

3

数 学

\*\*\* 開始の合図があるまで、開いてはいけません \*\*\*

試験が始まるまで、下の〔注意すること〕を読んでおいてください。

〔注意すること〕

- 問題用紙のページは10ページまでです。 解答用紙が1枚あります。
  - 解答はすべて解答用紙に記入してください。
  - 試験時間は、50分です。
  - 印刷の見えにくい場合やページがぬけている場合は知らせてください。
- そのほかの場合は、質問を受けません。
- 必要なものは、えんぴつ、消しゴム です。

**1** 次の問いに答えなさい。

(1)  $(0.5)^2 - (-2)^2$  を計算しなさい。

(2)  $15a^2b \div \left(-\frac{3}{2}ab^2\right)$  を計算しなさい。

(3) 連立方程式  $\begin{cases} 3x - y = 9 \\ x - 6y = 20 \end{cases}$  を解きなさい。

(4) 反比例  $y = \frac{6}{x}$  のグラフ上の点で、 $x$  座標と  $y$  座標がともに整数である点は何個ありますか。

(5) 直線  $y = \frac{1}{2}x - 3$  に平行で、点  $(-4, 3)$  を通る直線の式を求めなさい。

(6)  $3x^2 - 12y^2$  を因数分解しなさい。

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

- (8) 赤玉 4 個, 白玉 2 個が入っている箱から, 同時に 2 個の玉を取り出すとき, 取り出した 2 個の玉の色が異なる確率を求めなさい。ただし, どの玉の取り出し方も同様に確からしいものとします。

- (9)  $\sqrt{720n}$  が自然数になるような自然数  $n$  のうちで, もっとも小さい値を求めなさい。

- (10) 二次方程式  $-2(x-7)^2+16=0$  を解きなさい。

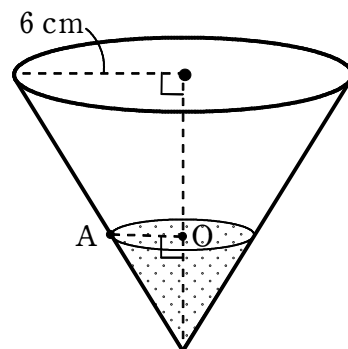
- (11) 次の表は, 20 人の生徒に 10 点満点の数学のテストを行った結果です。四分位範囲が 6 点であるとき,  $x, y$  の値をそれぞれ求めなさい。

|       |   |   |   |   |   |   |   |     |   |     |    |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|-----|----|----|
| 点数(点) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7   | 8 | 9   | 10 | 計  |
| 人数(人) | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | $x$ | 1 | $y$ | 1  | 20 |

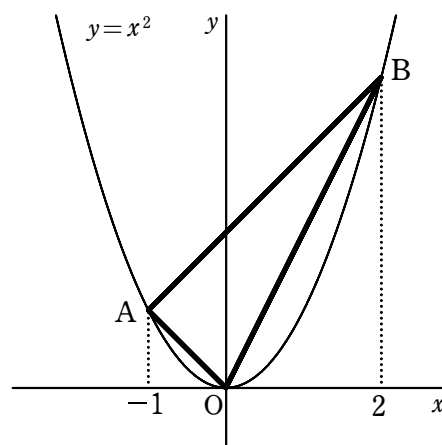
- (12) 2 つの素数  $a, b$  について,  $X$  と  $Y$  を,  $X=\frac{a+b}{2}$  と  $Y=\sqrt{ab}$  と定めます。ただし,  $a < b$  とします。 $3 \leq Y < 4$  を満たす  $a, b$  の値の組のうち,  $X$  がもっとも大きくなるときの  $a, b$  の値をそれぞれ求めなさい。

