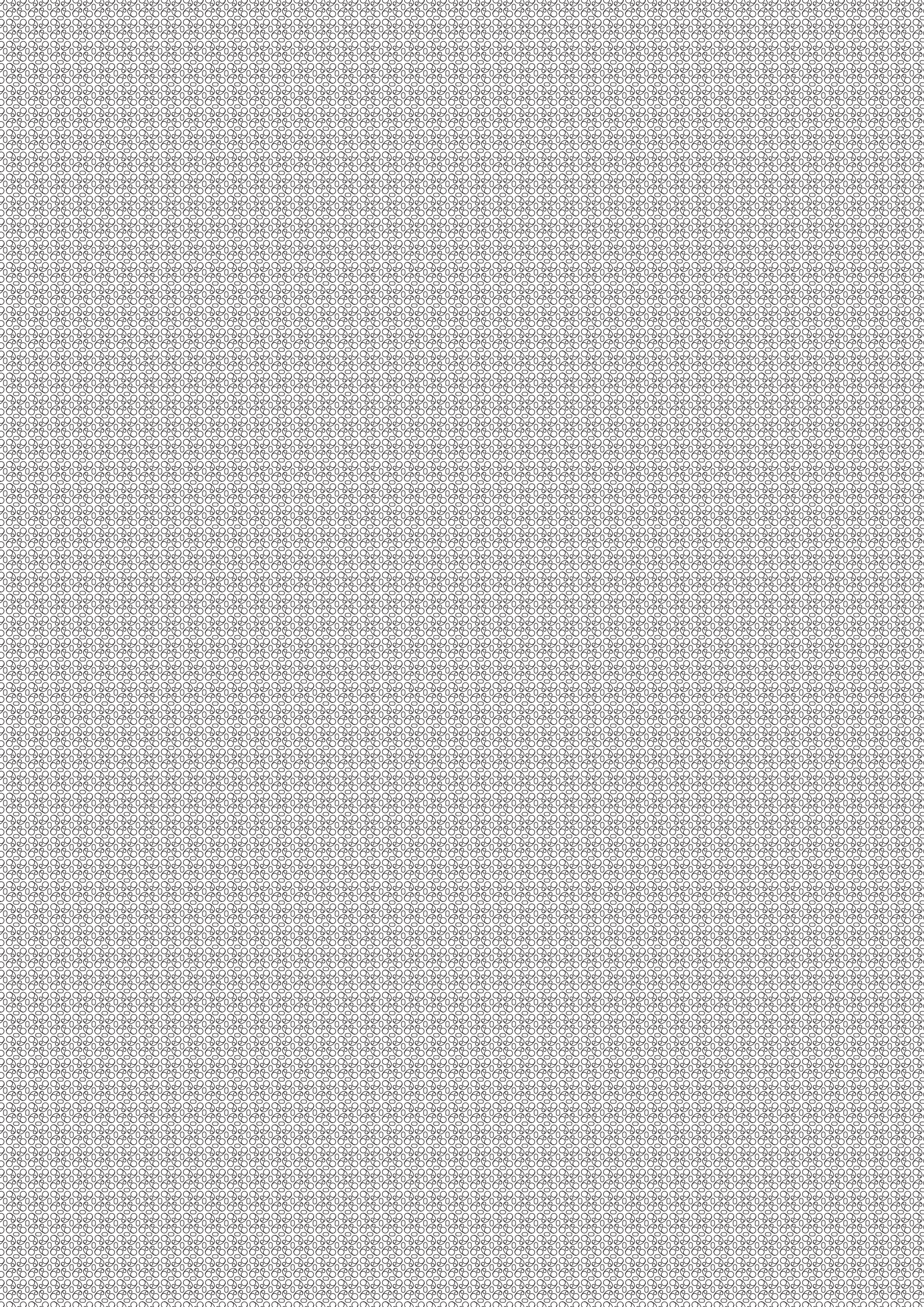


数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、7 ページにわたって印刷してあります。
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 10 分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 答えは全て解答用紙に HB 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って
明確に記入し、**解答用紙だけを提出**しなさい。
- 5 答えに根号が含まれるときは、**根号を付けたまま、分母に根号を含まない
形で表し**なさい。また、**根号の中を最も小さい自然数**にしなさい。
- 6 答えに分数が含まれるときは、**それ以上約分できない形で表し**なさい。
- 7 答えは、解答用紙の決められた欄からはみ出さないように書きなさい。
- 8 答えを直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、
新しい答えを書きなさい。
- 9 **受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、
その数字の ○ の中を**正確に塗りつぶし**なさい。
- 10 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。



1 次の各問に答えよ。

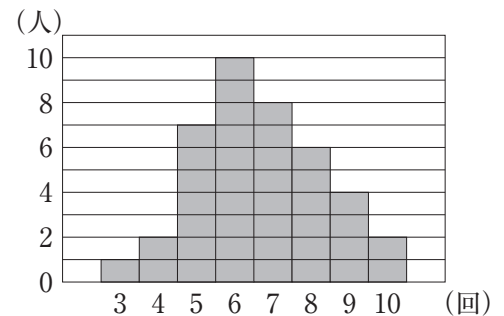
〔問1〕 $(4 + \sqrt{7})^2 - 8(4 + \sqrt{7}) + 12$ を計算せよ。

