

令和6年度 公立高等学校入学者選抜

学力検査問題

数 学

注 意

- 1 検査係員の指示があるまで、問題冊子と解答用紙に手をふれてはいけません。
- 2 問題は【問 1】から【問 4】まであり、問題冊子の2～9ページに印刷されています。10ページ以降に問題はありません。
- 3 問題冊子とは別に、解答用紙があります。解答は、すべて解答用紙の の中にかき入れなさい。
- 4 分数で答えるときは、指示のない限り、それ以上約分できない分数で答えなさい。また、解答に $\sqrt{\quad}$ を含む場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい自然数にして答えなさい。
- 5 計算をしたり、図をかいたりすることが必要なときは、問題冊子のあいているところを使いなさい。

【問 1】 各問いに答えなさい。

(1) $3 - (-5)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{1}{6}xy^2 \div \frac{1}{12}xy$ を計算しなさい。

(3) n を自然数とすると、式の値がいつでも 8 の倍数になる式として正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

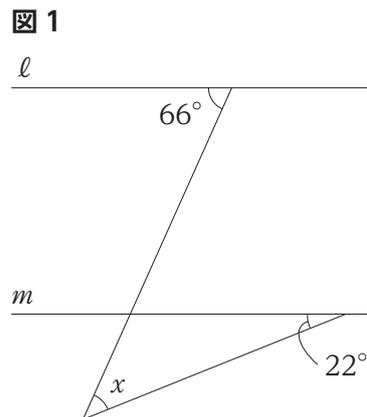
[ア $4n$ イ $8n + 4$ ウ $n + 8$ エ $8n + 16$]

(4) $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ 、 $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき、 $x^2 - y^2$ の値を求めなさい。

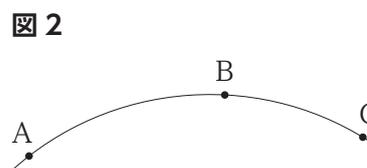
(5) 二次方程式 $x^2 - 3x - 10 = 0$ を解きなさい。

(6) 容器に薄力粉を 132 g と砂糖を 12 g 入れて混ぜた。ここに、薄力粉と砂糖を x g ずつ加えて、薄力粉と砂糖の重さの比が 7 : 2 となるようにして、クッキーを作る。このとき、 x の値を求めなさい。

(7) 図 1 において、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(8) 図 2 は、1 つの円周上に 3 点 A、B、C がある円の一部分である。この円の中心 O を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、中心 O を表す文字 O も書き、作図に用いた線は消さないこと。



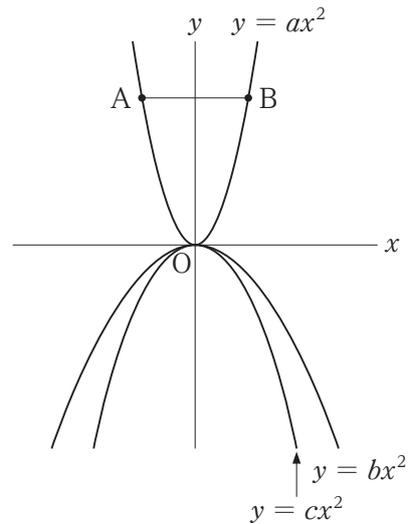
(9) 図3は、3つの関数 $y = ax^2$ 、 $y = bx^2$ 、 $y = cx^2$ のグラフを、同じ座標軸を使ってかいたものである。

また、2点A、Bは、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に線分ABと x 軸が平行になるようにとったものである。

① 比例定数 a 、 b 、 c を大きい順に左から並べて書きなさい。

② $a = 3$ 、 $AB = 4$ のとき、点Bの座標を求めなさい。

図3



(10) 1、2、3の数が1つずつ書かれた3枚のカードがある。この3枚のカードを箱に入れて、箱から1枚ずつ取り出し、取り出した順番に左から右に並べて3けたの整数をつくる。この整数が奇数となる確率を求めなさい。ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。



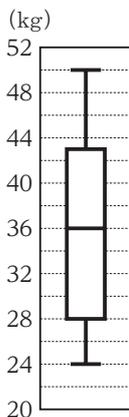
(11) データは、生徒15人の握力を調べ、その結果を値の小さい順に並べたものである。

[データ]
24、26、26、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、48、50

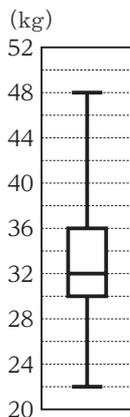
(単位：kg)

