

令和7年度 高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、 **1** から **5** まであり、10ページまで印刷しております。
- 2 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 3 **3** の問1(2), 問2, **5** の問2は、途中の計算も解答用紙に書きなさい。それ以外の計算は、問題用紙のあいているところを利用しなさい。
- 4 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、問い合わせで指示されている記号で答えなさい。

1

次の問いに答えなさい。(配点 34)

問1 (1)~(3)の計算をしなさい。

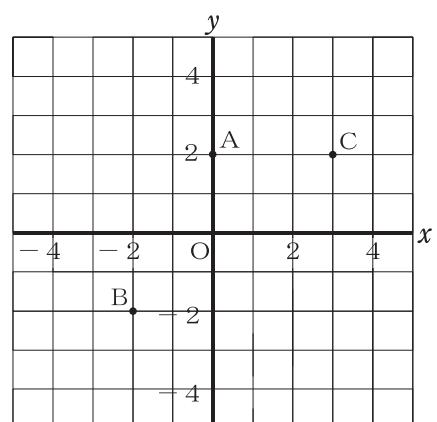
(1) $9 \times (-6)$

(2) $-8 + 5 \div \frac{1}{3}$

(3) $(-\sqrt{6})^2 + 4$

問2 二次方程式 $(x - 2)(x - 5) = 0$ を解きなさい。

問3 右の図のような3点A, B, Cがあります。点Dを、
 $AB = CD$, $AC = BD$ である平行四辺形となるよう
にとるととき、点Dの座標を求めなさい。
ただし、点Oは原点とします。



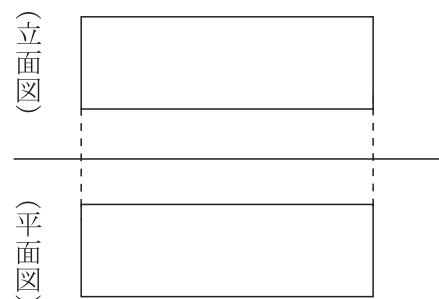
問4 等式 $7x - y = 4$ を, y について解きなさい。

問5 下の表は, ある中学校の生徒76人に対し, 夏休みに読んだ本の冊数を調べ, まとめたものです。表から, 読んだ本の冊数の中央値を求めなさい。

| 読んだ本(冊) | 度数(人) | 累積度数(人) |
|---------|-------|---------|
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 15 | 16 |
| 2 | 16 | 32 |
| 3 | 6 | 38 |
| 4 | 18 | 56 |
| 5 | 16 | 72 |
| 6 | 4 | 76 |
| 計 | 76 | |

問6 右の図は, ある立体の投影図で, 立面図と平面図は合同な長方形です。この投影図が表す立体として考えられるものを, ア～エからすべて選びなさい。

- ア 四角柱
- イ 四角錐
- ウ 円柱
- エ 円錐



2

箱の中に同じ大きさの赤玉と白玉がたくさん入っています。カイさんたちのクラスでは、この箱の中の玉を使って、確率や標本調査についての学習を行っています。

次の問い合わせに答えなさい。(配点 16)

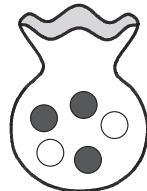
問 1 カイさんとナオさんは、図 1 のように、箱の中の赤玉 3 個と白玉 2 個を袋に入れました。次に、「袋の中から玉を 1 個取り出し、色を確認してもとにもどす」という操作を多数回くり返し、赤玉が出る相対度数を調べました。

二人は、このときの相対度数の変化のようすについて、次のように説明しました。

(説明)

