

令和5年度 開星高等学校入学試験問題

(第2限 10:25~11:15)

数 学

注 意

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は全部で5題あり、10ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず、解答用紙に受験番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 5 $\sqrt{\quad}$ や π が必要なときは、およその値を用いなくて、 $\sqrt{\quad}$ や π のままで答えなさい。
- 6 定規、コンパスの使用は認めますが、分度器の使用は認めません。
- 7 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆をおき、解答用紙を裏返しにして机の上におきなさい。

【第1問題】 次の問1～問10に答えなさい。

問1 $24 \div (-3) \times (-2)$ を計算しなさい。

問2 $3(a + 2b) - (2a - b)$ を計算しなさい。

問3 $\sqrt{15} \times \sqrt{5} - \sqrt{27}$ を計算しなさい。

問4 方程式 $0.5x - 1 = x + 3$ を解きなさい。

問5 連立方程式 $\begin{cases} 4x + y = 1 \\ 3x - 2y = -13 \end{cases}$ を解きなさい。

問6 二次方程式 $x^2 + 2x = 4$ を解きなさい。

問7 $3x^2 - 3x - 6$ を因数分解しなさい。

問8 等式 $2a + 3b = 6c$ を b について解きなさい。

問9 y は x に比例し、 $x=6$ のとき $y=-3$ です。 $y=2$ のときの x の値を求めなさい。

問10 $x=32$, $y=18$ のとき、 $x^2 - y^2$ の値を求めなさい。

【第2問題】 次の問1～問10に答えなさい。

問1 $\sqrt{48a}$ が正の整数になるような整数 a のうち、最も小さい数を求めなさい。

問2 42 と 90 の最小公倍数を求めなさい。

問3 1, 2, 3, 4, 5 が1つずつ書かれた5枚のカードがあります。この中から2枚のカードを取り出し、左から順に並べて2桁の数を作るとき、その数が偶数になる確率を求めなさい。

問4 画用紙を生徒1人に5枚ずつ配ると8枚余り、6枚ずつ配ると7枚足りません。画用紙の枚数を求めなさい。

問5 下の図1のように、いくつかのマッチ棒を使って正方形を作ります。図1は、13本のマッチ棒を使って4個の正方形を作ったものです。 n 個の正方形を作るときに必要なマッチ棒の本数を n を用いた最も簡単な式で表しなさい。

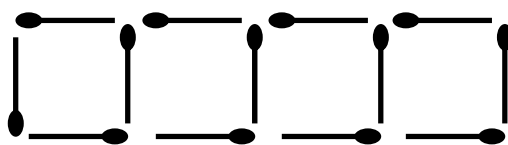


図1

問 6 下の図 2 は、正方形と正三角形を組み合わせた五角形に対角線を 2 本ひいたものです。∠ x の大きさを求めなさい。

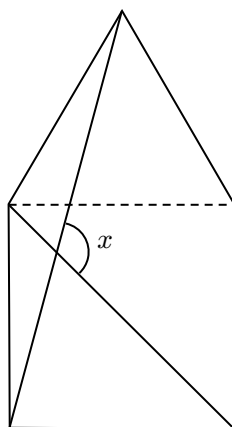


図 2

問 7 下の図 3 のような△ABC があります。△ABC の面積は 90 cm^2 、 $DE \parallel BC$ です。△DEC の面積を求めなさい。

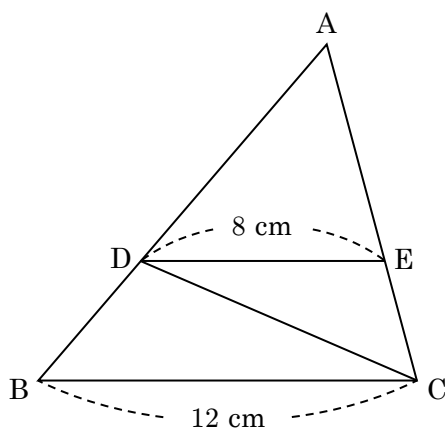


図 3

問 8 下の図 4 は、立方体の展開図です。この展開図を組み立てたとき、図 4 の太線の辺と垂直になる面をア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

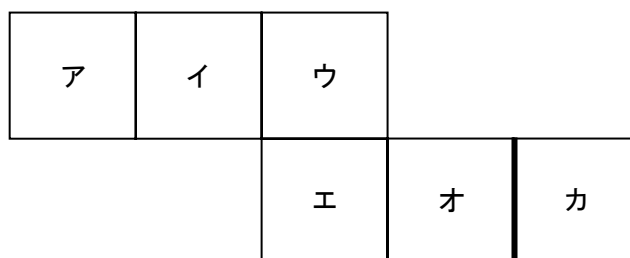


図 4

問 9 あるクラスの 30 人に万歩計をつけてもらい、1 日の歩数を測定しました。右の表 1 は、その結果を度数分布表にまとめたものです。この表における歩数の平均値を求めなさい。