〔問2〕 連立方程式
$$\begin{cases} \frac{x+y}{3} = \frac{x}{4} \\ \frac{x-y}{5} = y+6 \end{cases}$$
 を解け。

〔問3〕 1 から 6 までの目が出る大小 1 つずつのさいころを同時に 1 回投げる。
 大きいさいころの出た目の数を x 、小さいさいころの出た目の数を y とするとき、
 (x, y) を座標とする点 P が、関数 $y = \frac{12}{x}$ のグラフ上にある確率を求めよ。
 ただし、大小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも
 同様に確からしいものとする。

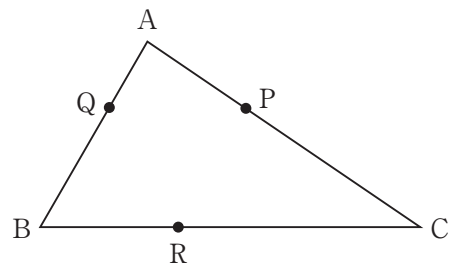
〔問4〕 右の図1は、ある中学校の生徒 40 人が、
 サッカーのシュートを 10 回ずつ行ったとき、
 シュートが入った回数ごとの人数をグラフに
 表したものである。
 シュートが入った回数が、6 回以上 8 回以下
 の生徒数は、全体の人数の何%か。

図1



〔問5〕 右の図2で、 $\triangle ABC$ は、 $\angle ABC = 60^\circ$ の
 三角形であり、点 P は辺 AC 上、点 Q は
 辺 AB 上、点 R は辺 BC 上にそれぞれある
 点である。
 解答欄に示した図をもとにして、 $\triangle PQR$ が、
 $PQ \parallel BC$ の正三角形となる点 P 、点 Q 、点 R を、
 定規とコンパスを用いて作図によって求め、
 それらの位置を示す文字 P 、 Q 、 R もそれぞれ書け。
 ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

図2



2 右の図で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y=ax^2$ ($a>0$)のグラフを表している。

点Aは曲線 f 上にあり、 x 座標は -1 である。

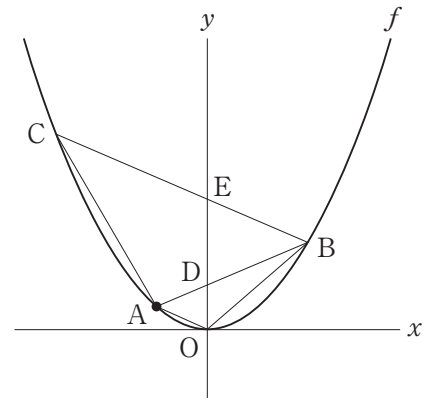
点Aを通り傾き a の直線を引き、曲線 f との交点のうち点Aと異なる点をBとする。

点Bを通り傾き $-a$ の直線を引き、曲線 f との交点のうち点Bと異なる点をCとする。

直線ABと y 軸との交点をD、直線BCと y 軸との交点をEとする。

点Oと点A、点Oと点B、点Aと点Cをそれぞれ結ぶ。

点Oから点 $(1, 0)$ までの距離、および点Oから点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm として、次の各問に答えよ。



〔問1〕 点Aの座標が $A\left(-1, \frac{3}{2}\right)$ のとき、点Dの座標を求めよ。

〔問2〕 $\triangle DBE$ の面積が 8 cm^2 のとき、 a の値を求めよ。

[問3] 『 $a = \frac{1}{2}$ のとき、点 A を通り四角形 AOBC の面積を 2 等分する直線の式を求めよ。』

という問題を、下の [] 中のように解いた。

① と ② に当てはまる数、③ に当てはまる最も簡単な整数の比を書け。
また、④ には答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算などを書き、
解答を完成させよ。

【解答】

$a = \frac{1}{2}$ のとき、各点の座標をそれぞれ求めると、 $A\left(-1, \frac{1}{2}\right)$, $B(2, 2)$, $C\left(-3, \frac{9}{2}\right)$,
 $D(0, 1)$, $E(0, 3)$ である。

また、直線 OA の傾きが ① であるから、 $AO \parallel BC$ となることが分かる。

$AO \parallel BC$ であることから、

$\triangle AOB$ と $\triangle ABC$ の面積の比は、線分 AO と線分 BC の長さの比に等しい。

よって、 $\triangle AOB$ の面積を S とすると、 $\triangle ABC$ の面積は ② S と表すことができる。

したがって、点 A を通り四角形 AOBC の面積を 2 等分する直線と線分 BC との
交点を F とすると、四角形 AOBF と $\triangle AFC$ の面積が等しくなることから、