操作を多数回くり返したとき、操作の回数が 。

図 1



に当てはまる文として最も適当なものを、ア～オから選びなさい。

ただし、この袋の中から玉を 1 個取り出すとき、どの玉が出ることも同様に確からしいとします。

- ア 多くなつても、赤玉が出る相対度数のばらつきはなく、その値は 1 で一定である
- イ 多くなつても、赤玉が出る相対度数のばらつきはなく、その値は 0.6 で一定である
- ウ 多くなるにつれて、赤玉が出る相対度数のばらつきは小さくなり、その値は 1 に近づく
- エ 多くなるにつれて、赤玉が出る相対度数のばらつきは小さくなり、その値は 0.6 に近づく
- オ 多くなつても、赤玉が出る相対度数の値は大きくなつたり小さくなつたりして、一定の値には近づかない

問2 トムさんたちのグループは、箱の中にある赤玉の個数を推定するため、先生から、箱の中に赤玉と白玉が合わせて500個入っていることを聞き、次の手順で実験を行いました。

(手順)

- 1 箱の中の玉全体をよくかき混ぜてから30個の玉を取り出し、取り出した玉にふくまれる赤玉の個数を数える。
- 2 取り出した玉にふくまれる赤玉の個数の割合を計算する。
- 3 箱の中に取り出した玉をもどす。

次の(1), (2)に答えなさい。

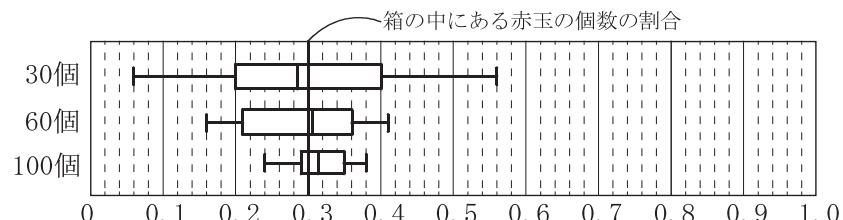
(1) 手順の1で取り出した玉にふくまれる赤玉の個数が12個であるとき、この箱の中には、赤玉がおよそ何個入っていたと推定されますか、求めなさい。また、その求め方を説明しなさい。

(2) トムさんたちは、実験を10回行いました。さらに、トムさんたちは、手順の1で取り出す玉の個数を60個、100個に変えた実験を、それぞれ10回ずつ行いました。

最後に、箱の中にある赤玉の実際の個数を数え、箱の中にある赤玉の個数の割合を計算したところ、0.3であることがわかりました。

図2は、この計算結果と、取り出した玉にふくまれる赤玉の個数の割合を箱ひげ図にしたものを作りました。

図2 箱の中から玉を取り出したときの赤玉の個数の割合



トムさんたちは、図2の特徴を読みとることで、箱の中にある赤玉の個数の割合と、取り出した玉にふくまれる赤玉の個数の割合の関係について、次のように説明しました。
①の { } に当てはまるものを、ア, イから選び、また、②に当てはまる言葉を書き入れ、説明を完成させなさい。

ただし、箱の中にある赤玉の個数の割合を「Aの割合」、取り出した玉にふくまれる赤玉の個数の割合を「Bの割合」とし、②には、「Aの割合」、「Bの割合」という言葉を用いて書くこと。

(トムさんたちの説明)

図2では、手順の1で取り出す玉の個数を多くすれば多くするほど、四分位範囲は① {ア 大きく イ 小さく} なり、② という傾向がある。

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。

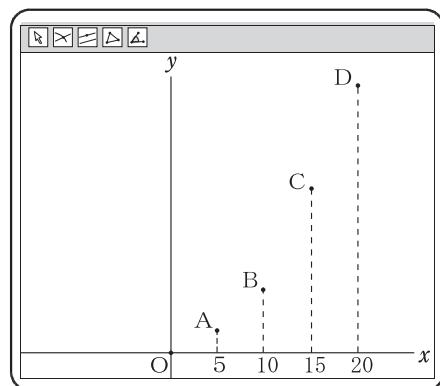
次に、泉さんたちは、電車がZ駅を出發してからの時間を x 秒、Z駅からの道のりを y m とし、表をもとに、コンピュータを使って、画面 1 のような 5 点 O, A, B, C, D としてグラフに表しました。

