

# 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。
- 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 解答は全て解答用紙に明確に記入し、**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、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- 6 円周率は  $\pi$  を用いなさい。
- 7 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 8 **受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入しなさい。



1 次の各問に答えよ。

〔問 1〕  $\left(\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \frac{\sqrt{8}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  を計算せよ。

〔問 2〕 連立方程式 
$$\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 3 \\ 0.6x = \frac{5y+29}{5} \end{cases}$$
 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、  
等式  $x^2 - 6x = y^2 - 6y$  が成り立つ確率を求めよ。  
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〕 下の表は、生徒 A、B、C、D、E、F の 6 人に数学の小テストを行ったときの  
得点を表したものである。

生徒	A	B	C	D	E	F
得点	5	7	6	3	$x$	$y$

表の中の  $x$ 、 $y$  はそれぞれ生徒 E、生徒 F の得点を表している。  
この 6 人の得点の平均値、中央値がともに 6 点であるとき、 $x$ 、 $y$  の値を求めよ。  
ただし、得点は全て 0 以上の整数とし、 $x \leq y$  とする。

〔問 5〕 右の図のように、線分 AB がある。

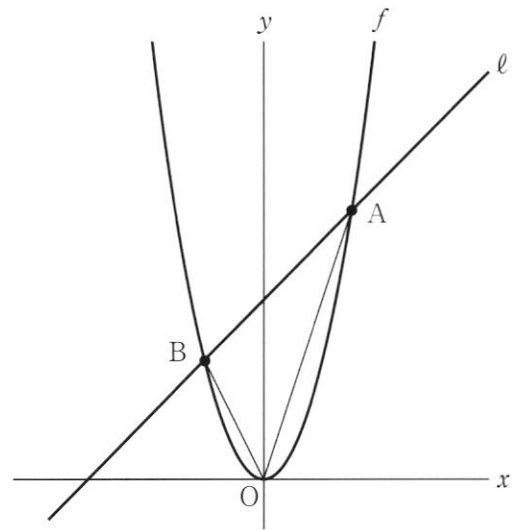
線分 AB の長さは 6 cm とする。



解答欄に示した図をもとにして、2 点 A、B を通り、  
半径  $2\sqrt{3}$  cm の円を 1 つ、定規とコンパスを用いて作図せよ。  
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 $f$ は関数 $y = x^2$ のグラフを表している。  
 点A、点Bはともに曲線 $f$ 上にあり、  
 $x$ 座標はそれぞれ3、 $-2$ である。  
 2点A、Bを通る直線を $\ell$ とし、  
 点Oと点A、点Oと点Bをそれぞれ結ぶ。  
 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として、次の各問に答えよ。

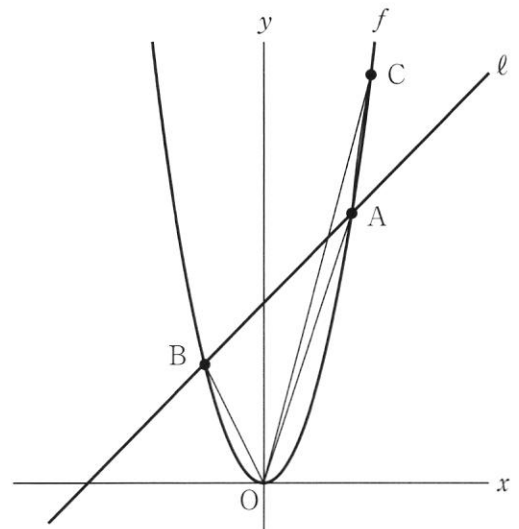
図1



[問1] 次の(1)、(2)に答えよ。

- (1) 右の図2は、図1において、  
 曲線 $f$ 上に $x$ 座標が3より大きい点Cを  
 とり、点Oと点C、点Aと点Cを  
 それぞれ結んだ場合を表している。  
 $\triangle OAB$ の面積と $\triangle OAC$ の面積が等しく  
 なるとき、点Cの座標を求めよ。
- (2)  $\triangle OAB$ を $x$ 軸を回転の軸として  
 1回転させてできる立体の体積は何 $\text{cm}^3$ か。

図2



[問2] 右の図3は、図1において、

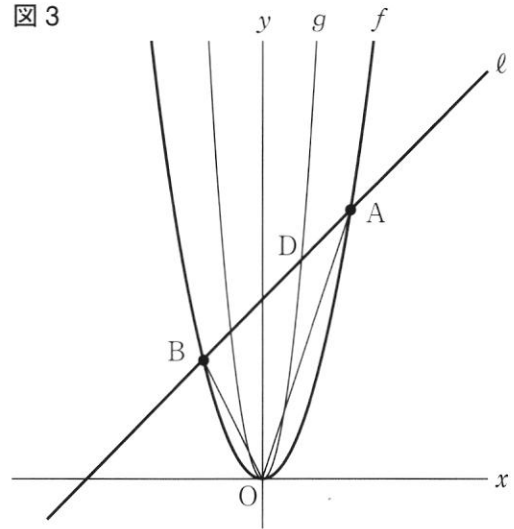
関数  $y = ax^2$  ( $a > 1$ ) のグラフを  $g$ 、

曲線  $g$  と直線  $\ell$  の交点のうち  $x$  座標が正である  
点を  $D$  とした場合を表している。

$BD : DA = 2 : 1$  のとき、 $a$  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



