

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 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 答えは全て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〕 $(-0.5)^3 \times \frac{4}{3} - 0.6 \times \left(-\frac{5}{9}\right)$ を計算せよ。

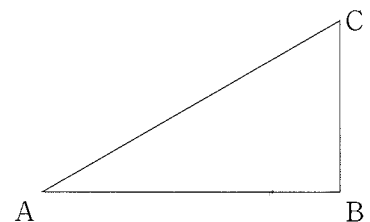
〔問2〕 二次方程式 $(x-2)^2 - 6(x-2) + 3 = 0$ を解け。

〔問3〕 $4 - \sqrt{3}$ の整数部分を a 、小数部分を b とする。
 $(3a - b)(b + 2)$ の値を求めよ。

〔問4〕 1, 2, 3 の数字を1つずつ書いたカード①, ②, ③があり, ①のカードが2枚, ②のカードが2枚, ③のカードが1枚, 合計5枚のカードが袋の中に入っている。
この袋の中からカードを1枚ずつ続けて3回, 袋に戻さずに取り出す。
1枚目のカードに書かれた数字を百の位の数, 2枚目のカードに書かれた数字を十の位の数, 3枚目のカードに書かれた数字を一の位の数とする3桁の整数をつくるとき, できる3桁の整数は全部で何通りあるか。

〔問5〕 濃度 $a\%$ の食塩水 A と濃度 $b\%$ の食塩水 B がある。
食塩水 A を 400 g と食塩水 B を 600 g 混ぜ合わせると, 濃度 10% の食塩水になり, 食塩水 A を 800 g と食塩水 B を 200 g 混ぜ合わせると, 濃度 8% の食塩水になった。
このとき a, b の値を求めよ。

〔問6〕 右の図は $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ である。
解答欄に示した線分 AB をもとにして,
この $\triangle ABC$ を1つ, 定規とコンパスを用いて作図し,
頂点 C の位置を示す文字 C も書け。
ただし, 作図に用いた線は消さないでおくこと。



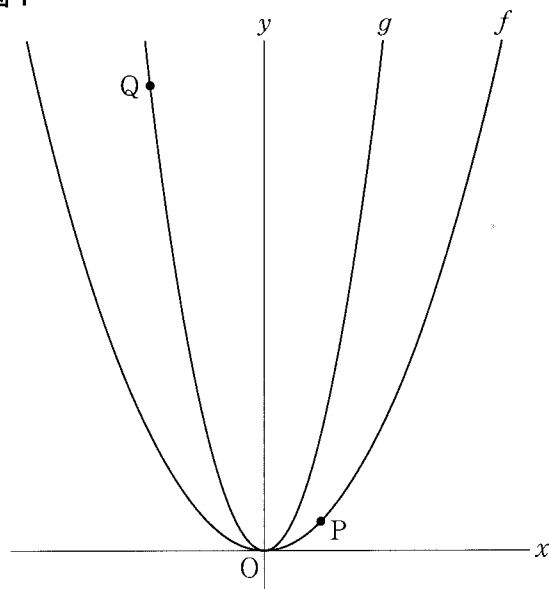
2 右の図1で、点Oは原点、曲線fは関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ、曲線gは関数 $y = x^2$ のグラフを表している。

点Pは曲線f上にある点で、x座標を t ($t > 0$) とする。

また、点Qは曲線g上にある点で、x座標を $-2t$ とする。

次の各問に答えよ。

図1



[問1] 図1の2点P, Qを結んだ直線PQの傾きが -2 であるとき、 t の値を求めよ。

[問2] 右の図2は、図1において、 $t = 2$ のとき、

曲線g上にあり、点Pとy座標が等しく、x座標が負の数である点をP'、

曲線f上にあり、点Qとy座標が等しく、x座標が正の数である点をQ'とし、

点Pと点Q'、点Q'と点Q、点Qと点P'、

点P'と点Pをそれぞれ結び、

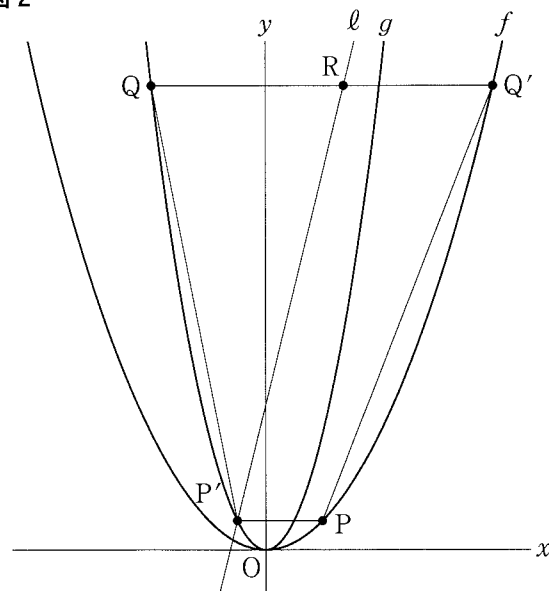
線分QQ'上にある点をR、

2点P', Rを通る直線をℓとした場合を表している。

直線ℓが四角形PQ'QP'の面積を二等分するとき、直線ℓの式を求めよ。

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2



〔問3〕 右の図3は、図1において、 $t = \frac{3}{5}$ のとき、

2点P、Qを通る直線を引き、

x 軸との交点をA、 y 軸との交点をB、

線分OB上の点をCとし、

点Aと点Cを結んだ場合を表している。

$\angle BAC = \angle OAC$ であるとき、

点Cの y 座標を次のように求める。

以下の文章について、〔ア〕から〔ウ〕に入る値を答えよ。

$$t = \frac{3}{5} \text{ のとき、 } P\left(\frac{3}{5}, \frac{9}{100}\right), Q\left(-\frac{6}{5}, \frac{36}{25}\right)$$