2 次の問いに答えなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とします。

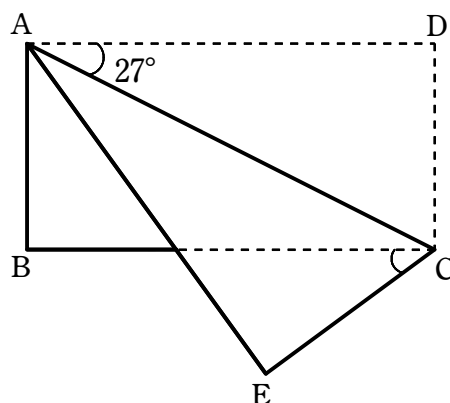
- (1) 右の図のような底面の半径が  $6\text{ cm}$  である円すい形の容器があり、その容積は  $108\pi\text{ cm}^3$  です。この容器に  $4\pi\text{ cm}^3$  の水を入れて、水面が容器の底面に平行になるようにします。このとき、水面の半径（図の線分  $OA$  の長さ）を求めなさい。



- (2) 右の図のように、放物線  $y = x^2$  上に 2 点 A, B があります。点 A, B の  $x$  座標がそれぞれ  $-1$ ,  $2$  であるとき、 $\triangle AOB$  の面積を求めなさい。ただし、座標軸 1 目もりを  $1\text{ cm}$ 、点 O は原点とします。

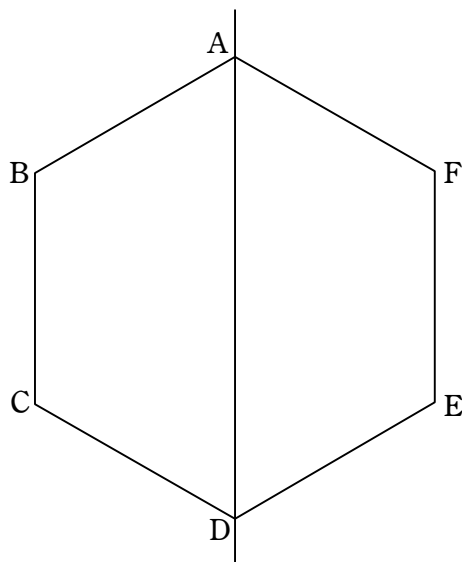


- (3) 右の図は、長方形 ABCD の紙を対角線 AC で折ったもので、E は頂点 D が移った点です。  
 $\angle CAD = 27^\circ$  のとき、 $\angle BCE$  の大きさを求めなさい。



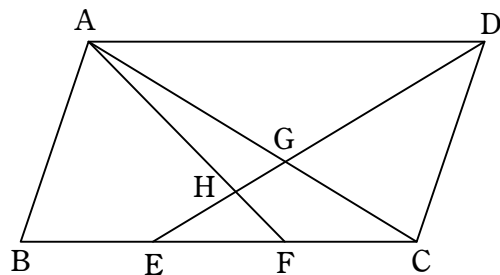
- (4) 右の図のような1辺の長さが6 cmである正六角形 ABCDEF があります。この正六角形を、直線 AD を軸として1回転させます。

1 回転させてできる立体の表面積を求めなさい。



- (5) 右の図の 四角形 ABCD は平行四辺形で、点 E, F は 辺 BC を3等分しています。線分 DE と対角線 AC, 線分 AF との交点をそれぞれ G, H とします。

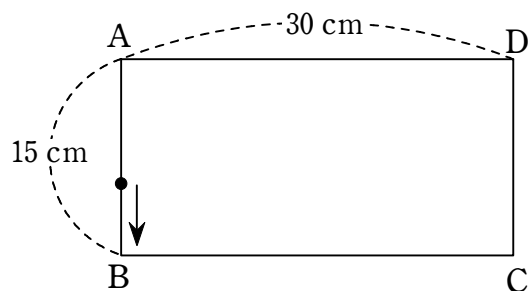
このとき、次の ①, ② の問いに答えなさい。



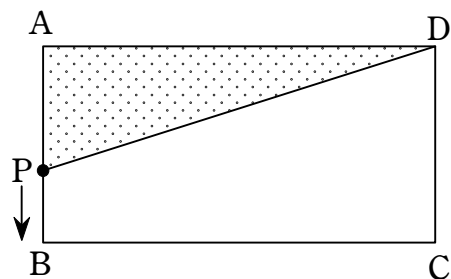
- ①  $DG : GH : HE$  をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