次の問い合わせに答えなさい。(配点 16)

表

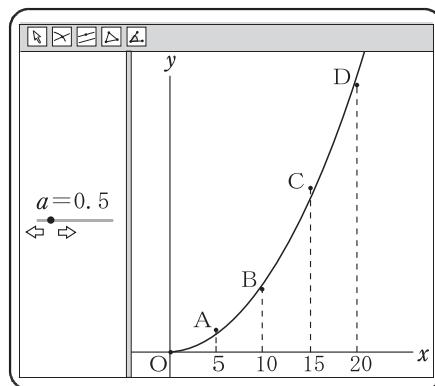
| | | | | | |
|---------|---|------|------|-------|-------|
| 時 間 (秒) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 道のり (m) | 0 | 12.7 | 49.8 | 112.9 | 199.2 |

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、 $x \geq 0$ 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(1), (2)に答えなさい。

ただし、 $0 \leq x \leq 20$ とします。

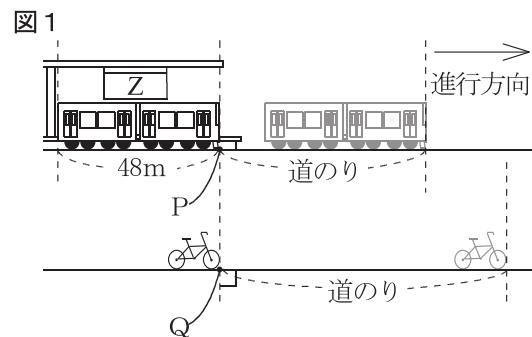
- (1) 電車がZ駅を出発してからの道のりが32mになるのは、電車がZ駅を出発してから何秒後ですか、求めなさい。
- (2) 電車がZ駅を出発して、4秒後から8秒後までの間の平均の速さは秒速何mですか、求めなさい。

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。

(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 y m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 y m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、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

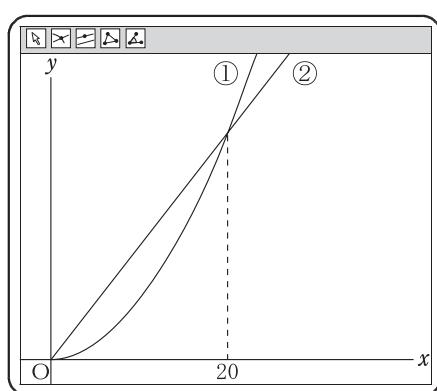
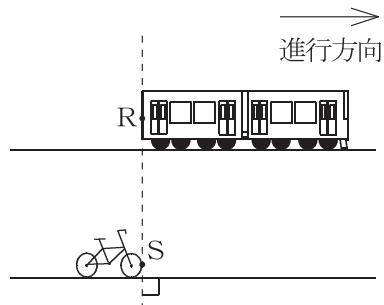


図2



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。」

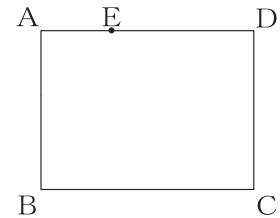
図2のように、自転車が電車に追い越されるのは、自転車が地点Qを通過してから何秒後ですか、求めなさい。

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。

4

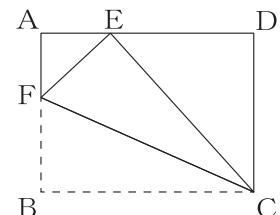
図1のような長方形ABCDがあります。辺AD上に点Eを、図1
BC=CEとなるようにとります。ユウコさんたちは、この長方形
を折ったときにできる図形について調べています。

次の問い合わせに答えなさい。(配点 16)