$BF : FC =$ ③ であることが分かる。

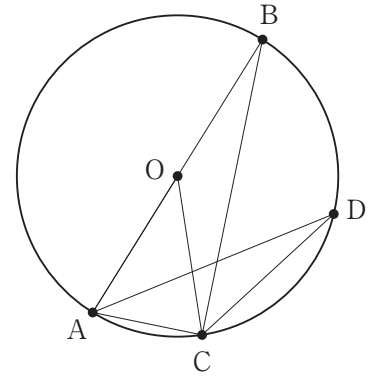
以上より、

④

3 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心である。
 点Cは円Oの周上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

点Bと点C、点Cと点A、点Oと点Cをそれぞれ結ぶ。
 点Aを含まない \widehat{BC} 上にある点をDとし、点Aと点D、
 点Cと点Dをそれぞれ結ぶ。
 次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 $AC = 4 \text{ cm}$, $\widehat{AC} = \widehat{CD} = \widehat{DB}$ のとき、線分BCの長さは何cmか。

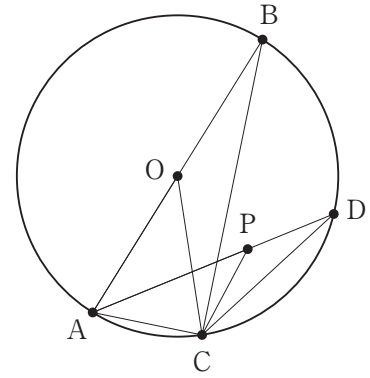
〔問2〕 右の図2は、図1において、線分AD上にある点をPとし、点Pと点Cを結び、 $\angle APC = \angle AOC$ の場合を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。

(1) $\triangle PCD$ は二等辺三角形であることを証明せよ。

(2) $AB = 6\text{ cm}$ 、 $AC = 4\text{ cm}$ であり、点Pが線分BC上にあるとき、線分ADの長さは何cmか。

図2



4

次の先生と生徒の会話文を読んで、あとの各問に答えよ。ただし、円周率は π とする。

先生：「右の図1で、 $\triangle ABC$ は、 $AB=2\text{ cm}$ 、 $BC=1\text{ cm}$ 、 $CA=\sqrt{3}\text{ cm}$ の直角三角形です。

この $\triangle ABC$ を、直線 AC を軸として1回転させてできる立体はどんな形でしょうか。」

生徒：「はい、円すいになります。」

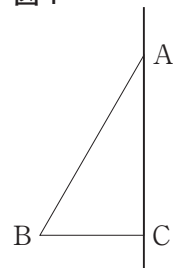
先生：「そのとおりです。では、その円すいの表面積を求めてください。」

生徒：「解けました。 cm^2 になりました。」

先生：「正解です。よくできました。

では、次の問題を見てください。」

図1



【先生が示した問題1】

右の図2は、図1において、頂点Cから辺ABに垂線を引き、辺ABとの交点をDとし、点Dを通り辺BCに平行な直線を引き、辺ACとの交点をEとした場合を表している。

図2において、四角形DBCEを、以下の(ア)、(イ)、(ウ)のいずれか1つの直線を軸として1回転させてできる立体を考える。

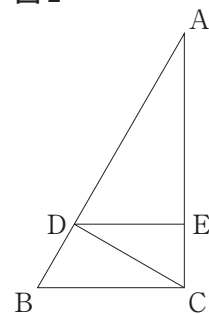
軸とする直線を(ア)、(イ)、(ウ)のうちから1つ選び、そのときにできる立体の体積を求めよ。

(ア) 直線DE

(イ) 直線EC

(ウ) 直線BC

図2



生徒：「どれを選んでもよいのですね。」

先生：「そうです。その選んだもので求めてみてください。」

先生：「さて、半円を考えたとき、直径を含む直線を軸として

1回転させてできる立体は、球になりますね。

では、もう1つ問題を解いてみましょう。」

【先生が示した問題2】

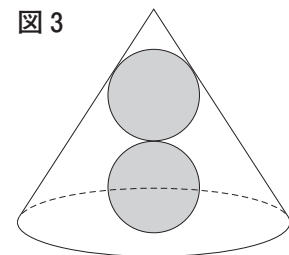
右の図3は、図1の三角形を、直線 AC を軸として1回転させてできる立体の中に、中心が直線 AC 上にある同じ大きさの球が2個含まれ、

上側の球は、円すいの側面と下側の球に接しており、

下側の球は、上側の球と円すいの底面に接している場合を表している。

このとき、球の半径を求めよ。

図3



〔問1〕 に当てはまる数を求めよ。

〔問2〕 【先生が示した問題1】において、軸とする直線を(ア)、(イ)、(ウ)のうちから1つ選び、解答欄に○を付けよ。また、そのときにできる立体の体積は何 cm^3 か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

また、合同な図形や相似な図形の性質を用いる場合は証明せずに用いてもよい。

〔問3〕 【先生が示した問題2】において、球の半径は何 cm か。

5
青

娄

守