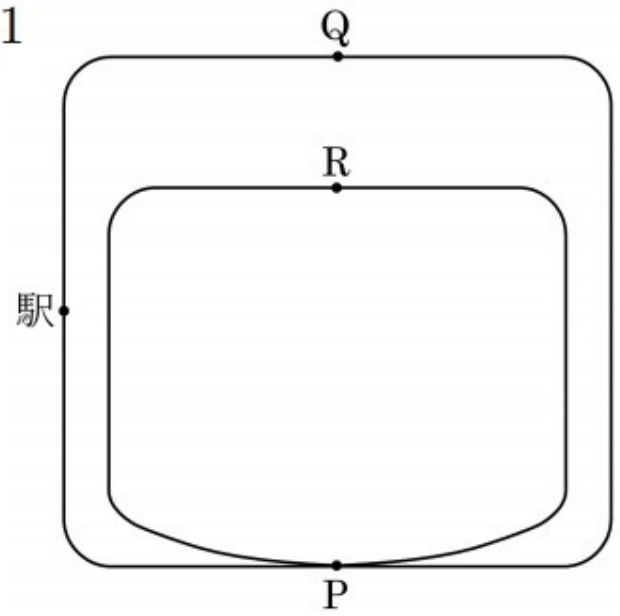
学習日：　　月　　日

2021年度　北嶺中学【算数】大問４

図１のようなコースを作り、おもちゃの電車を走らせることにしました。電車は駅から出発し時計回りに走ります。また、駅に戻ってくると５秒間停車して再び出発します。

図１



コースは外側の１周540ｃｍ、内側の１周400ｃｍからなり、外側と内側のコースは地点Ｐのポイント１点でつながっており、ポイントが切り替わることで電車が異なるコースを走ることができます。図のように外側のコースには、地点Ｐからコースに沿って135ｃｍの位置に駅が、地点Ｐからコースに沿って270ｃｍの位置に地点Ｑがあり、内側のコースには、地点Ｐからコースに沿って200ｃｍの位置に地点Ｒがあります。

電車Ａと電車Ｂは外側のコースを走るときは秒速30ｃｍ、内側のコースを走るときは秒速20ｃｍで進み、地点Ｐのポイントを通過した瞬間に速さが変わり、それぞれのコースを一定の速さで走るものとします。電車Ｃはどちらのコースを走るときも秒速25ｃｍで進み、一定の速さで走るものとします。また、電車の長さは考えないものとします。

（１）

電車Ａと電車Ｂだけが走る場合を考え、電車Ａが駅を出発したあとに電車Ｂが駅を出発するものとします。また、ポイントは、外側のコースを走っていた電車は内側のコースに、内側のコースを走っていた電車は外側のコースに進むように切り替わるとします。次の問いに答えなさい。

①電車Ａが駅を出発して再び駅に戻ってくるまでにかかる時間は何秒ですか。

②電車Ａが駅を出発して２回目に地点Ｑに到達したときに、電車Ｂが１回目に地点Ｒに到達しました。電車Ｂは電車Ａが出発して何秒後に駅を出発しましたか。

（２）

電車Ａと電車Ｃだけが走る場合を考え、電車Ａが駅を出発したあとに電車Ｃが駅を出発するものとします。また、ポイントは、直前にポイントを通過した電車の進んだコースと異なるコースに進むように切り替わり、最初にポイントを通過する電車は内側のコースに進むとします。次の問いに答えなさい。

①電車Ａが１回目に駅を出発して連続して２回内側のコースを進むためには、電車Ｃは電車Ａが出発して何秒後までに出発すればよいか、最大の整数の値を答えなさい。

②内側のコースの長さは10 ｃｍずつ変えることができるものとします。

図２

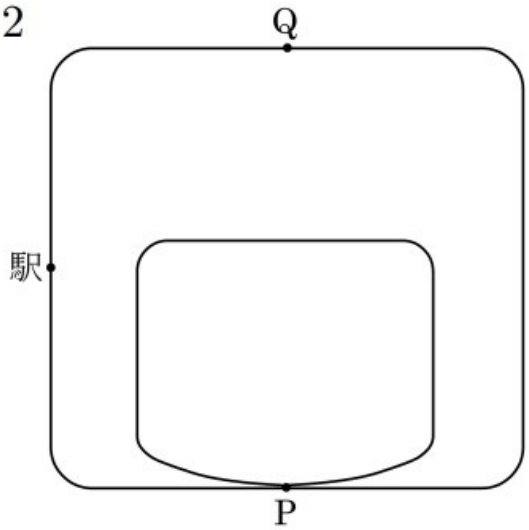


図２のように内側のコースの長さを〔　　〕ｃｍ短くしました。最初に電車Ａが駅を出発してから10秒後に電車Ｃが出発すると、電車Ａは２回続けて内側のコースを進み、次は外側のコースを進みました。また、電車が地点Ｐを合計５回通過するまでに、電車Ａ、Ｃの両方が外側のコース上にいる時間が連続して11秒以上になりました。〔　　〕にあてはまる最小の整数の値を答えなさい。