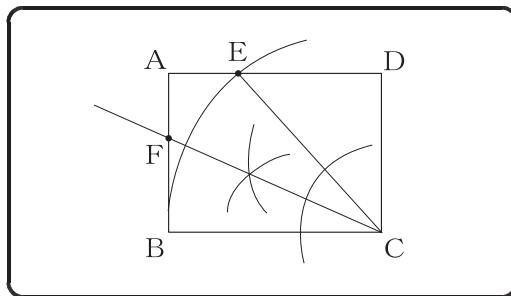
問1 図2のように、図1の長方形ABCDを頂点Bが点Eと重なるように折ったときにできる折り目の線と辺ABとの交点をFとします。

(1) $\angle CFE = 70^\circ$ のとき、 $\angle FCE$ の大きさを求めなさい。

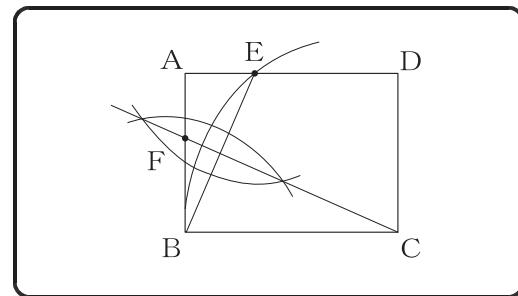


(2) ユウコさんたちは、それぞれのノートに長方形ABCDを書き、点E, Fや折り目の線を作図しました。

(ユウコさんのノート)



(ジュンさんのノート)



ユウコさんたちは、作図の方法について、話し合っています。□ア, □イに当てはまる記号を、□ウ, □エに当てはまる言葉を、それぞれ書きなさい。
ただし、□ウに当てはまる言葉は、下線部~~~~~のように、「～の…をひく」という形で書くこと。

ユウコさん 「私はまず、頂点□アを中心として、辺□イの長さを半径とする円をかいて点Eを作図したよ。次に、点Fと折り目の線を作図するために、∠BCEの二等分線をひくという方法で作図したよ。」

ジュンさん 「私も点Eの作図までは同じ方法だよ。その後に、点Fと折り目の線を作図するために、□ウという方法で作図したよ。」

ユウコさん 「実際に折ってみると、作図と同じ点E, Fや折り目の線になったね。作図の手順は違うけど、私たちの折り目の線が同じになったのはなぜだろう。」

ジュンさん 「折り目の線が同じになるのは、 $\triangle BCE$ が□エだからだよ。」

ユウコさん 「なるほど！□エの性質が理由になるんだね。」

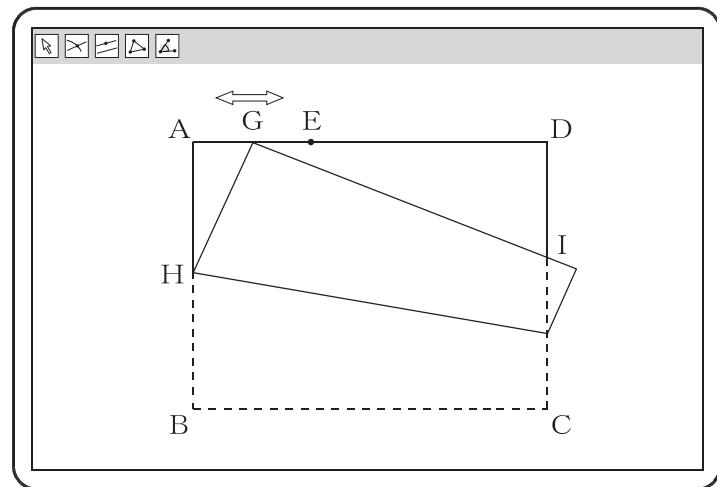
問2 ユウコさんたちは、コンピュータを使って、画面のように、線分AE上に点Gをとり、頂点Bと点Gが重なるように折ったときにできる折り目の線と辺ABとの交点をHとし、点Gを通り線分GHに垂直な直線と辺CDとの交点をIとしました。