- ② 平行四辺形 ABCD の面積が  $72 \text{ cm}^2$  のとき、 $\triangle AGH$  の面積を求めなさい。

- 3 下の図のような縦 15 cm，横 30 cm の長方形 ABCD があります。この長方形の辺の上を移動する点を考えます。このとき，後の問いに答えなさい。

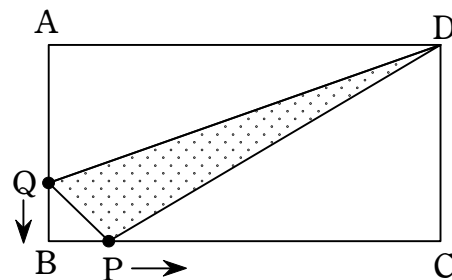


- (1) 点 P は A を出発し，毎秒 4 cm の速さで長方形の辺の上を B，C を通って D まで移動します。P が A を出発して  $x$  秒後の  $\triangle APD$  の面積を  $y \text{ cm}^2$  とするとき，次の ①，② の問いに答えなさい。



- ①  $x=3$  のとき， $y$  の値を求めなさい。
- ② P が辺 CD 上にあるとき， $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

- (2) 2点 P, Q は A を同時に出発し, P は毎秒 4 cm の速さで長方形の辺の上を B, C を通って D まで, Q は毎秒 3 cm の速さで長方形の辺の上を B を通って C まで, それぞれ移動します。P, Q が A を出発して  $x$  秒後の  $\triangle PDQ$  の面積を  $y \text{ cm}^2$  とするとき, 次の ①, ②の問いに答えなさい。

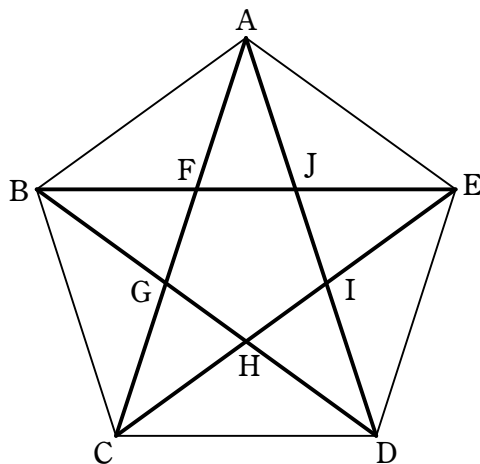


- ①  $x=8$  のとき,  $y$  の値を求めなさい。

- ② P が辺 CD 上にあるとき,  $\triangle PDQ$  の面積が長方形 ABCD の面積の  $\frac{1}{12}$  になりました。このときの  $x$  の値を求めなさい。

- 4 図 1 のように、正五角形 ABCDE の対角線によってできる星形を正星形とよぶことにします。また、点 F, G はそれぞれ、対角線 AC と対角線 BE, BD との交点、点 H, I はそれぞれ、対角線 CE と対角線 DB, DA との交点、点 J は対角線 AD と対角線 BE の交点です。AC = 1 cm とするとき、後の問いに答えなさい。ただし、円周率を  $\pi$  とします。

図 1



- (1)  $\angle CAD$ ,  $\angle CDI$ ,  $\angle DIH$  の大きさを、それぞれ求めなさい。
- (2) 次の安子さんと花子さんの会話文を読んで、下の ①, ② の問いに答えなさい。

