

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 00 分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 解答は全て解答用紙に 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。
- 6 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、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- 7 円周率は π を用いなさい。
- 8 解答は、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。
- 9 解答を直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないように
して、新しい解答を書きなさい。
- 10 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。
- 11 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〕 $x = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$, $y = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$ のとき, $x^2 + y^2 - 3xy$ の値を求めよ。

〔問 2〕 連立方程式
$$\begin{cases} 1-x = \frac{2}{3}y \\ \frac{2}{5}x = 1-y \end{cases}$$
 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。

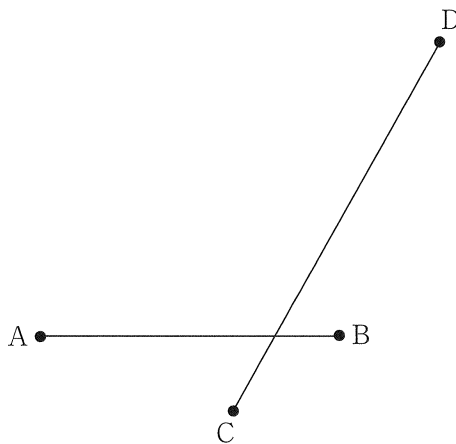
大きいさいころの出た目の数を十の位の数, 小さいさいころの出た目の数を一の位の数とする 2 桁の整数をつくる。つくった整数を 4 で割った余りが, 3 である確率を求めよ。

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〕 図のように, 線分 AB と線分 CD があり, 互いに交わっている。

解答欄に示した図をもとにして, 線分 CD 上にあり $\angle APB = 45^\circ$ となる点 P を, 定規とコンパスを用いて作図し, 点 P の位置を示す文字 P も書け。

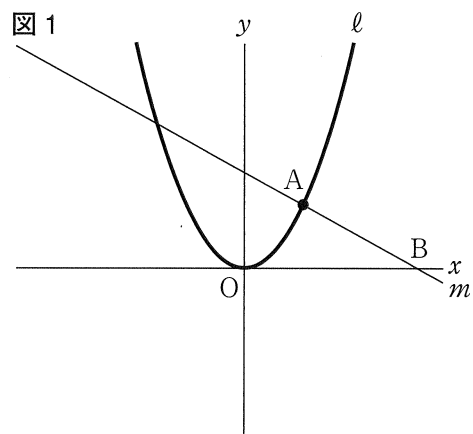
ただし, 作図に用いた線は消さないでおくこと。



- 2 右の図1で、点Oは原点、曲線 ℓ は
 $y = ax^2$ ($a > 0$) のグラフ、点Aは曲線 ℓ 上に
 あり、 x 座標が2の点、直線 m は点Aを通る
 $y = bx + c$ ($b \neq 0$) のグラフを表している。

直線 m と x 軸との交点をBとする。

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

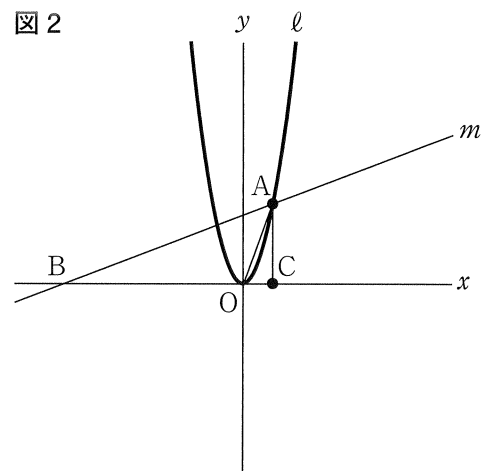


- [問1] $b = -\frac{1}{4}$, $c = 9$ のとき、 a の値を求めよ。

- [問2] 右の図2は、図1において、 x 軸上に
 あり点Aと x 座標が等しい点をCとし、
 点Aと点C、点Aと点Oをそれぞれ結んだ
 場合を表している。

点Bの x 座標が負の数、 $3AC = BC$ 、
 $\triangle OAB$ の面積が 28 cm^2 のとき、
 a , b , c の値をそれぞれ求めよ。

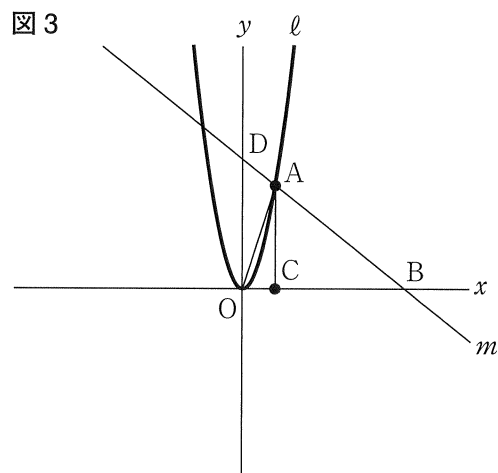
ただし、答えだけでなく、答えを求める
 過程が分かるように、途中の式や計算なども
 書け。



〔問 3〕 右の図 3 は、図 2 において、点 B の x 座標が点 C の x 座標より大きいとき、直線 m と y 軸との交点を D とした場合を表している。

$a = \frac{3}{2}$, $\triangle OAB$ の面積と $\triangle OAD$ の面積の比が $4:1$ のとき、 $\triangle OAB$ を y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を $S \text{ cm}^3$, $\triangle OAD$ を y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を $T \text{ cm}^3$ とする。

