電車と自転車の道のり

北海道教育委員会　令和７年度公立高等学校入学者選抜　数学

北海道教育委員会　二次利用条件

指定ページを抜粋し出典表紙を追加。問題ページは原資料のまま。

https://www.koukou.hokkaido-c.ed.jp/gakuryokukensa/r07gakuryoku/r07nyuusi_suugaku.pdf

https://www.dokyoi.pref.hokkaido.lg.jp/hk/gks/SecondaryUse.html

3　泉さんたちは，電車がＺ駅を出発してからの時間とＺ駅からの道のりの関係を調べ，右の表にまとめました。

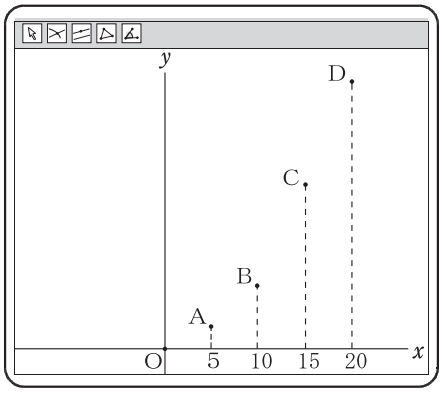
次に，泉さんたちは，電車がＺ駅を出発してからの時間を x 秒，Ｚ駅からの道のりを y ｍとし，表をもとに，コンピュータを使って，画面１のような５点Ｏ，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄとしてグラフに表しました。

次の問いに答えなさい。（配点　16）

表

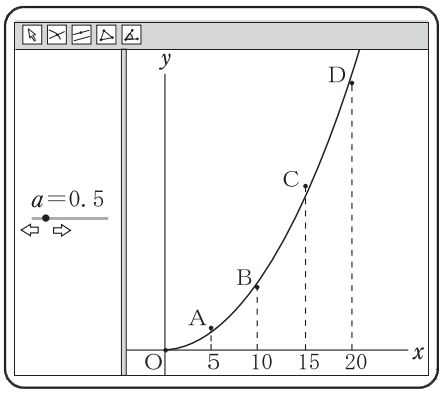
時　間（秒）	0	5	10	15	20
道のり（ｍ）	0	12.7	49.8	112.9	199.2

画面１



問１　泉さんたちは，表や画面１から y は x の２乗に比例すると考え，コンピュータを使って，$x \geqq 0$ のときの関数　$y = ax^2$（a は正の定数）　のグラフが，５点Ｏ，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄの最も近くを通るときの a の値について調べました。その結果，画面２のように，$a = 0.5$ のときが，５点Ｏ，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄの最も近くを通るグラフになると考えました。

画面２



x と y の関係を，$y = \frac{1}{2}x^2$ として，次の⑴，⑵に答えなさい。

ただし，$0 \leqq x \leqq 20$ とします。

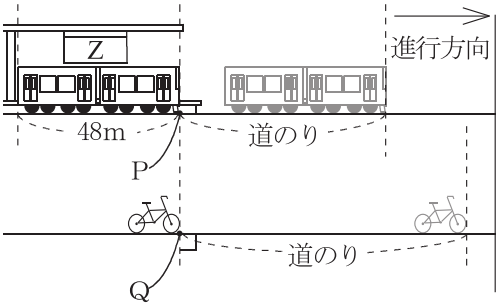
⑴　電車がＺ駅を出発してからの道のりが32ｍになるのは，電車がＺ駅を出発してから何秒後ですか，求めなさい。

⑵　電車がＺ駅を出発して，４秒後から８秒後までの間の平均の速さは秒速何ｍですか，求めなさい。

問２　泉さんたちは，図１のように，Ｚ駅の地点Ｐを出発する電車と，一直線にのびた線路に平行な道路を電車と同じ方向に走ってきて地点Ｑを通過する自転車との位置関係について考えることにしました。

そこで，次のように条件を決めました。

図１



（条件）

・電車が地点Ｐを出発すると同時に，走行中の自転車が地点Ｑを通過する。
・電車が地点Ｐを出発してからの時間をx秒，地点Ｐからの電車の道のりをyｍとし，電車のxとyの関係を　$y=\frac{1}{2}x^2$……①　とする。
・自転車が地点Ｑを通過してからの時間をx秒，地点Ｑからの自転車の道のりをyｍとし，自転車のxとyの関係を　$y=10x$……②　とする。
・電車の全長は，48ｍとする。
・地点Ｐ，Ｑを通る直線は，線路と道路に垂直に交わるものとする。

泉さんたちは，コンピュータを使って，画面３のように，①と②のグラフを表しました。図２は，自転車が電車に追い越されたときの位置関係を示したものです。泉さんたちは，画面３と図２を見ながら，電車と自転車の位置関係について，話し合っています。

画面３

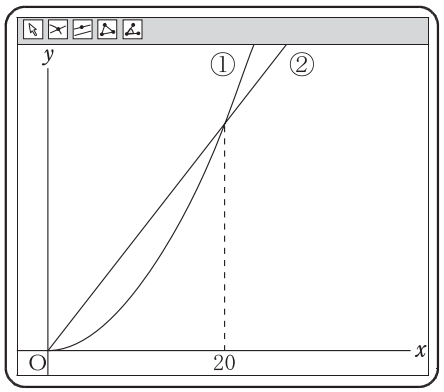
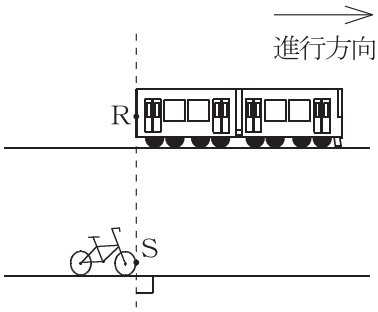


図２



泉さん　「20秒後に自転車は追いつかれちゃうんだね。」
岬さん　「図２のように，自転車が電車に追い越されるのは何秒後なんだろう。」
泉さん　「電車の全長がわかっているから，求めることができそうだね。」

図２のように，自転車が電車に追い越されるのは，自転車が地点Ｑを通過してから何秒後ですか，求めなさい。

ただし，電車の最後尾Ｒと自転車の先端Ｓを通る直線は，線路と道路に垂直に交わるものとします。