

2023年度入学試験

試験問題

数 学

注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2カ所に書き、答えはすべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1**から**5**までで、5 ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園高等学校

1

あとの各問いに答えなさい。

(1) $7 - (-3) \times (-2)^2 - 5^2$ を計算しなさい。

(2) $\frac{3x-7}{5} - \frac{2(x-1)}{3}$ を計算しなさい。

(3) $2ax^2 - 12ax + 16a$ を因数分解しなさい。

(4) $(-2\sqrt{3} + \sqrt{6})^2 + \sqrt{8}$ を計算しなさい。

(5) 2次方程式 $\frac{3}{2}x^2 - x = 2x^2 + 2x - \frac{1}{2}$ を解きなさい。

(6) メダルを A さんが100枚、Bさんが x 枚持っている。AさんがBさんに y 枚あげると、Aさんの枚数がBさんの枚数の3倍より少なくなるという。この関係を不等式で表しなさい。

2

あとの各問いに答えなさい。

(1) 次のデータは、まりあさんの数学の小テストの得点である。

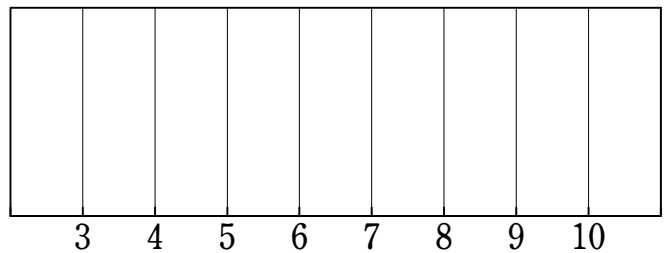
6, 3, 4, 6, 8, 4, 8, 8, 10, 9

このとき、次の各問いに答えなさい。

① このデータの平均値, 中央値, 最頻値をそれぞれ求めなさい。

② このデータの四分位範囲を求めなさい。

③ このデータの箱ひげ図をかきなさい。



(2) 2つの容器 A, Bがある。容器 A には $x\%$ の食塩水 200g, 容器 B には $y\%$ の食塩水 300g が入っている。容器 A から 100g 取り出し, 容器 B に入れてよくかき混ぜると, 容器 B の濃度は 8% となった。次に, 容器 B から $10y$ g 取り出し, 容器 A に入れてよくかき混ぜると, 容器 A の濃度は 5% となった。

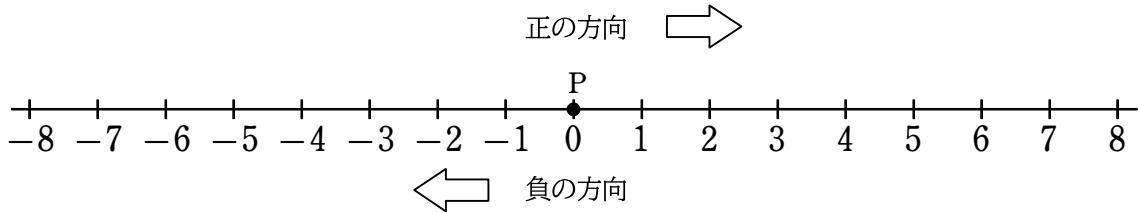
次の は, x, y の値を連立方程式を使って求めたものである。 ① から ④ にあてはまる適切なことがらを, それぞれ書き入れなさい。

食塩水に溶けている食塩の量に着目すると

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{①} = 400 \times \frac{8}{100} \\ \text{②} = (100 + 10y) \times \frac{5}{100} \end{array} \right.$$

これを解くと, $x = \text{③}$, $y = \text{④}$ となる。

(3) 数直線上に点 P がある。1つのさいころを投げて、次の規則にしたがって点 P を移動させる。



〈規則〉

素数の目が出たら、出た目の数だけ正の方向に点 P を移動させる。

素数以外の目が出たら、出た目の数だけ負の方向に点 P を移動させる。

初め、点 P は原点にあるとして、次の各問いに答えなさい。ただし、さいころの目の出方は、1, 2, 3, 4, 5, 6 の 6 通りであり、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

① さいころを 2 回投げるとき、点 P が 1 の位置にある確率を求めなさい。

② さいころを 2 回投げるとき、点 P が、原点から点 P までの距離が 7 より大きい位置にある確率を求めなさい。

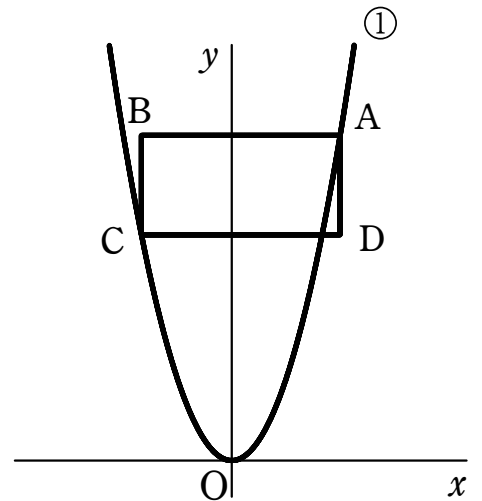
3

右の図において、曲線①は $y = ax^2$ のグラフである。曲線①上に点 A (6, 18) と、 x 座標が負となる点 C をとり、長方形 ABCD をつくる。ただし、線分 AB、線分 CD は x 軸と平行、線分 BC、線分 AD は y 軸と平行とする。O は原点、座標の目盛りの単位は cm として、次の各問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) 点 C の x 座標が -2 のとき、長方形 ABCD の面積を求めなさい。

