてのグラフは、傾きが

$$\frac{\frac{1200}{7} - 300}{\frac{15}{7} - 0} = \frac{1200 - 2100}{15 - 0} = -60 \text{ で、}$$

y 切片が300の直線なので、

$$1 \text{ 次関数 } y = -60x + 300 \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

のグラフと分かります。

②に $x = \frac{1}{2}$ を代入すると、

$$y = -60 \times \frac{1}{2} + 300 = 270 \text{ となり、}$$

①に $x = \frac{1}{2}$ を代入すると、

$$y = 80 \times \frac{1}{2} = 40 \text{ となるので、}$$

図の点B,Cの座標はそれぞれ、

$$B\left(\frac{1}{2}, 270\right), C\left(\frac{1}{2}, 40\right) \text{ と分かります。}$$

よって、ジョンがあきお君のところに到達したとき、すなわち、歩き始めて $\frac{1}{2}$ 分経過したとき、たろう君は

歩き始めた地点から270m離れた地点にいて、あきお君はたろう君が歩き始めた地点から40m離れた地点にいます。よって、このときのたろう君とあきお君の距離は、 $270 - 40 = \boxed{230\text{m}}$ と分かります。

(4) $B\left(\frac{1}{2}, 270\right)$ であることから、ジョンがたろう君の所からあきお君の所まで駆けていくとき、ジョンが走った距離は 270 m で、かかった時間は $\frac{1}{2}$ 分なので、そのときの速さは、

$$\text{分速 } 270 \div \frac{1}{2} = 270 \times 2 = 540 \text{ m} \quad \dots \textcircled{3}$$

と分かります。

また、②に $x = \frac{5}{6}$ を代入すると、

$$y = -60 \times \frac{5}{6} + 300 = 250 \text{ となるので、}$$

点 D の座標は $D\left(\frac{5}{6}, 250\right)$ と分かります。

このことと $E(1, 80)$ であることから、ジョンがあきお君の所からたろう君の所へ戻るとき、ジョンが走った距離は $250 - 80 = 170$ m で、

かかった時間は $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$ 分なので、

そのときの速さは、

$$\text{分速 } 170 \div \frac{1}{6} = 170 \times 6 = 1020 \text{ m} \quad \dots \textcircled{4}$$

と分かります。

従って、④は③の

$$1020 \div 540 = \frac{17}{9} \text{ 倍 です。}$$

問10.2

牛を 40 頭飼った場合、1 日で食べる草の量は 40 なので、 x 日間に食べる草の量 y は、

$$y = 40x \quad \dots \textcircled{1}$$

となります。

また、牛を 50 頭飼った場合、1 日で食べる草の量は 50 なので、 x 日間に食べる草の量 y は、

$$y = 50x \quad \dots \textcircled{2}$$

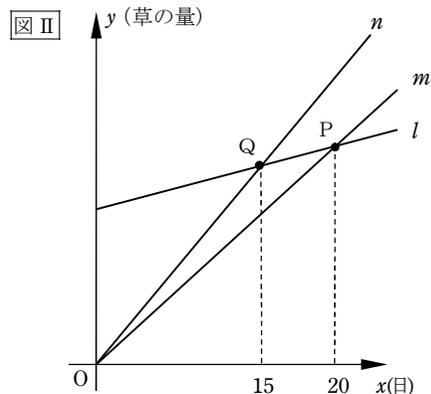
となります。

1 次関数①のグラフの傾きは 40、

1 次関数②のグラフの傾きは 50 なので、

図 II の直線 m が①のグラフであり、直線 n が②のグラフであると分かります。

- (1) 牛を 40 頭飼うと草は 20 日で食べ尽くされることから、直線 m, l の交点 P の x 座標は 20 であり、また、牛を 50 頭飼うと草は 15 日で食べ尽くされることから、直線 n, l の交点 Q の x 座標は 15 であると分かります。



