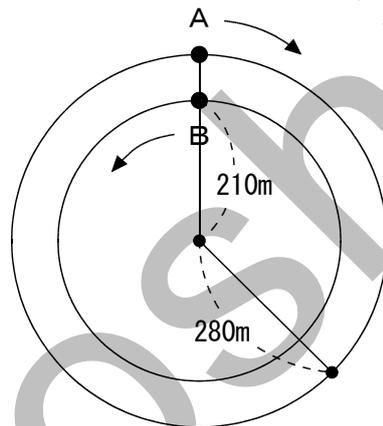


2021年度 明治大学付属中野中学校(問題)

- 6 下の図のように、中心が同じで、半径がそれぞれ 210m, 280m の 2 つの円形の道があります。午前 10 時ちょうどに A 君は図の位置から外側の道を自転車で時計回りに、B 君は図の位置から内側の道を徒歩で反時計回りに進みます。A 君の自転車の速さは B 君の歩く速さの $2\frac{2}{9}$ 倍です。また、A 君は 12 分で外側の道を 1 周します。次の問いに答えなさい。

- (1) 最初に 2 人が最もはなれる時刻を求めなさい。
- (2) 午前 10 時 50 分に A 君の自転車が故障したので、A 君は自転車を押して歩くことにしました。A 君が自転車を押して歩く速さは B 君の歩く速さの $\frac{14}{27}$ 倍です。午前 10 時 50 分を過ぎてから最初に 2 人が最も近づく時刻を求めなさい。



2021年度 明治大学附属中野中学校(解説)

6

(1) A君が円の中心の周りを回る速さは

$$360 \div 12 = 30^\circ / \text{分}.$$

また、外側の円と内側の円の相似比は

$280 : 210 = 4 : 3$ なので、円周の長さの比も $4 : 3$ 。

また、A君とB君の速さの比は

$$2\frac{2}{9} : 1 = \frac{20}{9} : \frac{9}{9} = 20 : 9 \text{ なので、A君とB君が}$$

1周にかかる時間の比は

$$4 \div 20 : 3 \div 9 = \frac{4}{20} : \frac{3}{9} = \frac{1}{5} : \frac{1}{3} = 3 : 5.$$

よって、B君は1周に $12 \times \frac{5}{3} = 20$ 分かかかるので、

B君がが円の中心の周りを回る速さは $360 \div 20 = 18^\circ / \text{分}$ 。

最初に2人が最もはなれるのは2人合わせて 180° 回転したときなので、

$$\text{出発してから } 180 \div (30 + 18) = 180 \div 48 = \frac{180}{48} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4} \text{ 分} = 3 \text{ 分 } 45 \text{ 秒後}.$$

つまり、午前 10 時 3 分 45 秒 です。

(2) 午前 10 時 50 分における2人の位置は、

A君は時計回りに $30 \times 50 = 1500^\circ$ 回転するので、

$1500 \div 360 = 4$ 余り 60 より、最初の位置から時計回りに 60° 回転した位置。

B君は反時計回りに $18 \times 50 = 900^\circ$ 回転するので、

$900 \div 360 = 2$ 余り 180° より、最初の位置から反時計回りに 180° 回転した位置。

2つの円の中心をOとすると、このとき、OAとOBがつくる角は

$$(360 - 180) - 60 = 120^\circ.$$

このあと最初に2人が最も近づくのはOAとOBが重なるときなので、

2人合わせて 120° 回転するとき。

$$\text{つまり、午前 10 時 50 分の } 120 \div (30 + 18) = 120 \div 48 = \frac{120}{48} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2} \text{ 分後}$$

= 2 分 30 秒後。

よって、午前 10 時 52 分 30 秒 です。