このデータを表した箱ひげ図として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

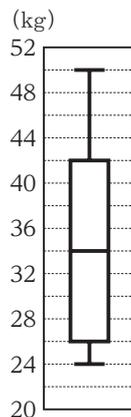
ア



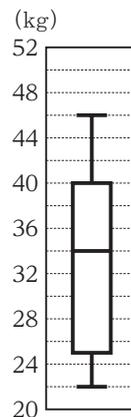
イ



ウ



エ



【問 2】 各問いに答えなさい。

I 春さんと秋さんの中学校では、図書委員会が全校生徒に対してアンケート調査を行った。

(1) 図書委員会 3 年生の春さんと秋さんは、アンケート調査の結果から、全校生徒の平日 1 日の平均読書時間のデータについて、表計算ソフトを使って整理した。図 1 は春さんが、図 2 は秋さんがデータをヒストグラムに表したものである。

図 1 平日 1 日の平均読書時間と生徒数

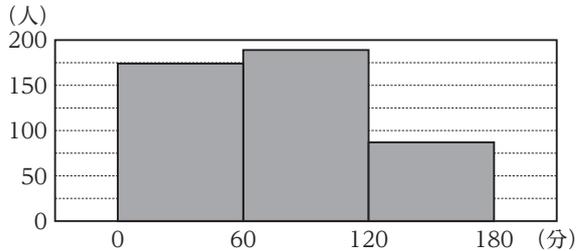
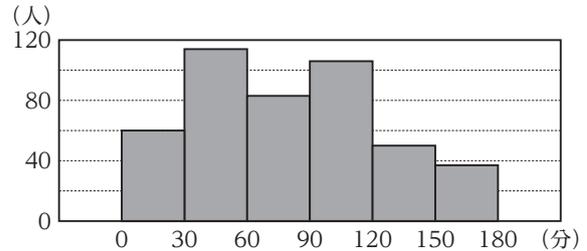


図 2 平日 1 日の平均読書時間と生徒数



① 図 1 と図 2 から読み取れることとして最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

- ア 図 2 では、図 1 に比べて、平日 1 日の平均読書時間が 150 分以上の生徒が少ない。
- イ 図 2 では、図 1 に比べて、範囲が大きい。
- ウ 図 1 の最頻値は 90 分であるが、図 2 の最頻値は 45 分である。
- エ 図 1 の中央値は、60 分以上 120 分未満の階級にふくまれているが、図 2 の中央値は 30 分以上 60 分未満の階級にふくまれている。

② 春さんと秋さんは、図 1 とくらべると図 2 には、山が 2 つあることに気づき、「1、2 年生と 3 年生では、平日 1 日の平均読書時間に違いがあるのではないかと予想した。そこで、全校生徒のデータを、1、2 年生と 3 年生に分けて度数分布表に整理し、考えた。

度数分布表

| 平日 1 日の平均読書時間(分) | 1、2 年生 | 3 年生 |
|------------------|--------|-------|
| | 度数(人) | 度数(人) |
| 0 以上 ~ 30 未満 | 37 | 23 |
| 30 ~ 60 | 57 | 57 |
| 60 ~ 90 | 58 | 25 |
| 90 ~ 120 | 88 | 18 |
| 120 ~ 150 | 38 | 12 |
| 150 ~ 180 | 24 | 13 |
| 計 | 302 | 148 |

〔 2 人の考え 〕

度数分布表では、平均読書時間が 60 分未満の生徒数は、1、2 年生が 94 人で 3 年生の 80 人より多い。しかし、このことから、1、2 年生の方が平日 1 日の平均読書時間が短いとは言えない。それは、1、2 年生と 3 年生のそれぞれの **あ** が違うからである。だから、相対度数を求めてくらべることが必要だ。

i 2 人の考えの **あ** に当てはまる言葉として最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

- ア 平日 1 日の平均読書時間の最小値
- イ 度数の合計
- ウ 平日 1 日の平均読書時間の最大値
- エ 階級ごとの度数

ii 2 人は、予想したことを、2 人の考えをもとに、次のように調べようとした。

度数分布表をもとに 1、2 年生と 3 年生の各階級の相対度数を求め、その **い** をかき、**い** の形をくらべる。また、1、2 年生と 3 年生それぞれのデータの **う** と **い** を組み合わせて、1、2 年生と 3 年生のデータの傾向を調べよう。