次に、点Gを線分AE上で動かし、ユウコさんたちは、「 $\triangle AGH \sim \triangle DGI$ 」が相似である」と予想しました。

ユウコさんたちの予想が成り立つことを証明しなさい。

ただし、点Gは頂点A、点Eと重ならないものとします。

画面

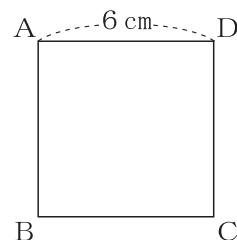


5

図1のような1辺の長さが6cmの正方形A B C Dがあります。

次の問い合わせに答えなさい。(配点 18)

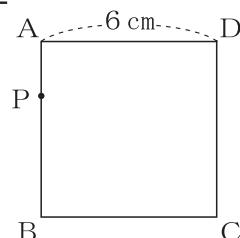
図1



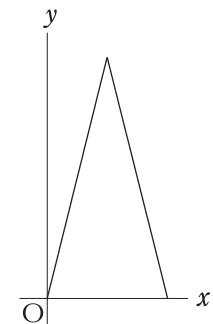
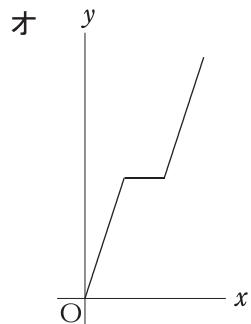
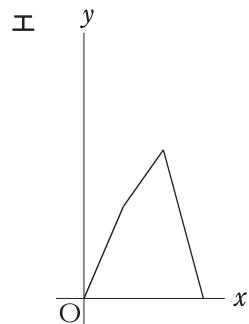
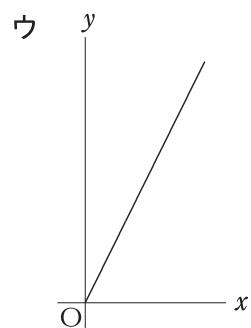
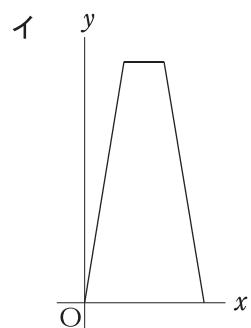
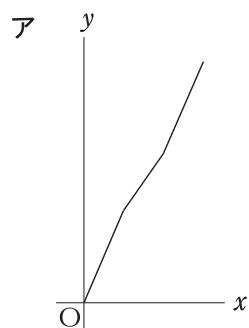
問1 図2のように、図1の正方形A B C Dの辺上に点Pがあり、点Pは、頂点Aを出発して頂点B, Cを通って頂点Dまで毎秒2cmの速さで動くものとします。

次の(1), (2)に答えなさい。

図2



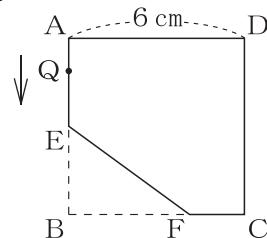
- (1) 点Pが頂点Aを出発してから x 秒後の $\triangle A D P$ の面積を $y \text{ cm}^2$ とするときの関係を表すグラフとして最も適当なものを、ア～カから選びなさい。
ただし、点Oは原点とします。



- (2) 点Pが辺BC上にあるとき、四角形APCDが 20cm^2 となるのは、点Pが頂点Aを出発してから何秒後ですか、求めなさい。

問2 図3のように、図1の正方形ABCDの辺AB、BC上に、それぞれ点E、Fを、 $AE = 3\text{cm}$ 、 $FC = 2\text{cm}$ となるようにとります。五角形AEFCの辺上に点Qがあります。点Qは、頂点Aを矢印の方向に出発して、五角形AEFCの辺上を毎秒4cmの速さで、ルールにしたがって動くものとします。