表 1

階級(歩)	度数(人)
0 以上 ~ 2000 未満	4
2000 ~ 4000	12
4000 ~ 6000	5
6000 ~ 8000	7
8000 ~ 10000	2
計	30

問 10 下の図 5 は、A 組 35 人と B 組 35 人のハンドボール投げの記録を箱ひげ図に表したものです。この図から読み取れることとして正しいものをあとのア～エから 2 つ選び、記号で答えなさい。

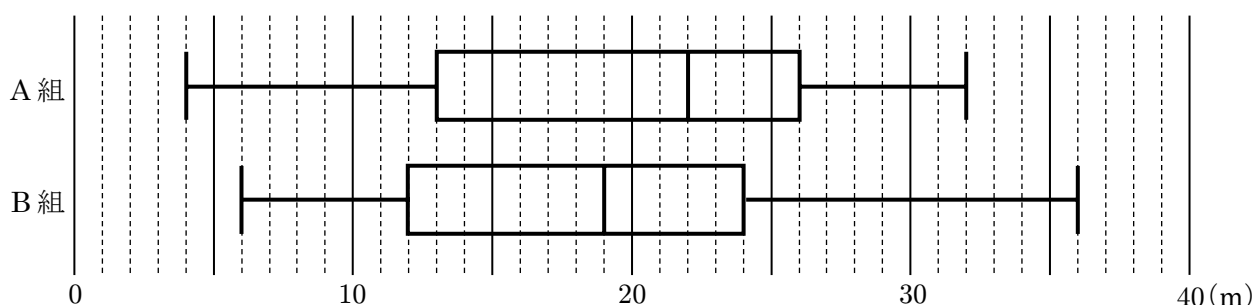
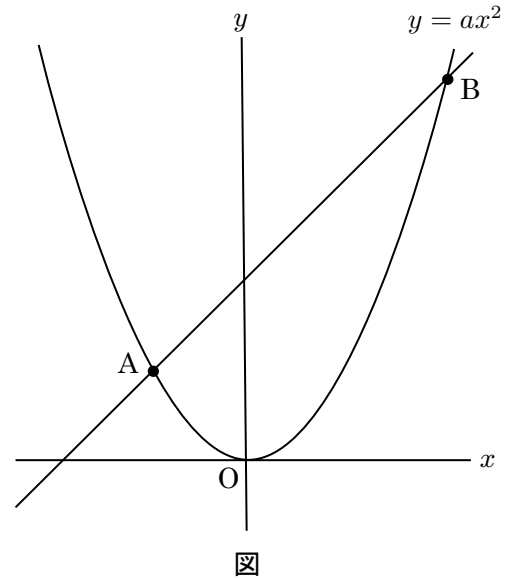


図 5

- ア 平均値は A 組の方が大きい。
- イ 中央値は A 組の方が大きい。
- ウ A 組について、記録が 26 m 以上の人は 9 人以上である。
- エ B 組について、記録が 12 m 以下の人は 9 人未満である。

【第3問題】 図において、点Oは原点、放物線は2次関数 $y = ax^2$ のグラフです。放物線上に2点A, Bがあり、点Aの座標は(-2, 2)で、直線ABの傾きは1です。次の問1～問4に答えなさい。

問1 a の値を求めなさい。



問2 点Bの座標を求めなさい。

問3 $\triangle AOB$ の面積を求めなさい。

問 4 放物線上を点 O から点 B まで動く点 P があり、その x 座標を p とします。 P を通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点を Q 、直線 AB との交点を R とします。

(1) 線分 RP の長さを p を用いた最も簡単な式で表しなさい。

(2) $PQ=PR$ となるとき、 p の値を求めなさい。

【第4問題】 右の図1のように1周 1200 m の道があり、休憩所 A から休憩所 B までの道のりは 400 m で、P さんは休憩所 A を反時計回りに毎分 120 m の速さで出発し、1 周するごとに 5 分間休憩します。Q さんは P さんと同時に休憩所 B を反時計回りに毎分 40 m の速さで出発し、休憩することなく歩き続けます。下の図2は出発してから x 分後の P さんと Q さんの休憩所 A からの道のりを y m として、2 人のそれぞれの時間と位置の関係を表したグラフです。次の問1～問4に答えなさい。

