

数 学

3—
国

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 解答は全て解答用紙に HB または 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。
- 7 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、
新しい答えを書きなさい。
- 8 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。
- 9 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〕 $-\left(\frac{\sqrt{6}-\sqrt{3}}{3}\right)^2 - \frac{2}{9}\sqrt{3} \div \left(-\sqrt{\frac{2}{3}}\right)$ を計算せよ。

〔問2〕 連立方程式 $\begin{cases} 2x+4y=3 \\ \frac{3}{10}x-\frac{1}{2}y=1 \end{cases}$ を解け。

〔問3〕 二次方程式 $2\left(x-\frac{1}{4}\right)^2-3=x^2+\frac{1}{8}$ を解け。

〔問4〕 箱の中に1, 2, 3の数字を1つずつ書いた3枚のカード①, ②, ③が入っている。
箱の中から1枚カードを取り出し, 取り出したカードを箱に戻すという作業を3回繰り返す。
1回目に取り出したカードに書かれた数字を a , 2回目に取り出したカードに書かれた数字を b , 3回目に取り出したカードに書かれた数字を c とするとき, $a^2+b^2+c^2 \leq 14$ となる確率を求めよ。
ただし, どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

〔問5〕 3つの連続した奇数を小さい方から順に a, b, c とする。
 $b^2=2025$ のとき, a と c の積 ac の値を求めよ。

〔問6〕 右の図1は, 点Aを頂点, 線分BCを直径とする円Oを底面とする円すいで, 点Aと点Oを結んだ線分AOは円すいの高さである。

点Dは \widehat{BC} 上にあり, $\widehat{BD} = \widehat{CD}$ である。

線分AB上にあり, 点A, 点Bのいずれにも一致しない点をEとし, 線分AC上にあり, 点A, 点Cのいずれにも一致しない点をF, 円すいの側面上の3点D, F, Eを通るように結んだ曲線を ℓ とする。

図2が図1の側面の展開図であるとき,
解答欄に示した図をもとにして, 曲線 ℓ の長さが最小になるような点Fを, 定規とコンパスを用いて作図によって求め, 点Fの位置を示す文字Fもかけ。
ただし, 作図に用いた線は消さないでおくこと。

図1

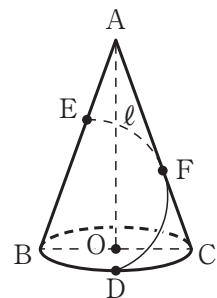
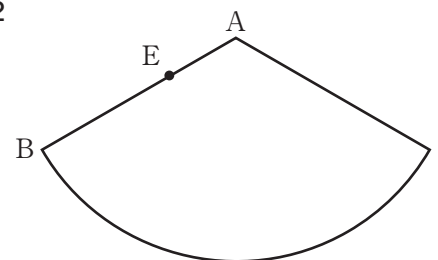


図2

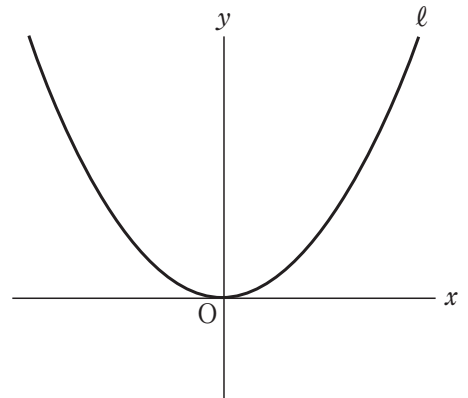


2 右の図1で、点Oは原点、曲線ℓは関数 $y=ax^2$ ($a>0$)のグラフを表している。

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1 cmとする。

次の各問に答えよ。

図1



[問1] 関数 $y=ax^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 4$ であるとき、 y の変域を不等号と a を用いて $\leq y \leq$ で表せ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、 y 軸上にあり、
 y 座標が p ($p > 0$) である点を P とし、