図3



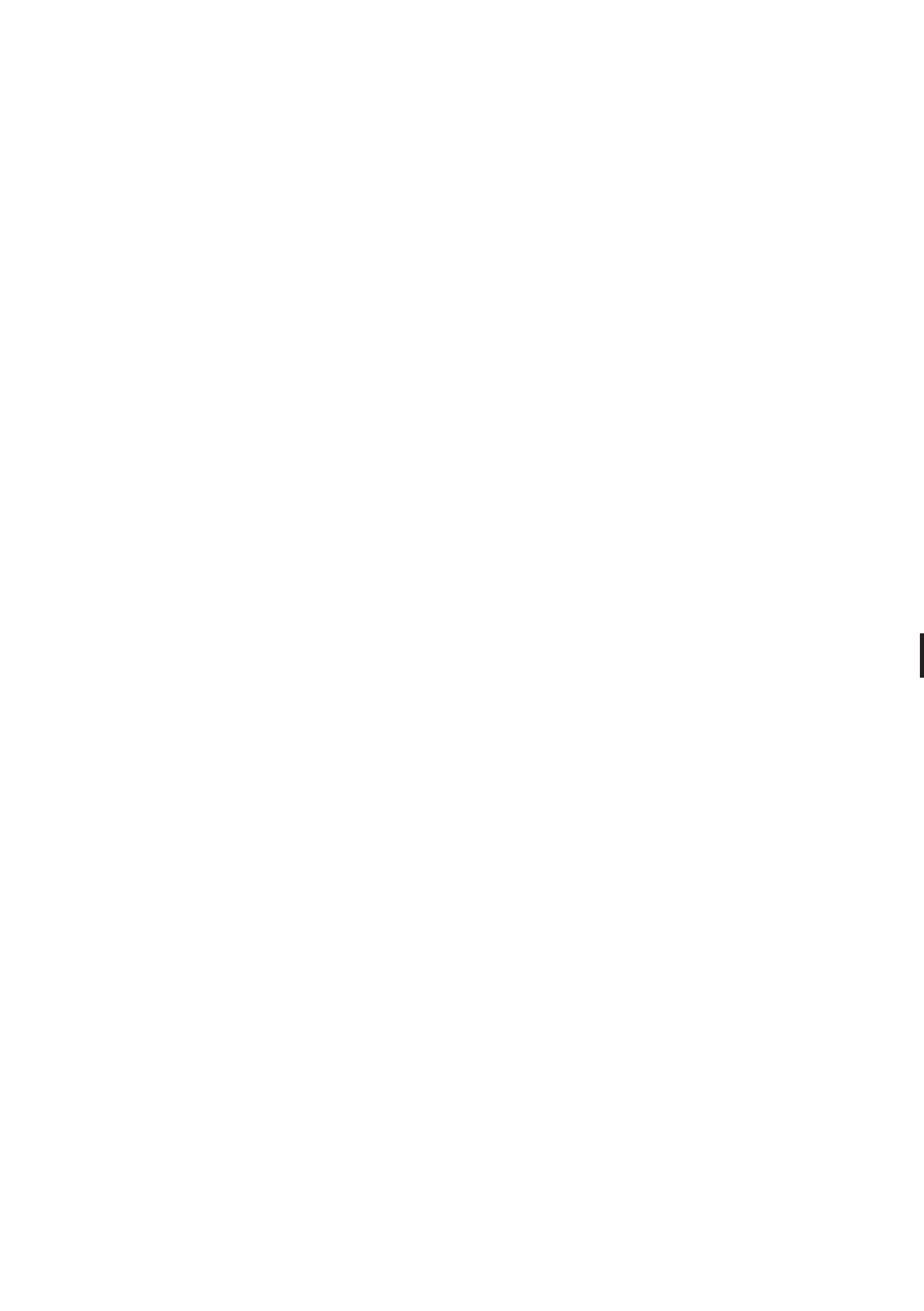
(ルール)