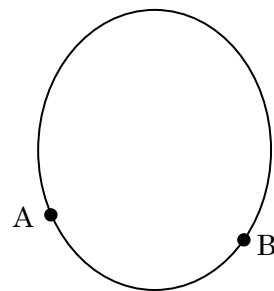


図1

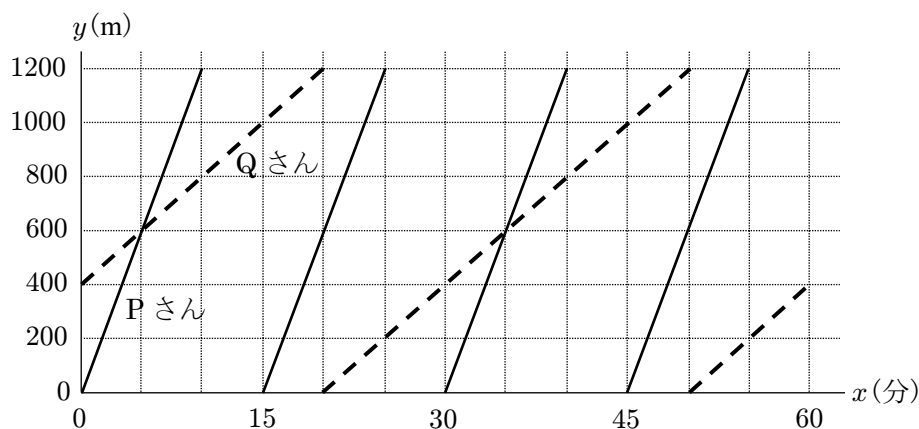


図2

問1 次の文章は2人の動きの様子についてまとめたものです。ア～エにあてはまる数を求めなさい。

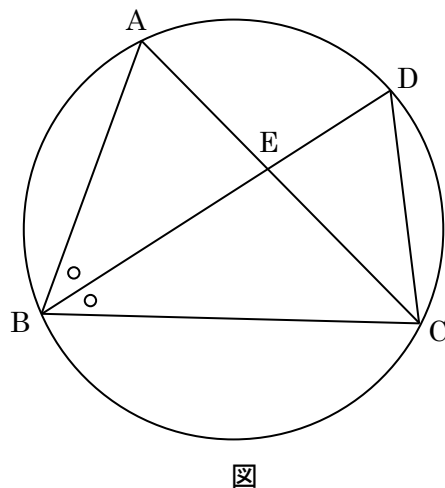
出発してから60分間でPさんは 周、Qさんは 周する。Pさんが最初にQさんに追いつくのは、出発してから 分後で、Qさんが m 進んだときである。

問2 $30 \leq x \leq 40$ のとき、Pさんの動きを表す直線の式を求めなさい。

問3 $0 \leq x \leq 60$ のとき、PさんとQさんの間が200 mになるのは、何回あるか求めなさい。

問4 Qさんが休憩所Bを時計回りに出発したとすると、2人が4回目にすれ違うのは、出発してから何分後か求めなさい。

【第5問題】 右の図のように△ABCと3点A, B, Cを通る円があります。∠ABCの二等分線と円のB以外の交点をDとし、ACとBDとの交点をEとします。次の問1～問4に答えなさい。



問1 点Dを下の①～③にしたがって作図しなさい。

- ① コンパスと定規を使って作図すること。ただし、定規は直線や線分をひくことだけに用いること。
- ② コンパスの線は、はっきりと見えるようにかくこと。針をさした位置に・印をつけること。
- ③ 作図に用いた線は、消さずに残しておくこと。

問2 星子さんは、図の△DBCと△DCEが相似であることを次のように証明しました。

, にあてはまる記号を入れなさい。

【証明】

△DBCと△DCEにおいて

共通の角だから $\angle BDC = \angle CDE$ ……①

仮定より $\angle ABD = \angle$ ……②

また、 \widehat{AD} に対する円周角だから

$\angle ABD = \angle$ ……③

②, ③より \angle $= \angle$ ……④

①, ④より, 2組の角がそれぞれ等しい。

したがって $\triangle DBC \sim \triangle DCE$

問3 $BE=5\text{ cm}$, $ED=3\text{ cm}$ のとき, DC の長さを求めなさい。

問4 $\angle BAC=60^\circ$, $AD \parallel BC$ のとき, $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。

令和5年度 解答用紙



数 学

注意 受験番号は下の欄に必ず記入すること

【第1問題】

問1	問2	問3	問4 $x =$	問5 $x =$ $y =$
問6 $x =$	問7	問8 $b =$	問9 $x =$	問10

【第2問題】

問1 $a =$	問2	問3	問4 枚	問5 本
問6 $\angle x =$ °	問7 cm^2	問8	問9 歩	問10 ,

【第3問題】

問1 $a =$	問2 (,)	問3	問4 (1) (2)	問5 $p =$
----------	----------	----	------------	----------

【第4問題】

問1	ア	イ	ウ	エ
問2 $y =$	問3	問4 回	問5	問6 分後

【第5問題】

問1		問2	ア	
		問2	イ	
		問3		cm
		問4		°

受験
番号

得点