い、**う** に当てはまる言葉の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～ウから 1 つ選び、記号を書きなさい。

- ア **い** 度数分布多角形 **う** 代表値
- イ **い** ヒストグラム **う** 最大値
- ウ **い** 度数分布多角形 **う** 最小値

(2) 図3は、図書委員会が「読書は好きですか？」

の調査結果をまとめたポスターである。夏さんと冬さんはポスターを見て、「好き」と答えた生徒が何人いるのか、連立方程式をつくって、求めることにした。

図3

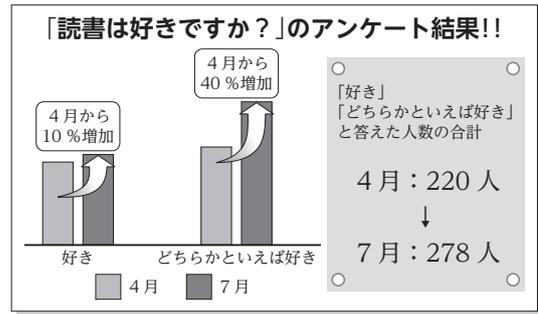


図3をもとに、2人はある数量を x 人、 y 人として、次のような連立方程式をつくった。

〔夏さんの連立方程式〕

$$\begin{cases} x + y = 220 \\ \frac{110}{100}x + \frac{140}{100}y = 278 \end{cases}$$

〔冬さんの連立方程式〕

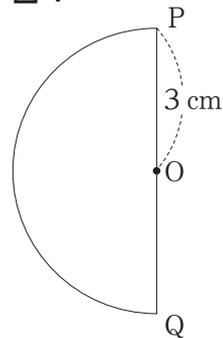
$$\begin{cases} x = 220 - y \\ \frac{10}{100}x = \boxed{\text{い}} \end{cases}$$

- ① 夏さんの連立方程式の $x + y$ はどのような数量を表しているか、言葉で書きなさい。
- ② 冬さんの連立方程式の $\boxed{\text{い}}$ に当てはまる適切な式を書きなさい。なお、分数を用いて式を書く場合には約分しなくてもよい。
- ③ 4月と7月に「好き」と答えた生徒数を、それぞれ求めなさい。

II 守さんは、半円と直角三角形を回転させた立体について調べた。

図4は、点Oを中心とし線分PQを直径とする半円であり、 $OP = 3\text{ cm}$ である。図5の $\triangle ABC$ は、 $AB = 6\text{ cm}$ 、 $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形である。

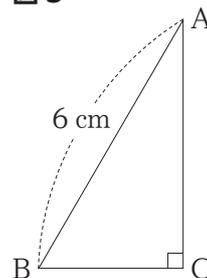
図4



(1) 図4の半円を、線分PQを回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率を π とする。

(2) 守さんが、図5の $\triangle ABC$ を、辺ACを回転の軸として1回転させてできる立体の展開図をかいたところ、側面の展開図が半円になった。

図5



このとき、図4の半円を、線分PQを回転の軸として1回転させてできる立体の表面積は、図5の $\triangle ABC$ を、辺ACを回転の軸として1回転させてできる立体の表面積の何倍か、求めなさい。