[ルール1] 点Qは、大小2つのさいころを同時に投げたときの出た目の数の和をもとに、五角形AEFCの辺上を動きます。

[ルール2] 出た目の数の和を点Qが動く秒数とし、点Qは、和の秒数の間だけ五角形AEFCの辺上を動いて止まります。

例えば、大きいさいころの出た目の数が2、小さいさいころの出た目の数が3のとき、点Qは、5秒間だけ五角形AEFCの辺上を動いて止まります。

大小2つのさいころを同時に投げるとき、点Qが辺CD上に止まる確率を求めなさい。



| 1 | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | |
|------|----------------|---|--------------------------|------|--------------|---|----|------|-----|------|----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 問題番号 | 正 答 | | 配点 | 通し番号 | 正 答 | | 配点 | 通し番号 | 正 答 | | 配点 | 通し番号 | | | | | | | | | |
| 問1 | (1) | -54 | 3 | ① | (2) | 7 | 3 | ② | (3) | 10 | 3 | ③ | | | | | | | | | |
| 問2 | $x = 2, x = 5$ | | | | | | 5 | ④ | | | | | | | | | | | | | |
| 問3 | D(1, -2) | 5 | ⑤ | 問4 | $y = 7x - 4$ | | 5 | ⑥ | | | | | | | | | | | | | |
| 問5 | 3.5 冊 | 5 | ⑦ | 問6 | ア, ウ | | 5 | ⑧ | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 問題番号 | 正 答 | | | | | | 配点 | 通し番号 | | | | | | | | | | | | | |
| 問1 | エ | | | | | | 4 | ⑨ | | | | | | | | | | | | | |
| 問2 | (1) | (箱の中の赤玉の個数) およそ 200 個 (求め方) (正答例) 箱の中から取り出す玉の個数は30個であり, そのうち, 赤玉は12個取り出されたことから, 1回の実験で取り出した玉にふくまれる赤玉の個数 の割合は, $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$① よって, 箱の中にふくまれる赤玉の個数の割合は, $\frac{2}{5}$ であると推定される。 したがって, 箱の中にある赤玉のおよその個数は, $500 \times \frac{2}{5}$ で求めることができ,② 計算するとおよそ200個であると考えられる。 | | | | | | 6 | ⑩ | | | | | | | | | | | | |
| | (2) | ① | イ | | | | | | 6 | ⑪ | | | | | | | | | | | |
| | (2) | ② | (正答例) Bの割合が, Aの割合に近づく | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 問題番号 | 正 答 | | | | | | | | 配点 | 通し番号 | | | | | | | | | | | |
| 問1 | (1) | 8 秒後 (計算) (正答例) x = 4 のとき y = 8, x = 8 のとき y = 32 より,① 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, $\frac{32-8}{8-4}$ と表すことができ,② 計算すると 6 になる。 | | | | | | | | 4 | ⑫ | | | | | | | | | | |
| 問2 | (2) | (計算) (正答例) 電車の全長が48mであるから, 電車の先端が自転車の先端より48m進んだ位置にあるときの時間を求めればよい。 よって, $\frac{1}{2}x^2 - 10x = 48$① $x^2 - 20x - 96 = 0$ $(x+4)(x-24) = 0$② $x \geq 0$ より, $x = 24$ (答) 24 秒後 | | | | | | | | 6 | ⑬ | | | | | | | | | | |

| 問題番号 | 採点基準 |
|---------|--|
| 1 問2 | ・ $x = 2, 5$ も正答とする。 |
| 1 問6 | ・ 順不同で完全解答とする。 |
| 2 問2(1) | ・ (箱の中の赤玉の個数) が導かれている場合は 2 点とする。 ・ ①, ②が導かれている場合はそれぞれ 2 点とする。 |
| 2 問2(2) | ・ 完全解答とする。 |
| 3 問1(2) | ・ ①, ②が導かれている場合はそれぞれ 2 点とする。 |
| 3 問2 | ・ ①, ②が導かれている場合はそれぞれ 2 点とする。 |