点 P を通り、傾き $-\frac{1}{2}$ の直線を m 、

曲線 ℓ と直線 m との交点のうち、

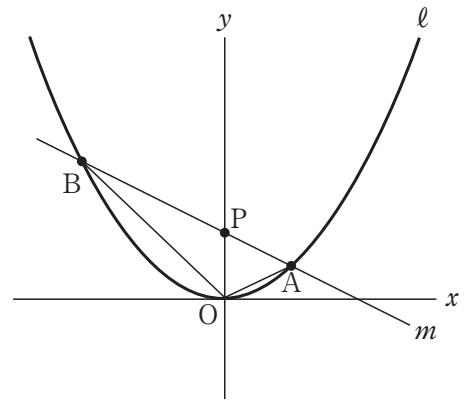
x 座標が正の数である点を A 、

x 座標が負の数である点を B とし、

点 O と点 A 、点 O と点 B をそれぞれ結んだ場合
 を表している。

次の(1)、(2)に答えよ。

図2



- (1) $p = \frac{3}{2}$, 点 B の x 座標が -4 であるとき、 $\triangle OAB$ の面積は何 cm^2 か。

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

- (2) $a = \frac{1}{4}$ とする。

右の図3は図2において、

曲線 ℓ 上にあり、 x 座標が5

である点を C とし、点 A と点 C 、

点 B と点 C をそれぞれ結んだ場合

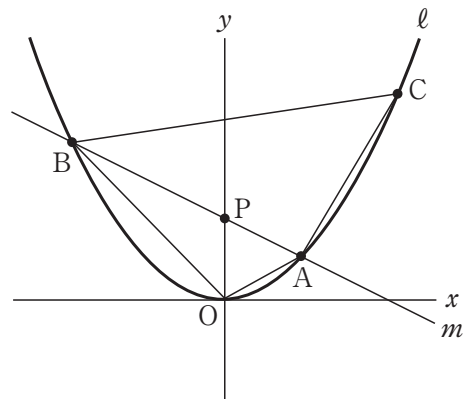
を表している。

$\triangle OAB$ の面積を $S \text{ cm}^2$ 、

$\triangle CBA$ の面積を $T \text{ cm}^2$ とする。

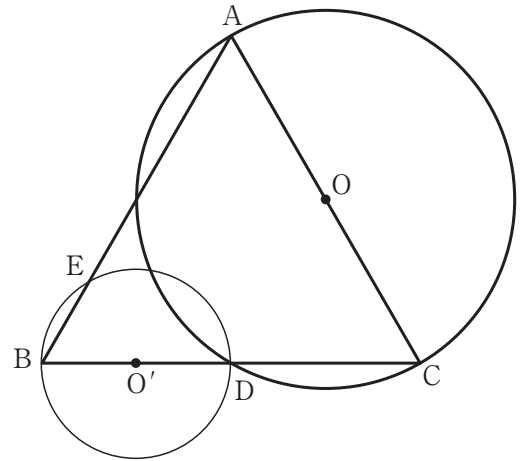
$S : T = 4 : 7$ であるとき、 p の値を求めよ。

図3



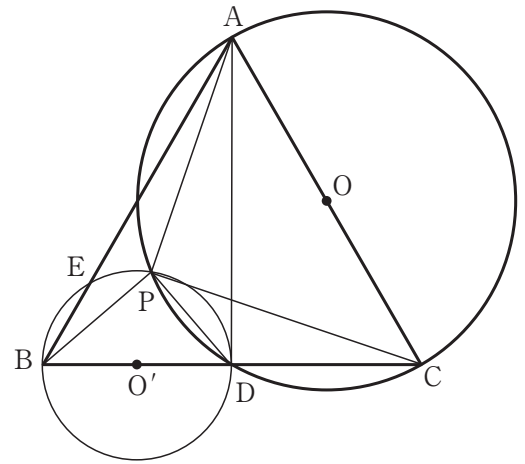
- 3 右の図1において、 $\triangle ABC$ は1辺の長さが10 cmの正三角形で、点Oは辺ACを直径とする円の中心である。
 辺BCと円Oとの交点をDとし、線分BDを直径とする円の中心をO'とする。
 円O'と辺ABとの交点のうち、点Bと異なる点をEとする。
 次の各問に答えよ。

図1



- [問1] 円O'の弧のうち、点Dを含まない \widehat{BE} の長さは何 cm か。
 ただし、円周率は π とする。

- [問2] 右の図2は、図1において、円Oと円O'の交点のうち、点Dと異なる点をPとし、点Aと点D、点Aと点P、点Bと点P、点Cと点P、点Dと点Pをそれぞれ結んだ場合を表している。
 $\triangle PDA \sim \triangle PBC$ であることを証明せよ。