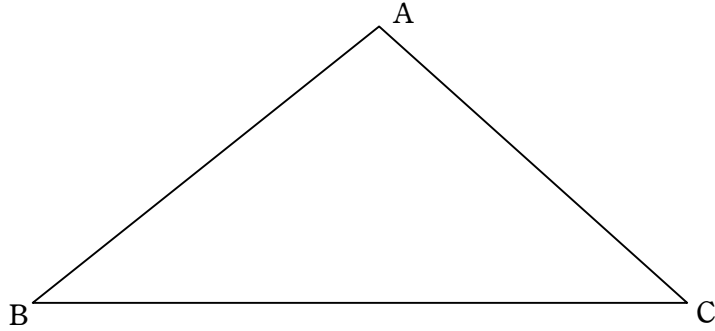
(3) 長方形 ABCD が正方形となるときの、点 C の座標を求めなさい。



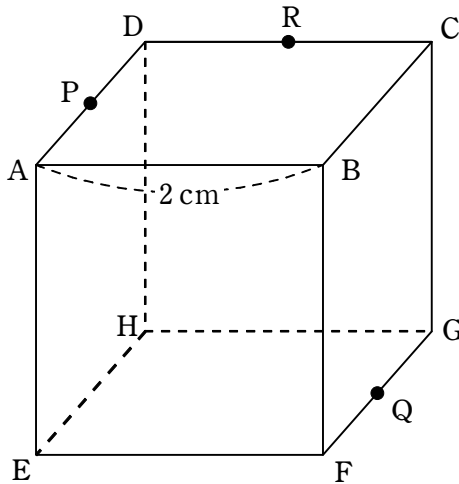
4

あとの各問いに答えなさい。

- (1) 右の図のような、 $\triangle ABC$ がある。 $\angle ABC$ の二等分線上にあって、点Aから距離が最も短い点Pを作図によって求めなさい。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



- (2) 図のようにA, B, C, D, E, F, G, Hを頂点とする立方体Sがある。辺AD, FG, CDそれぞれの中点をP, Q, Rとする。辺ABの長さが2 cmのとき、次の各問いに答えなさい。

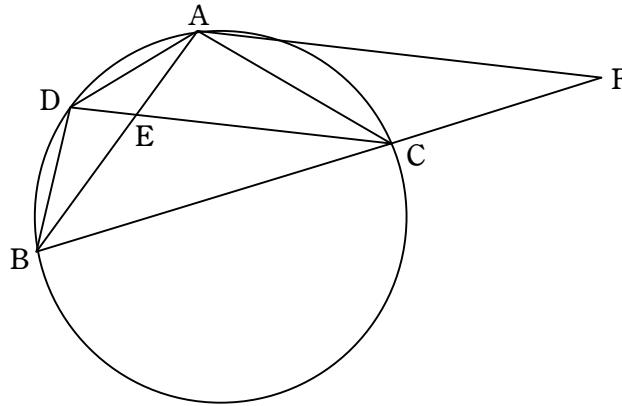


- ① 立方体Sを3点P, Q, Rを通る平面で切るとき、その切り口はどのような図形になるか答えなさい。

- ② ①の図形の面積を求めなさい。

5

図のように円の周上に3点A, B, Cをとり, $\triangle ABC$ をつくる。 $\angle ACB$ の二等分線と円との交点のうち, 点Cと異なる点をDとし, 線分ABと線分CDの交点をEとする。線分CDと平行で点Aを通る直線と直線BCの交点をFとする。このとき, あとの各問い答えなさい。



(1) 次の [] は, $\triangle ADE \sim \triangle CDA$ であることを証明したものである。

[(ア)] から [(エ)] に, それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証明〉

$\triangle ADE$ と $\triangle CDA$ において

共通な角より	$\angle ADE =$ [(ア)]	...①
$\angle ACB$ の二等分線より	$\angle DCB =$ [(イ)]	...②
円周角の定理より	$\angle DCB =$ [(ウ)]	...③
②, ③より	[(ウ)] = [(イ)]	...④
①, ④より	[(エ)]	

[(エ)] ので $\triangle ADE \sim \triangle CDA$

(2) $\triangle CFA$ が二等辺三角形であることを証明しなさい。

(3) $AB=6\text{ cm}$, $BC=8\text{ cm}$, $CA=5\text{ cm}$ のとき, 次の各問いに答えなさい。

① 線分AEの長さを求めなさい。

② $\triangle ADE$ と $\triangle AEC$ の面積比を, 最も簡単な整数の比で表しなさい。

これで問題は終わりです。