| 4 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | |
|------|--|-------------------------|--|--|--|--|----|------|----|------|---|--|--|--|--|--|
| 問題番号 | 正 答 | | | | | | 配点 | 通し番号 | | | | | | | | |
| 問1 | (1) | 20 度 | | | | | | 4 | ⑯ | | | | | | | |
| | ア | C イ (正答例) B C | | | | | | 6 | ⑯ | | | | | | | |
| | ウ | (正答例) 線分 B E の垂直二等分線をひく | | | | | | | | | | | | | | |
| | エ | 二等辺三角形 | | | | | | | | | | | | | | |
| 問2 | (証明) (正答例) $\triangle A G H \cong \triangle D I G$ において, $\angle G A H = \angle I D G = 90^\circ$① $\angle A G H = 180^\circ - 90^\circ - \angle D G I$ であるから, $\angle A G H = 90^\circ - \angle D G I$⑦ $\triangle D G I$ において, 内角の和は 180° なので, $\angle D I G = 180^\circ - 90^\circ - \angle D G I$ $\angle D I G = 90^\circ - \angle D G I$⑧ ⑦, ⑧より, $\angle A G H = \angle D I G$⑨ ①, ⑨より, 対応する2組の角がそれぞれ等しいので, $\triangle A G H \cong \triangle D I G$ | | | | | | 6 | ⑯ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 問題番号 | 正 答 | | | | | | | | 配点 | 通し番号 | | | | | | |
| 問1 | (1) | イ | | | | | | | | 4 | ⑰ | | | | | |
| | (2) | $\frac{17}{3}$ 秒後 | | | | | | | | 5 | ⑲ | | | | | |
| | (計算) (正答例) 直角三角形 B E F において, 三平方の定理より, $E F^2 = 3^2 + 4^2$ $E F > 0$ より, $E F = 5 \text{ cm}$① 出た目の数の和は最小で 2, 最大で 12 であるから, 点 Q は 8 cm から 48 cm まで動く。⑦ 点 Q が辺 C D 上にあるのは, 点 Q が頂点 A を出発して, 10 cm から 16 cm まで動いたとき,① または, 32 cm から 38 cm まで動いたときである。⑦ よって, 大きな 2 つのさいころを投げたときに, 点 Q が 辺 C D 上に止まるのは, ⑦, ⑧, ⑨ より, 出た目の数の和が 3, 4, 8, 9 になればよい。② 出た目の数の和が 3, 4, 8, 9 となるのは, (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 6), (3, 1), (3, 5), (3, 6), (4, 4), (4, 5), (5, 3), (5, 4), (6, 2), (6, 3) の 14 通りある。③ 大小 2 つのさいころの目の出方は全部で 36 通りある。④ したがって, ⑦, ⑧, ⑨ より, 求める確率は, $\frac{14}{36} = \frac{7}{18}$ (答) $\frac{7}{18}$ | | | | | | | | | | | | | | | |

| 問題番号 | 採点基準 |
|---------|---|
| 4 問1(2) | ・ ア, イは完全解答とし, 配点は 1 点とする。 ・ イは A D も正答とする。 ・ ウの配点は 3 点とする。 ・ エの配点は 2 点とする。 |
| 4 問2 | ・ ①が導かれている場合は 2 点とする。 ・ ⑦, ⑧から⑨が導かれている場合は 3 点とする。 (⑦, ⑧が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。) |
| 5 問2 | ・ ①, ④が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。 ・ ②が導かれている場合は 4 点とする。 (⑦, ⑧, ⑨が導かれている場合はそれぞれ 1 点とする。) ・ ③が導かれている場合は 2 点とする。 |

(注) 1 2 問2(1), (2)②, 3 問1(2), 問2, 4 問2, 5 問2について, 論理的に正しい場合は正答とする。

2 正答表に示された事項以外のものについては, 学校の判断による。ただし, 正答表に示す正答例以外の解答に係る中間点の配点については, 上記の採点基準に準じること。