【問 3】 各問いに答えなさい。

I 桜さんと鈴さんは、放課後、学校から帰宅した後に図書館へ行き、一緒に勉強をしている。

図 1 は、2 人が学校を出発して x 分後に、学校から図書館の方向に y m の地点にいるとして、 x と y の関係を表したグラフである。

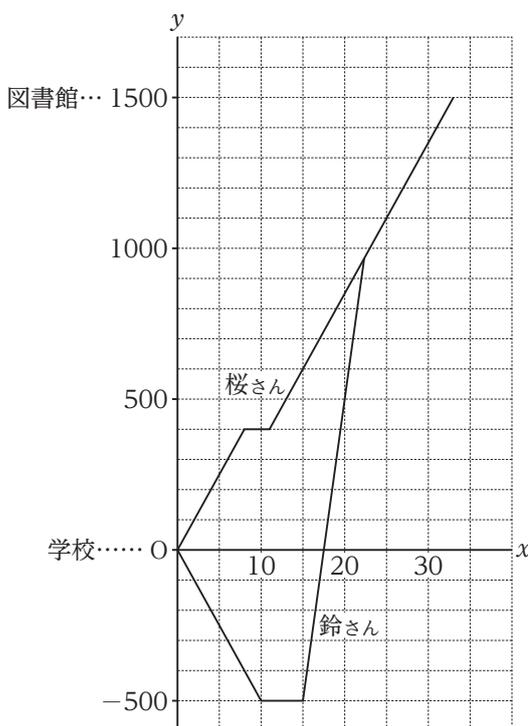
2 人は学校を出発してから、それぞれ次のように図書館に向かう。

桜さん：歩いて 8 分後に帰宅し、帰宅してから 3 分後に家を出発し、歩いて図書館に向かう。

鈴さん：歩いて 10 分後に帰宅し、帰宅してから 5 分後に家を出発し、自転車で図書館に向かい、桜さんに追いついた後、桜さんと一緒に歩いて図書館に向かう。

2 人の歩く速さは分速 50 m である。また、鈴さんが自転車で進む速さは分速 200 m である。なお、図書館、桜さんの家、学校、鈴さんの家は一直線上にあるものとする。

図 1



- (1) 鈴さんの家の地点は、次のように説明できる。 、 に当てはまる適切な数を、それぞれ書きなさい。

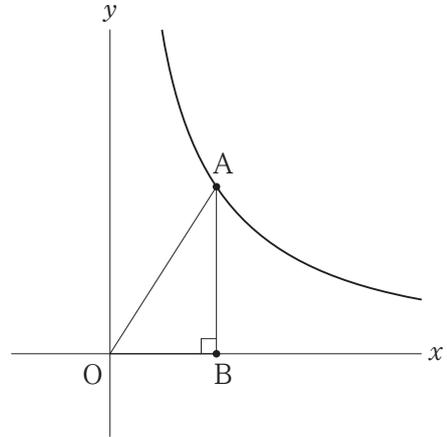
鈴さんの家は、学校から、図書館とは反対の方向に m の地点にある。
また、鈴さんの家は、桜さんの家から m 離れた地点にある。

- (2) 桜さんが、家を出発してから図書館に到着するまでの、 x と y の関係を式に表しなさい。また、このときの x の変域も求めなさい。
- (3) 桜さんが、家を出発してから 5 分後の、桜さんがいる地点と鈴さんがいる地点の間の距離を求めなさい。
- (4) ある日、鈴さんはいつもより長く家で過ごし、その後自転車で図書館に向かった。すると、桜さんが図書館に着くときに、鈴さんも同時に図書館に着いた。このとき、鈴さんが帰宅してから何分後に家を出発したか、求めなさい。

II 反比例の特徴やグラフについて考える。ただし、原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離、および原点 O から点 $(0, 1)$ までの距離はそれぞれ 1 cm とする。

(1) 図 2 は、関数 $y = \frac{12}{x}$ のグラフ上に x 座標が正の数である点 A をとり、点 A を通る x 軸の垂線と x 軸との交点を点 B とし、点 O と点 A を結んだものである。

図 2

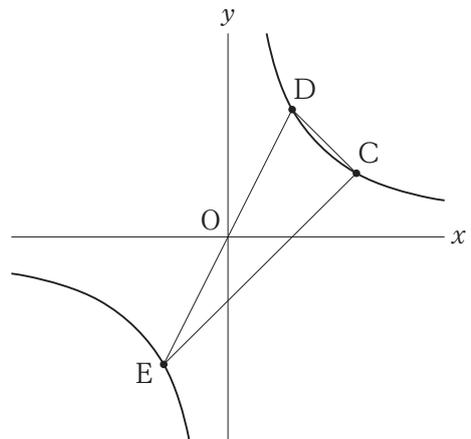


① 関数 $y = \frac{12}{x}$ のグラフ上の点で、 x 座標、 y 座標がともに自然数である点はいくつあるか求めなさい。

② $\triangle OAB$ が直角二等辺三角形になるとき、 OA の長さを求めなさい。

(2) 図 3 は、関数 $y = \frac{8}{x}$ のグラフ上に、点 C の x 座標と点 D の y 座標が等しくなるように点 C 、 D をとったもので、点 D の x 座標は 2 である。点 E は、直線 OD と双曲線の交点のうち、点 D と異なる点である。