安子さん： 辺 CD の長さを  $a$  cm として、 $a$  の値を求めてみようよ。

花子さん： 正星形には相似な図形がたくさん隠れているから、相似比を利用すれば求められそうね。

安子さん： まず、 $\angle CAD = \angle ACE$  であることから  $\square{\text{ア}}$  は二等辺三角形になっているわ。

花子さん： そうだね。 $\triangle ACD$  と  $\triangle CDI$  も二等辺三角形であることがわかるから、線分 ID を  $a$  の 1 次式で表すことができ、 $ID = \square{\text{イ}}$  cm だね。

安子さん： そして、 $\triangle ACD \sim \triangle CDI$  であるから、次の比例式が成り立つね。

$$1 : a = \square{\text{ウ}} : \square{\text{イ}}$$

この比例式を解けば  $a$  の値が求まるわ。

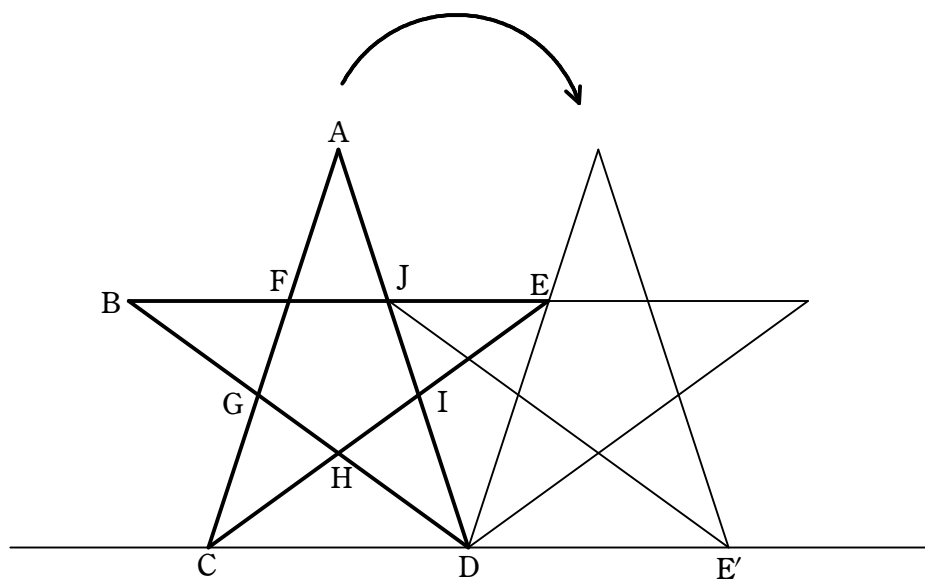
花子さん： 比例式を解くと、 $a > 0$  であることに注意して  $a = \square{\text{エ}}$  cm だね。

- ①  $\square{\text{ア}}$  にあてはまる三角形としてもっとも適切なものを答えなさい。
- ②  $\square{\text{イ}} \sim \square{\text{エ}}$  にあてはまる適切な式または値を答えなさい。  $\square{\text{イ}}$  は下線に注意して答えなさい。



- (3) 図2のように、図1と同じ大きさの正五角形を点Dを中心にすべらないように回転させました。  
 図2の点E'は点Eが移動した点です。このとき、点Cが通った線の長さを求めなさい。