S と T の比を最も簡単な整数の比で表せ。



- 3 右の図1で、 $\triangle ABC$ は、 $\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形である。

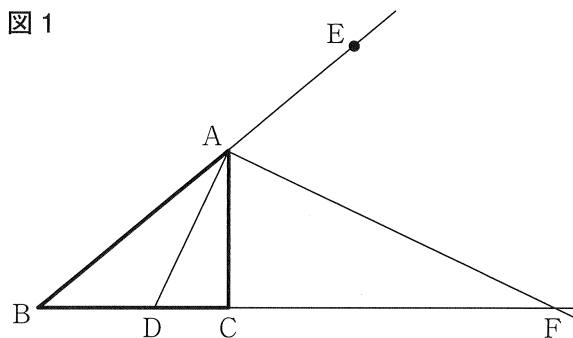
$\angle BAC$ の二等分線を引き、辺 BC との交点を D とする。

辺 AB を A の方向に延ばした直線上にある点を E とする。

$\angle CAE$ の二等分線を引き、辺 BC を C の方向に延ばした直線との交点を F とする。

次の各問に答えよ。

図1



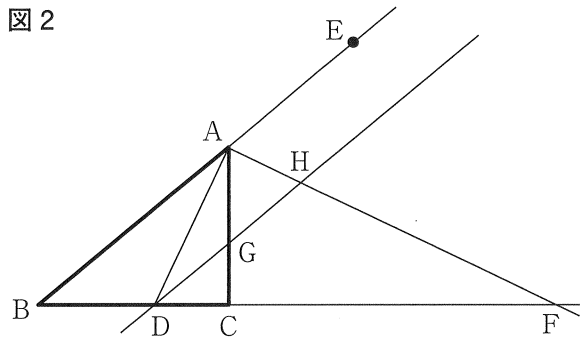
〔問1〕 頂点 C と点 E を結んだ場合を考える。

$AB = 5\text{ cm}$, $AE = 3\text{ cm}$, $AD \parallel EC$ のとき、線分 CD の長さは何 cm か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、
 点Dを通り辺ABに平行な直線を
 引き、辺ACとの交点をG、
 線分AFとの交点をHとした場合を
 表している。

次の(1)、(2)に答えよ。

図2



(1) $\triangle ADH \sim \triangle AFD$ であることを証明せよ。

(2) 頂点Bと点Hを結んだ場合を考える。

$AG = 3 \text{ cm}$, $CG = 2 \text{ cm}$ のとき, $\triangle BDH$ の面積は何 cm^2 か。

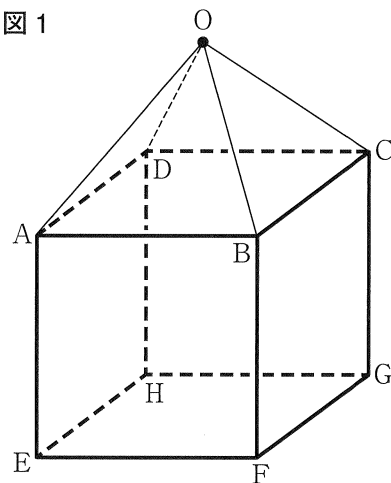
- 4 右の図 1 で，立体 $ABCD - EFGH$ は 1 辺の長さが 6 cm の立方体である。

四角形 $ABCD$ を含む平面に関して頂点 E と反対側にあり， $OA = OB = OC = OD = 6$ cm となる点を O とし，頂点 A と点 O ，頂点 B と点 O ，頂点 C と点 O ，頂点 D と点 O をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

〔問 1〕 立体 $O - ABCD$ の体積は何 cm^3 か。

図 1

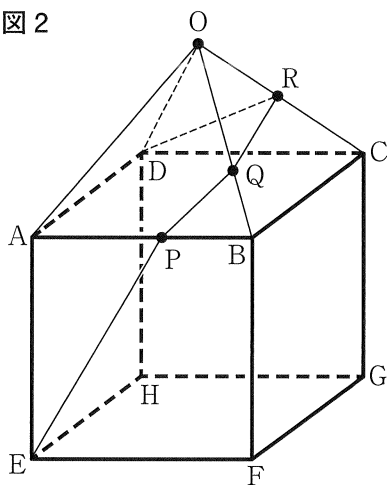


〔問 2〕 右の図 2 は，図 1 において，辺 AB 上にある点を P ，線分 OB 上にある点を Q ，線分 OC 上にある点を R とし，頂点 D と点 R ，頂点 E と点 P ，点 P と点 Q ，点 Q と点 R をそれぞれ結んだ場合を表している。

$EP + PQ + QR + RD = \ell$ cm とする。

ℓ の値が最も小さくなる時，線分 AP の長さと線分 BP の長さの比を求めよ。

図 2



〔問3〕 右の図3は、図1において、辺AB上にある点をS、辺CD上にある点をT、線分OA上にある点をUとした場合を表している。

頂点Dと頂点E、頂点Dと点U、頂点Eと点S、頂点Eと点T、点Sと点T、点Sと点U、点Tと点Uをそれぞれ結んだ場合を考える。

$BS = x \text{ cm}$ とする。

$CT = 2BS$, $AU = \sqrt{2}BS$, 立体U-ASTDの体積と立体E-ASTDの体積の和が立体ABCD-EFGHの体積の $\frac{2}{9}$ 倍のとき、 x の値を求めよ。

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。

図3