図 3



① $\triangle CDE$ の面積を求めなさい。

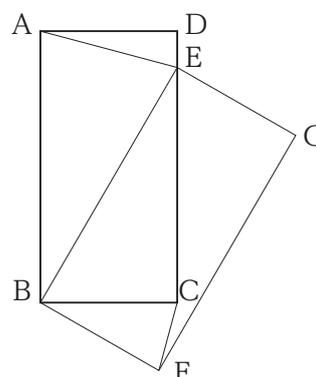
② 点 C を通り、 $\triangle CDE$ の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

【問 4】 図形をかいたり、移動させたりすることができる数学の作図ソフトがある。歩さんと進さんは、次の手順で作図ソフトを操作し、図形を観察した。各問いに答えなさい。

【手順】

- ① $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AD = 3\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ をかく。
- ② 長方形 $ABCD$ を、図 1 のように点 B を中心に回転移動させる。
- ③ 回転移動後の長方形を、長方形 $EBFG$ とし、点 A と点 E 、点 C と点 F をそれぞれ結ぶ。

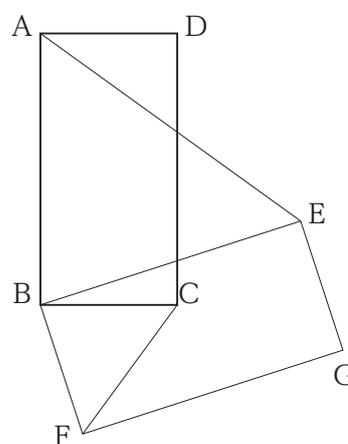
図 1



(1) ② で、時計回りに 30° 回転移動させたとき、 $\angle AEB$ の大きさを求めなさい。

(2) 歩さんは、長方形 $ABCD$ を回転移動させているうちに、 $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ が成り立つと考え、図 2 をもとに次のように証明のすじ道をまとめ、仮定や仮定から導かれることがらを整理した。

図 2



【歩さんの証明のすじ道】

$\triangle ABE$ と $\triangle CBF$ で、

$\angle ABE = \angle CBF$

$\angle BAE = \angle BCF$

2 組の角が、それぞれ等しい

$\triangle ABE \sim \triangle CBF$

【仮定や仮定から導かれることがらの整理】

$\angle ABE$ と $\angle CBF$ について

$\angle ABE$ と $\angle CBF$ はどちらも $90^\circ - \angle$ あ

よって、 $\angle ABE = \angle CBF$

$\angle BAE$ と $\angle BCF$ について

$\angle ABE = \angle CBF$ ……①

また、長方形 $ABCD$ を点 B を中心に回転移動させた図形が長方形 $EBFG$ なので、対応する辺は等しいから、 $BA = BE$ 、 $BC = BF$

よって、 $\triangle ABE$ と $\triangle CBF$ は 2 つの辺が等しいので、それぞれ二等辺三角形である。

二等辺三角形の い は等しいので、

$\angle BAE = \angle BEA$ ……②

$\angle BCF = \angle BFC$ ……③

三角形の内角の和が 180° であることと、①、②、③から、

$\frac{1}{2}(\text{う}^\circ - \angle ABE) = \angle BAE$ 、 $\frac{1}{2}(\text{う}^\circ - \angle CBF) = \angle BCF$ ……④

①、④より、 $\angle BAE = \angle BCF$

- ① 仮定や仮定から導かれることがらの整理の、には最も適切な角を記号を用いて、には当てはまる適切な語句を、には当てはまる適切な数を、それぞれ書きなさい。

進さんは、**図2**をもとに次のように、歩さんとは異なる証明の方針を立てた。

[進さんの方針]
2組の辺の比とその間の角の大きさに着目する。

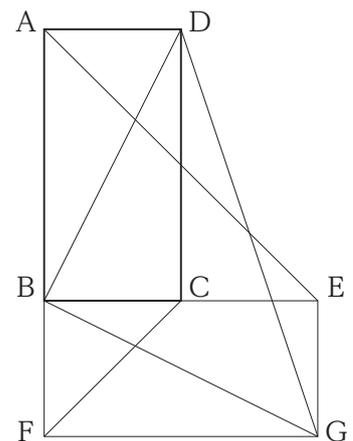
- ② **進さんの方針**にもとづき、 $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ を証明しなさい。ただし、 $0^\circ < \angle ABE < 90^\circ$ とする。