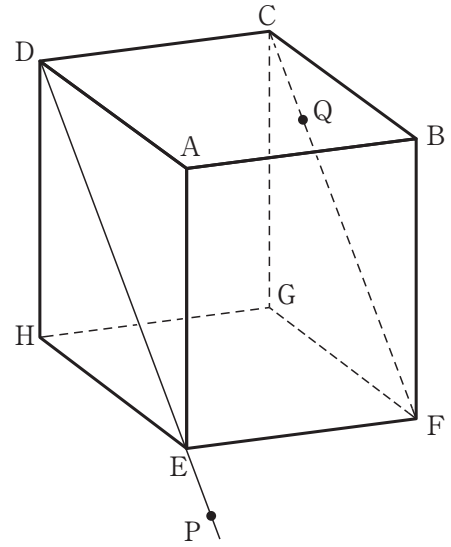


- [問3] 図2において、点Oと点D、点Oと点P、点O'と点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。
 四角形OPO'Dの面積は、 $\triangle ABC$ の面積の何倍か。

4 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、
 $CD = 3 \text{ cm}$, $BC = BF$ の直方体であり、頂点 C と
 頂点 F を結んだ線分 CF の長さは 4 cm である。

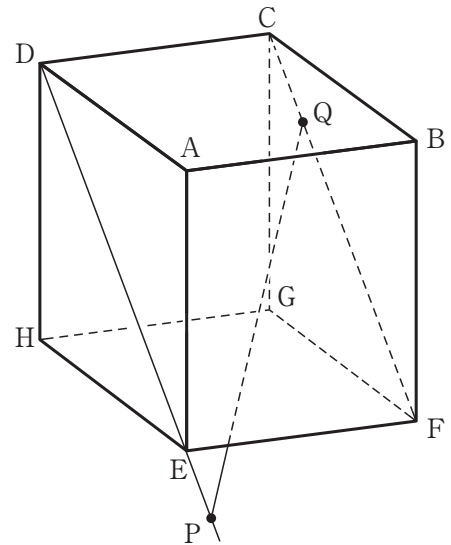
頂点 D と頂点 E を結んだ線分 DE を、
 E の方向に延ばした直線上にあり、
 $DP > DE$ となるような点を P とする。
 線分 CF 上にある点を Q とする。
 次の各問に答えよ。

図1




[問1] 右の図2は、図1において、
 点 P と点 Q を結んだ場合を表している。
 $\angle FQP = 30^\circ$ のとき、 PQ の長さは何 cm か。

図2

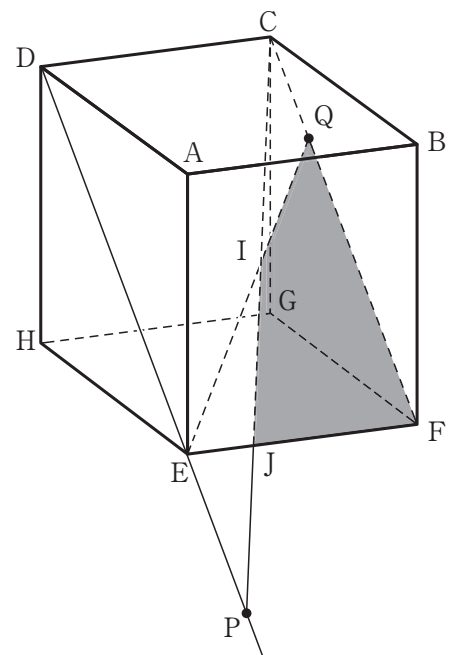


〔問2〕 右の図3は、図1において、頂点Cと点P、
頂点Eと点Qをそれぞれ結び、線分CPと線分EQ
との交点をI、線分CPと辺EFとの交点をJとした
場合を表している。

DP=6 cm, FQ=3 cm のとき、で塗られた
四角形IJFQの面積は何cm²か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が
わかるように、図や途中の式などもかけ。

図3



〔問3〕 右の図4は、図2において、
線分PQと辺EFとの交点をK、
線分PQをQの方向に延ばした直線と
辺DCをCの方向へ延ばした直線との
交点をLとし、頂点Hと頂点C、
頂点Hと点P、頂点Hと点Q、
頂点Hと点K、頂点Hと点L
をそれぞれ結んだ場合を表している。

$\angle DPQ = 45^\circ$ 、立体H-CDEKQの体積が

立体H-DPLの体積の $\frac{4}{5}$ 倍のとき、

DPの長さは何cmか。

図4

