

問題

16km 離れた K 駅と動物園の間を、2 台のバスが同じ一定の速さで何回も往復しています。バスは、K 駅と動物園を同じ時刻に出発し、K 駅と動物園でそれぞれ 4 分間停車する以外は止まりません。また、K 駅を出発したバスは 44 分かけて K 駅に戻ります。1 台のバスが午前 8 時に K 駅に到着したときに、明君は自転車で K 駅から動物園に向かって出発しました。自転車の速さを時速 16km として、次の問いに答えなさい。

- (1) 明君が出発して、K 駅行きのバスに初めて出会うのは何時何分ですか。
- (2) 明君が出発して、動物園行きバスに 2 度目に追い越されるのは、K 駅から何 km の地点ですか。
- (3) 明君が動物園に向かう途中で自転車が故障しました。その場で 15 分間修理をしました。直らなかったため、そこから時速 4km で歩いて動物園に向かったところ、開園時刻の午前 10 時に間に合いました。明君の歩いた時間は最大で何分ですか。
(筑波大附駒場高)

解

バスは K 駅と動物園の間を、 $(44-4) \div 2 = 20$ 分かけて走る。
一方、A 君は K 駅から動物園まで、 $16 \div 16 = 1$ 時間かかる。ダイアグラムは下のようになる。

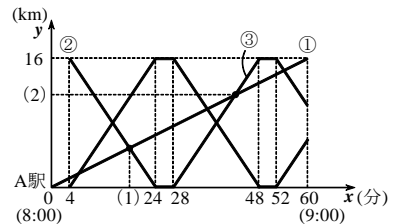
- (1) 求める時間は、右の直線①と②の交点の x 座標となる。

直線①の式は、 $y = ax$ に $(60, 16)$ を代入して、 $y = \frac{4}{15}x$ と求まる。

直線②の式は、 $y = ax + b$ に $(4, 16)$, $(24, 0)$ を代入して、 $y = -\frac{4}{5}x + \frac{96}{5}$ と求まる。よって、①と②を連立し、

$$\frac{4}{15}x = -\frac{4}{5}x + \frac{96}{5} \rightarrow x = 18$$

よって求める時間は、午前 8 時 18 分 答



- (2) 求める距離は、上のダイアグラムの直線①と③の交点の y 座標となる。

直線③の式は、 $y = ax + b$ に $(28, 0)$, $(48, 16)$ を代入して、 $y = \frac{4}{5}x - \frac{112}{5}$

①と③を連立して、

$$\frac{4}{15}x = \frac{4}{5}x - \frac{112}{5} \quad \text{これを解いて、} x = 42 \quad \text{よって、} y = \frac{56}{5} \text{ (km)} \quad \text{答}$$

- (3) 明君は時速 4km で x 分間歩いたとすると、

$$\text{歩いた距離} = 4 \times \frac{x}{60} = \frac{x}{15} \text{ (km)} \quad \text{自転車で走った距離} = (16 - \frac{x}{15}) \text{ km}$$

(自転車で走った時間) + (修理した時間) + (歩いた時間) ≤ 2 より、

$$(16 - \frac{x}{15}) \div 16 + \frac{15}{60} + \frac{x}{60} \leq 2$$

$$1 - \frac{x}{240} + \frac{15}{60} + \frac{x}{60} \leq 2$$

$$240 - x + 60 + 4x \leq 480$$

$$x \leq 60 \quad \text{答} \quad \text{最大60分}$$