直線 m は 1 次関数①のグラフですが、①において、

$$x = 20 \text{ のとき } y = 40 \times 20 = 800$$

なので、P の座標は $P(20, 800)$ です。

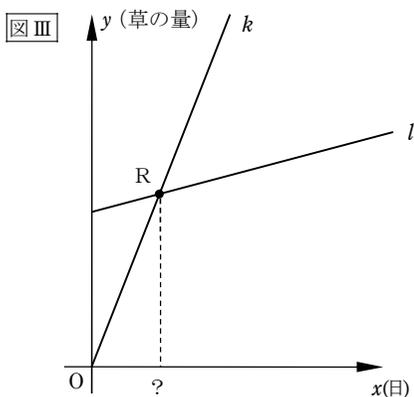
直線 n は 1 次関数②のグラフですが、②において、

$$x = 15 \text{ のとき } y = 50 \times 15 = 750$$

なので、Q の座標は $Q(15, 750)$ です。

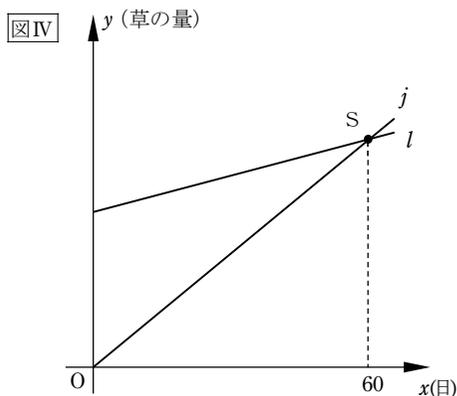
これより、直線 l は、
 傾きが $\frac{800-750}{20-15} = \frac{50}{5} = 10$
 であると分かるので、 y 切片を b と
 おくと、1 次関数
 $y = 10x + b \cdots \cdots \textcircled{3}$
 のグラフになっています。
 このグラフは $P(20, 800)$ を通るので、
 $\textcircled{3}$ において、
 $x = 20$ のとき $y = 800$
 となります。よって、
 $800 = 10 \times 20 + b$
 $\therefore b = 800 - 200 = 600$
 と分かるので、 $\textcircled{3}$ は、
 $y = 10x + 600 \cdots \cdots \textcircled{3}'$
 となります。よって、直線 l はこの $\textcircled{3}'$
 のグラフであると分かります。

(2) 牛を 110 頭飼った場合、1 日で食べる
 草の量は 110 なので、 x 日間に食べる
 草の量 y は、
 $y = 110x \cdots \cdots \textcircled{4}$
 となります。牛を 110 頭飼った場合の、
 牛が草を食べ尽くすまでの日数とは、
 1 次関数 $\textcircled{4}$ のグラフ (次図の直線 k)
 と直線 l の交点 R の x 座標のことです。



直線 l は $\textcircled{3}'$ のグラフなので、交点 R
 の x 座標は、
 $110x = 10x + 600$
 $100x = 600$
 $\therefore x = 6$
 です。
 よって、牛が草を食べ尽くすまでの
 日数は $\boxed{6}$ 日です。

(3) 草を食べ尽くすまでの日数が 60 日
 なので、この場合の牛が食べる草の量
 のグラフ (次図の直線 j) と直線 l の
 交点 S の x 座標は 60 です。



直線 l は $\textcircled{3}'$ のグラフで、 $\textcircled{3}'$ において
 $x = 60$ のとき $y = 10 \times 60 + 600 = 1200$
 なので、 $S(60, 1200)$ です。

これより、直線 j は、傾きが $\frac{1200}{60} = 20$
 で、 y 切片が 0 なので、1 次関数
 $y = 20x \cdots \cdots \textcircled{5}$
 のグラフであると分かります。
 この $\textcircled{5}$ においては、 $x = 1$ のとき $y = 20$
 となるので、この場合の、牛が 1 日で
 食べる草の量は 20 です。
 牛 1 頭が 1 日で食べる草の量は 1
 なので、飼った牛の頭数は $\boxed{20}$ 頭
 と分かります。