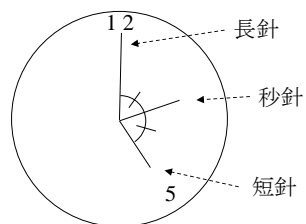


塾技 23 時計算 ～速さ～

※塾技 52 以降の比の内容を含みます。

問題 1 以下の問いに答えなさい。ただし、時計の短針、長針、秒針はいずれもなめらかに動くものとします。

- (1) 5 時ちょうどから 30 秒間に、長針と秒針のつくる角が 90° となるのは 5 時ちょうどから何秒後ですか。
- (2) 5 時ちょうどから 30 秒間に、右の図のように秒針が、短針と長針のつくる角を 2 等分するのは 5 時ちょうどから何秒後ですか。

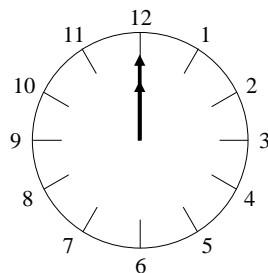


(開成中)

解答らん

問題 2 1 時間に 3 分ずつ進む時計があります。この時計をある日の午前 0 時に正しい時刻に合わせました。

- (1) その日の午前 6 時 10 分に、この時計の示す時刻は午前何時何分ですか。
- (2) その日の午前 0 時以後で、この時計の長針と短針のつくる角が 5 回目に 90° となるときの正しい時刻は午前何時何分ですか。



(四天王寺中)

解答らん

解 1

- (1) **塾技 23 2** より、長針は 1 分に 6 度動くので、1 秒では、 $6 \div 60 = 0.1$ (度) 動く。一方、秒針は 1 分で 360 度動くので、1 秒では、 $360 \div 60 = 6$ (度) 動く。5 時ちょうどのとき長針と秒針は重なっており、その後、1 秒間に、 $6 - 0.1 = 5.9$ 度ずつ離れていくので、90 度離れるのは、

$$90 \div 5.9 = \frac{90}{5.9} = \frac{900}{59} = 15 \frac{15}{59} \text{ (秒後)} \quad \boxed{\text{答}} \quad 15 \frac{15}{59} \text{ 秒後}$$

- (2) **塾技 23 2** より、短針は 1 分に 0.5 度動くので、1 秒では、 $0.5 \div 60 = \frac{1}{120}$ (度) 動く。

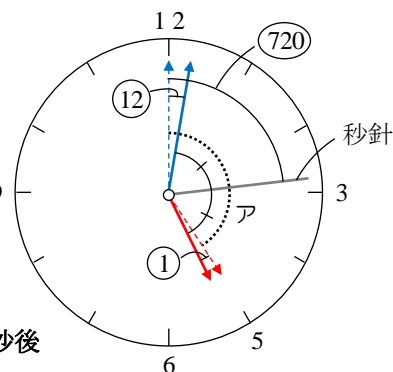
短針と長針と秒針の角速度 (**塾技 23 2** 参照) の比は、

$$\frac{1}{120} : 0.1 : 6 = \frac{1}{120} : \frac{12}{120} : \frac{720}{120} = 1 : 12 : 720$$

よって、**塾技 58 2** より、一定時間で動く短針と長針と秒針の角度の比は角速度の比と等しく、 $1 : 12 : 720$ となる。

右の図で、 $\text{ア} = \textcircled{12} + (\textcircled{720} - \textcircled{12}) \times 2 - \textcircled{1} = \textcircled{1427}$ となり、これは秒針が 25 秒で動く角度にあたる。求める時間は、秒針が $\textcircled{720}$ 動くのにかかる時間なので、

$$25 \div 1427 \times 720 = \frac{18000}{1427} = 12 \frac{876}{1427} \text{ (秒)} \quad \boxed{\text{答}} \quad 12 \frac{876}{1427} \text{ 秒後}$$



解 2

- (1) 1 時間に 3 分進むということは、正確な時計が 60 分進む間にこの時計は 63 分進むので、正確な時計とこの時計が進む時間の比は、 $60 : 63 = 20 : 21$ となる。よって、正確な時計が午前 0 時から 6 時 10 分の 370 分進む間に、この時計が進む時間は、

$$370 \times \frac{21}{20} = 388.5 \text{ (分)} = 6 \text{ 時間 } 28.5 \text{ 分} \quad \boxed{\text{答}} \quad \text{午前 6 時 } 28 \frac{1}{2} \text{ 分}$$

- (2) もし、正確な時計の場合、長針と短針が作る角が 90 度となるのは 1 時間に 2 回あり、5 回目に 90 度となるのは、午前 2 時□分となる。午前 2 時のとき、長針と短針は 60 度離れており、これが 90 度となるには、長針が短針に 60 度ぶん追いついてからさらに 90 度引き離す必要があるので、**塾技 23 3** より、 $\square = (60 + 90) \div 5.5 = 27 \frac{3}{11}$ (分) とわかる。

しかし、実際にはこの時計は進んでおり、この時計が午前 2 時 $27 \frac{3}{11}$ 分を指すときには、正確な時計は 5 回目の 90 度にはなっておらず、その時間は、(1) より、

$$\begin{aligned} & \left(\text{午前 2 時 } 27 \frac{3}{11} \text{ 分} - \text{午前 0 時} \right) \times \frac{20}{21} \\ &= 147 \frac{3}{11} \text{ (分)} \times \frac{20}{21} \\ &= \frac{10800}{77} \text{ (分)} \\ &= 140 \frac{20}{77} \text{ (分)} = 2 \text{ 時間 } 20 \frac{20}{77} \text{ 分} \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{答}} \quad \text{午前 2 時 } 20 \frac{20}{77} \text{ 分}$$