であるから、直線PQの式は、

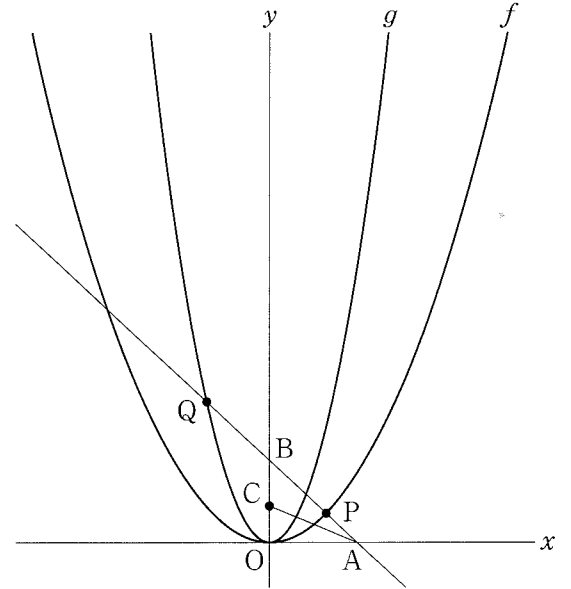
$$y = \text{〔ア〕}x + \frac{27}{50} \text{ となる。}$$

これより、 $AO : BO = 4 : \text{〔イ〕}$ であることが
 分かり、線分AOと線分ABの比率も求まる。

よって $\angle BAC = \angle OAC$ のとき、点Cの y 座標は、

〔ウ〕と求めることができる。

図3



3 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする半円の中心である。

点Cは \widehat{AB} 上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

点Dは \widehat{CB} 上にある点で、点B、点Cのいずれにも一致しない。

点Aと点C、点Cと点B、点Aと点D、点Dと点B、点Cと点Dをそれぞれ結び、線分ADと線分BCとの交点をEとする。

次の各問に答えよ。

〔問1〕 $AO = 3\text{ cm}$, $\angle ACD = 120^\circ$ のとき、 $\triangle ABD$ の面積は何 cm^2 か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、 $\widehat{CD} = \widehat{DB}$ であるとき、点Dを通り、線分CDに垂直な直線を引き、線分ABとの交点をF、線分BCとの交点をGとした場合を表している。

$\triangle AEB \sim \triangle BGD$ であることを証明せよ。

図1

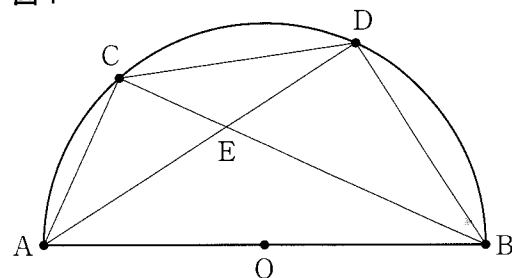
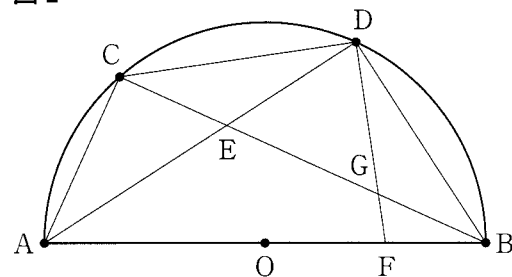


