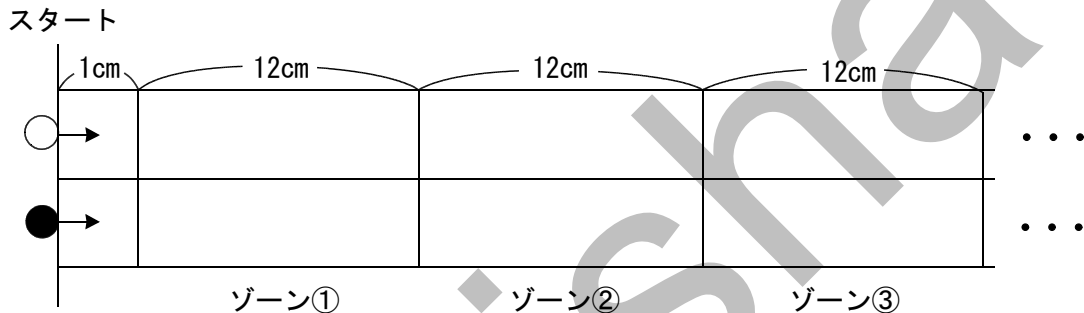


2023年度 清泉女学院中学校(問題)

3

図のように、12cm ずつゾーン①、ゾーン②、・・・と分けられているコースを白玉と黒玉が進みます。白玉と黒玉は毎秒 1cm の速さで矢印の方向にまっすぐ進みます。最初の白玉と黒玉が同時に出たあと、白玉は 2 秒ごとに、黒玉は 3 秒ごとに新しい玉が出続けて同じ方向に進みます。玉がとなり合うゾーンの境目にあるときは、次のゾーンにあるものとします。

このとき、次の各問いに答えなさい。

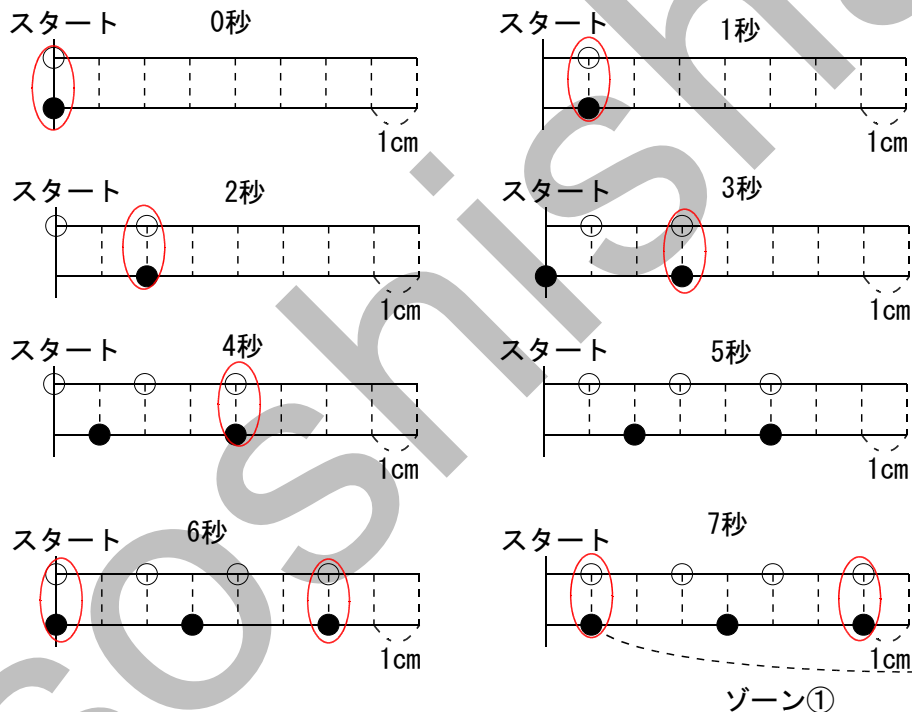


- (1) 最初の玉が出てから 10 秒後、ゾーン①には白玉が何個ありますか。
- (2) ゾーン①で最初の玉の次に白玉と黒玉がスタートから同じ距離^{きょり}にあるのは、最初の玉が出てから何秒後ですか。
- (3) 最初に白玉と黒玉が同時に出るのを①回目として、24 回目に白玉と黒玉が同時に出るとき、1 回目に出た玉はゾーンは にあります。
 に入る数はいくつですか。

2023年度 清泉女学院中学校(解説)

3

- (1) ゾーン①にある玉は、スタート地点から 1cm 以上 $1 + 12 = 13\text{cm}$ 未満進んでいる玉。最初の玉が出てから 10 秒後、最初の玉は $1 \times 10 = 10\text{cm}$ 、白玉は 2 秒ごとに出るので、2 番目の玉は $1 \times (10 - 2) = 8\text{cm}$ 、3 番目の玉は $1 \times (10 - 4) = 6\text{cm}$ 、4 番目の玉は $6 - 2 = 4\text{cm}$ 、5 番目の玉は $4 - 2 = 2\text{cm}$ 、6 番目の玉はスタート地点となるので、ゾーン①にある白玉は最初の玉から 5 番目の玉までの 5 個 です。
- (2) スタートしてからの様子は下図のようになる。



白玉と黒玉がスタートから同じ距離にあるのは、同時にスタートした白玉と黒玉だけ。白玉は 2 秒ごと、黒玉は 3 秒ごとに出るので同時に出るのは 2 と 3 の最小公倍数が 6 なので、6 秒ごと。よって、最初の白、黒のペアの次にスタート地点からの距離が等しくなるペアが現れるのは最初から 6 秒後。そのペアがゾーン①に入るのは出発してから $1 \div 1 = 1$ 秒後なので、最初の玉が出てから $6 + 1 = 7$ 秒後 です。

- (3) 24 回目に白玉と黒玉が同時に出るのは最初から $6 \times (24 - 1) = 6 \times 23 = 138$ 秒後。
このとき、1 回目に出た玉は $1 \times 138 = 138\text{cm}$ 進んでいるので、 $(138 - 1) \div 12 = 137 \div 12 = 11$ 余り 5、 $11 + 1 = 12$ より、ゾーン 12 にあります。