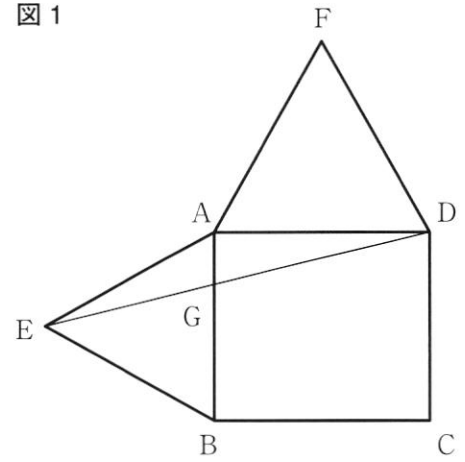
3 右の図1で、四角形 ABCD は、辺 AB の長さが  $2\sqrt{3}$  cm、辺 AD の長さが 4 cm の長方形であり、 $\triangle AEB$  と  $\triangle ADF$  はともに正三角形である。

頂点 D と頂点 E を結び、線分 DE と辺 AB の交点を G とする。

次の各問に答えよ。

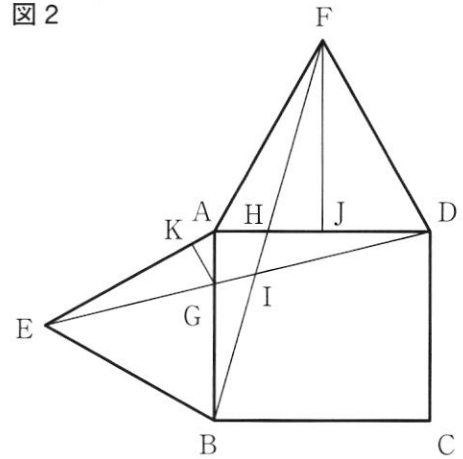
[問1] 線分 AG の長さは何 cm か。

図1



- 〔問2〕 右の図2は、図1において、頂点Bと頂点Fを結び、線分BFと辺ADの交点をH、線分BFと線分EDの交点をIとし、頂点Fから辺ADに垂線を引き、辺ADとの交点をJ、点Gから辺AEに垂線を引き、辺AEとの交点をKとした場合を表している。
- 次の(1)、(2)に答えよ。

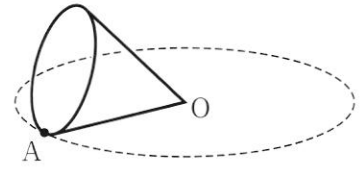
図2



- (1)  $\triangle EGK \sim \triangle FHJ$ であることを証明せよ。
- (2) 頂点B, 頂点E, および点Iの3点を通る円の半径は何 cm か。

- 4 右の図1は、底面の半径が  $r$  cm、母線の長さが  $a$  cm の円すいを、頂点  $O$  を中心として、側面が平面上をすべらないように出発地点  $A$  から転がす様子を表している。次の各問に答えよ。

図1



- 〔問1〕 図1において、出発地点  $A$  から転がり始めた円すいが、頂点  $O$  のまわりをちょうど  $m$  周し、円すいがちょうど  $n$  回転したところで、出発地点  $A$  に止まった。ただし、 $m, n$  は自然数とする。

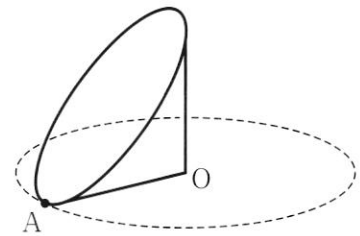
これを満たす  $r$  と  $a$  の値の組を、次の①～⑤から全て選び、番号で答えよ。

- ①  $r = 3, a = 8$       ②  $r = 2.5, a = 7.6$       ③  $r = 2, a = 2\sqrt{5}$   
 ④  $r = \sqrt{2}, a = 3\sqrt{2}$       ⑤  $r = 1, a = 2\pi$

- 〔問2〕 右の図2は、図1において、 $r = 1, a = \sqrt{2}$  の場合を表している。

円すいが、頂点  $O$  のまわりをちょうど1周する間に、円すいの底面の円周が通過してできる曲面の面積は何  $\text{cm}^2$  か。

図2





〔問3〕 右の図3に示した立体は、

底面の半径が1 cm、母線の長さが4 cmの円すい  $V$  と、  
底面の半径が1 cm、母線の長さが3 cmの円すい  $W$  の  
2つの円すいの底面をぴったり貼り合わせてできた立体  
である。

右の図4は、図3に示した立体を、

円すい  $V$  の頂点  $O$  を中心として、円すい  $V$  の側面が  
平面上をすべらないように転がす様子を表している。

この立体が、頂点  $O$  のまわりをちょうど1周する間に、  
円すい  $W$  の頂点  $P$  が描く曲線の長さは何 cm 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。

図3

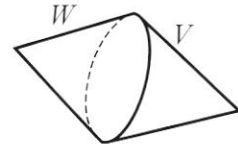
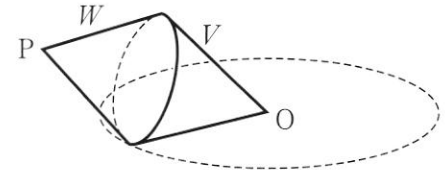



図4



1		点
[問1]		
[問2]	$x =$ . $y =$	
[問3]		
[問4]	$x =$ . $y =$	
[問5]		



※  の欄には、記入しないこと

2		点
[問1]	(1) ( , )	
[問1]	(2) $\text{cm}^3$	
[問2]	【途中の式や計算など】	

(答え)  $a =$

3		点
[問1]	$\text{cm}$	
[問2]	(1) 【証明】	

[問2]	(2)	$\text{cm}$	
------	-----	-------------	--

小計1	小計2	小計3	小計4
-----	-----	-----	-----

4		点
[問1]		
[問2]	$\text{cm}^2$	
[問3]	【途中の式や計算など】	

(答え)  $\text{cm}$

合計得点	受検番号
------	------