歩さんと進さんは、手順に次の④を加え、さらに図形を観察した。

④ 点Bと点D、点Bと点G、点Dと点Gをそれぞれ結ぶ。

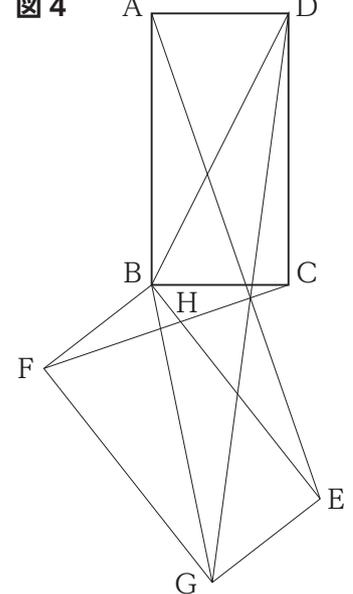
- (3) **図3**は、時計回りに 90° 回転移動させたものである。このとき、 $CF : AE = 1 : \text{え}$ 、 $CF : DG = 1 : \text{お}$ である。、に当てはまる適切な数を書きなさい。

図3



- (4) **図4**は、**図3**をさらに回転移動し、線分CFとBEの交点をHとしたものである。EH = 5 cm のとき、 $\triangle BDG$ の面積を求めなさい。

図4



これより先に問題はありません。

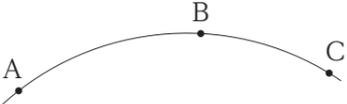
下書きなどが必要なときには、自由に使ってかまいません。



【問 1】

| | |
|-----|----------------|
| (1) | |
| (2) | |
| (3) | |
| (4) | |
| (5) | $x =$ |
| (6) | $x =$ |
| (7) | $\angle x =$ ° |

(8)



| | | |
|------|---|-----------------|
| (9) | ① | |
| | ② | (,) |
| (10) | | |
| (11) | | |

問 1 計

【問 2】 I

| | | |
|-----|---|-----------|
| ① | | |
| (1) | i | |
| | ② | ii |
| | ① | |
| (2) | ② | |
| | ③ | 4月 人 |
| | | 7月 人 |

II

| | | |
|-----|--|---------------|
| (1) | | cm^3 |
| (2) | | 倍 |

問 2 計

【問 3】 I

| | | |
|-----|----|---------------|
| (1) | あ | |
| | い | |
| (2) | 式 | $y =$ |
| | 変域 | $\leq x \leq$ |
| (3) | | m |
| (4) | | 分後 |

II

| | | | |
|-----|---|-------|---------------|
| (1) | ① | | 個 |
| | ② | | cm |
| (2) | ① | | cm^2 |
| | ② | $y =$ | |

問 3 計

【問 4】

| | | |
|-----|---|---------------|
| (1) | | ° |
| (3) | え | |
| | お | |
| (4) | | cm^2 |