図2



- 5 安子さんと花子さんが、ある規則を満たすカードの並べ方について話をしています。下の会話文を読んで、後の問いに答えなさい。

安子さん： ①～⑥までの数字が書いてある6枚のカードを、下のように縦2枚、横3枚になるように並べてみたよ。

|   |   |   |
|---|---|---|
| ① | ③ | ④ |
| ② | ⑤ | ⑥ |

花子さん： このカードの並べ方は(※)「横に並ぶカードは右に行くほど大きい数字になり、縦に並ぶカードは下の方が大きい数字になる」という規則を満たしているわね。

安子さん： ①～⑥までの6枚のカードを縦2枚、横3枚になるように並べるときに、この規則(※)を満たすような並べ方は他にもあるかな？

花子さん： 上にあげたもの以外だと、例えば、

|   |
|---|
| ア |
|---|

 や 

|   |
|---|
| イ |
|---|

 のような並べ方が考えられるから、この規則を満たすような並べ方は全部で 

|   |
|---|
| ウ |
|---|

 通りあるわ。

安子さん： 今回は①～⑥までの6枚のカードを縦2枚、横3枚になるように並べること考えてみたけれど、カードの枚数が増えるとどうなるのだろう？

花子さん： カードを2枚増やして、①～⑧までの8枚のカードを縦2枚、横4枚になるように並べること考えてみましょう。規則(※)を満たすように並べてみると、まず一番右下のカードは⑧で決まりだね。

安子さん： 次に、下のように⑦と⑧が右端に並んでいるような並べ方は 

|   |
|---|
| エ |
|---|

 通りあることがわかるよ。

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| □ | □ | □ | ⑦ |
| □ | □ | □ | ⑧ |

花子さん： 他には下のような並べ方が考えられるね。

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| □ | □ | □ | □ |
| □ | □ | ⑦ | ⑧ |

安子さん： ということは、①～⑧までの8枚のカードを縦2枚、横4枚になるように並べる方法で、規則(※)を満たすようなものは全部で 

|   |
|---|
| オ |
|---|

 通りあるということがわかるね。

- (1) 

|   |
|---|
| ア |
|---|

 , 

|   |
|---|
| イ |
|---|

 にあてはまるカードの並べ方を, 解答欄の空欄に 1 ~ 6 の数字を 1 つずつ書き入れることで答えなさい。

※ 

|   |
|---|
| ア |
|---|

 , 

|   |
|---|
| イ |
|---|

 にあてはまるカードの並べ方は, 何通りか考えられます。そのうちのいずれかを書けば, 正解とします。

- (2) 

|   |
|---|
| ウ |
|---|

 ~ 

|   |
|---|
| オ |
|---|

 に適する数を求めなさい。

数学 解答用紙

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

\*のついた箇所には何も記入しないでください。

|   |       |       |               |               |
|---|-------|-------|---------------|---------------|
| 1 | (1)   | (2)   | (3)           | (4)           |
|   |       |       | $x =$ , $y =$ | 個             |
|   | (5)   | (6)   | (7)           | (8)           |
|   |       |       |               |               |
|   | (9)   | (10)  | (11)          | (12)          |
|   | $n =$ | $x =$ | $x =$ , $y =$ | $a =$ , $b =$ |

\* ( )

|   |                               |                 |                 |                 |
|---|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 2 | (1)                           | (2)             | (3)             | (4)             |
|   | cm                            | cm <sup>2</sup> | 度               | cm <sup>2</sup> |
|   | (5) ①                         |                 | (5) ②           |                 |
|   | DG : GH : HE =( ) : ( ) : ( ) |                 | cm <sup>2</sup> |                 |

\* ( )

|   |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
| 3 | (1) ① | (1) ② | (2) ① | (2) ② |
|   | $y =$ |       | $y =$ | $x =$ |

\* ( )

|   |      |      |      |       |   |       |   |  |
|---|------|------|------|-------|---|-------|---|--|
| 4 | (1)  |      |      | (2) ① |   | (2) ② |   |  |
|   | ∠CAD | ∠CDI | ∠DIH | ア     | イ | ウ     | エ |  |
|   | 度    | 度    | 度    |       |   |       |   |  |
|   | (3)  |      |      |       |   |       |   |  |
|   |      |      |      |       |   |       |   |  |

\* ( )

|   |     |                      |                      |                      |   |                      |                      |                      |   |   |
|---|-----|----------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|---|---|
| 5 | (1) |                      |                      |                      |   |                      | (2)                  |                      |   |   |
|   | ア   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | イ | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | ウ | エ |

\* ( )

\*