| | | |
|-----|---|----------|
| (1) | あ | \angle |
| | ① | い |
| | う | ° |

| | | |
|-----|---|--|
| (2) | ② | |
|-----|---|--|

問 4 計

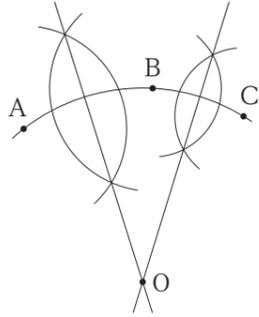
得点合計

令和6年度入学者選抜学力検査問題 数学 正答・正答例及び評価基準

※解答欄に単位、語句等が印刷されている問題では、正しい単位、語句等が重複して書かれていても正答とする。

※複数の小問をあわせて配点しているものは、すべて正しい場合のみ正答とする。

※「正答または正答例」の欄に(例)と示されている小問では、前後の文脈により正答例と同等の内容であると判断できる場合の誤字、脱字は減点しない。

| 問題番号 | | 正答または正答例 | 配点 | | 評価上の留意事項 |
|------|------|---|----|--|----------|
| 問 | 小問 | | 小問 | 計 | |
| 1 | (1) | 8 | 3 | | |
| | (2) | $2y$ | 3 | | |
| | (3) | エ | 3 | | |
| | (4) | $4\sqrt{15}$ | 3 | | |
| | (5) | $(x=) -2, 5$ | 3 | (5)は、解の順序は問わない。 | |
| | (6) | $(x=) 36$ | 3 | (6)は、正しい単位の表記があっても正答とする。 | |
| | (7) | $(\angle x=) 44 (^{\circ})$ | 3 | | |
| | (8) | (例)  | 36 | (8)は、定規とコンパスを使って、円の中心Oが作図されているものを評価の対象とする。 正答例の場合では、 ・線分ABの垂直二等分線と、線分BCの垂直二等分線、点Oが作図されているものを正答とする。 ・点Oの位置を表す黒丸(●)の有無は問わない。 ・正答例以外の作図もこれに準ずる。 | |
| | (9) | ① a b c | 3 | | |
| | | ② $(2, 12)$ | 3 | | |
| | (10) | $\frac{2}{3}$ | 3 | | |
| (11) | ウ | 3 | | | |

| 問題番号 | | 正答または正答例 | 配点 | | 評価上の留意事項 |
|------|----|----------|------------------------------|---------|--|
| 問 | 小問 | | 小問 | 計 | |
| 2 | I | ① | ウ | 3 | I(2)①は、「4月」の語を使い正答例と同等の内容が書かれているものを正答とする。 I(2)②は、「 $58 - 0.4y$ 」等も正答とする。 II(2)は、「 $1\frac{1}{3}$ 」等も正答とする。 |
| | | (1) | i イ | 2 | |
| | | ② | ii ア | 3 | |
| | I | (例) | 4月に「好き」「どちらかといえば好き」と答えた人数の合計 | 2 | |
| | | (2) ② | $58 - \frac{40}{100}y$ | 3 | |
| | | ③ | 4月 | 100 (人) | |
| | 7月 | | 110 (人) | | |
| | II | (1) | 36π (cm ³) | 3 | |
| | | (2) | $\frac{4}{3}$ (倍) | 3 | |

| 問題番号 | | 正答または正答例 | 配点 | | 評価上の留意事項 |
|------|-------|----------|-----------------------|---|---------------------------------|
| 問 | 小問 | | 小問 | 計 | |
| 3 | (1) | あ | 500 | 2 | I(2)式は、「 $-150 + 50x$ 」等も正答とする。 |
| | | い | 900 | | |
| | I (2) | 式 | $(y=) 50x - 150$ | 2 | |
| | | 変域 | $11 (\leq x \leq) 33$ | 1 | |
| | (3) | 950 (m) | 3 | | |
| | (4) | 13 (分後) | 3 | | |
| | (1) | ① | 6 (個) | 3 | |
| | | ② | $2\sqrt{6}$ (cm) | 3 | |
| | II | (1) ① | 12 (cm ²) | 3 | |
| | | (2) ② | $(y=) \frac{1}{2}x$ | 3 | |

| 問題番号 | | 正答または正答例 | 配点 | | 評価上の留意事項 |
|------|-----|-----------------------------------|---|--|----------|
| 問 | 小問 | | 小問 | 計 | |
| 4 | (1) | $75 (^{\circ})$ | 3 | (2)①あは、「EBC」も正答とする。 (2)①いは、「底角」等正答例と同等の内容が書かれているものを正答とする。 (2)②は、 $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ の証明が完結しているものを評価の対象とする。 正答例の場合では、 ・①、②及び $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ がすべて書かれているものを $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ の証明が完結しているとする。 ・①、②が書かれていても、①、②に至るまでの理由に不備がある場合は、①、②のそれぞれについて1点減点とする。 ・「2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい」という条件が書かれていない場合は、1点減点とする。 ・正答例以外の証明もこれに準ずる。 | |
| | ① | あ | $(\angle) CBE$ | | 2 |
| | | い | (例) 2つの底角 | | 3 |
| | (2) | う | $180 (^{\circ})$ | | 3 |
| | | (例) | $\triangle ABE$ と $\triangle CBF$ で、 長方形の1つの角は 90° だから $\angle ABE = 90^{\circ} - \angle CBE$ $\angle CBF = 90^{\circ} - \angle CBE$ よって、 $\angle ABE = \angle CBF \dots$ ① BA = 6 cm、BC = 3 cm だから BA : BC = 2 : 1 BE = 6 cm、BF = 3 cm だから BE : BF = 2 : 1 よって、 BA : BC = BE : BF \dots ② ①、②より 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しいので、 $\triangle ABE \sim \triangle CBF$ | | |
| | (3) | え | 2 | | 3 |
| | | お | $\sqrt{5}$ | | |
| | (4) | $\frac{27}{2}$ (cm ²) | 3 | | |