図2



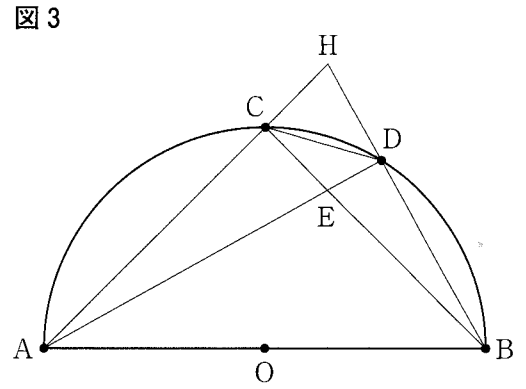
〔問3〕 右の図3は、図1において、線分ACをCの方向に

延ばした直線と、線分BDをDの方向に延ばした直線

との交点をHとした場合を表している。

$\widehat{AC} = \widehat{CB}$, $ED = 2\text{ cm}$, $DH = 3\text{ cm}$ のとき、

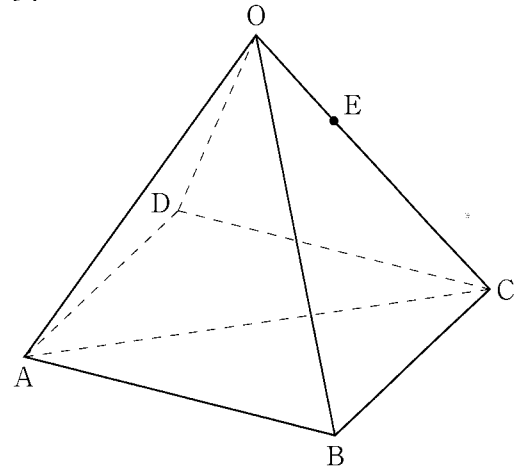
線分AEの長さは何cmか。



- 4 右の図1で、立体 $O-ABCD$ は、
 底面 $ABCD$ が1辺の長さ 4 cm の正方形で、
 $OA = OB = OC = OD = 4\text{ cm}$ の正四角すいである。
 辺 OC 上の点を E とする。
 頂点 A と頂点 C を結ぶ。
 次の各問に答えよ。

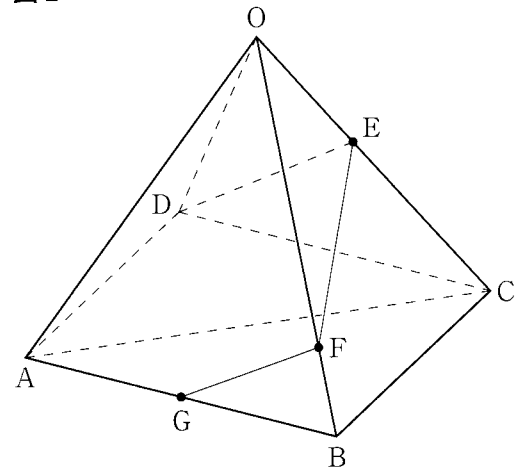
[問1] $\triangle OAC$ の面積は何 cm^2 か。

図1



- [問2] 右の図2は、図1において、辺 OB 上の点を F 、
 辺 AB の中点を G とし、頂点 D と点 E 、点 E と点 F 、
 点 F と点 G をそれぞれ結んだ場合を表している。
 $DE + EF + FG = \ell\text{ cm}$ とする。
 ℓ の値が最も小さくなる場合の ℓ の値はいくつか。

図2



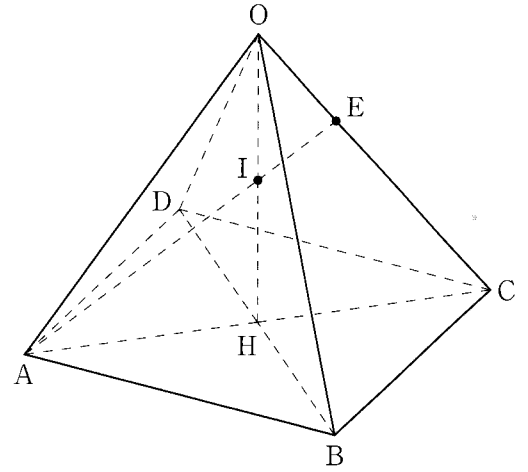
〔問3〕 右の図3は、図1において、頂点Bと頂点Dを結び、線分ACと線分BDとの交点をHとし、頂点Oと点H、頂点Aと点Eをそれぞれ結び、線分OHと線分AEとの交点をIとした場合を表している。

点Iと頂点B、点Iと頂点C、点Iと頂点Dをそれぞれ結んだ場合を考える。

OE = 1 cm のとき、立体I - ABCDの体積は何 cm³ 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



解答用紙 数学

受 検 番 号

(4-寺)

マーク・解答上の注意事項

- 1 受験番号欄は、HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、
の中を正確に塗りつぶすこと。
- 2 記入した内容を直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 3 決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

良い例	悪い例		
	線	小さい	はみ出し
	丸囲み	レ点	うすい

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	
[問1]	
[問2]	
[問3]	
[問4]	通り
[問5]	$a =$, $b =$
[問6]	
A B	

2	
[問1]	
[問2]	【途中の式や計算など】
(答え) $y =$	
[問3]	(ア) (イ) (ウ)

1		
[問 1]	$\frac{1}{6}$	問1 5
[問 2]	$5 \pm \sqrt{6}$	問2 5
[問 3]	13	問3 6
[問 4]	18 通り	問4 6
[問 5]	$a=7, b=12$	問5 6
[問 6]		問6 6

2		
[問 1]	$\frac{8}{5}$	問1 6
[問 2]	【途中の式や計算など】	問2 10
[問 3]	(ア) $-\frac{3}{4}$	問3(ア) 2
[問 3]	(イ) 3	問3(イ) 2
[問 3]	(ウ) $\frac{6}{25}$	問3(ウ) 2

P(2, 1), Q(-4, 16) より,
 P'(-1, 1), Q'(8, 16)
 点Pを通り直線P'Q'に平行な直線と、
 直線QQ'の交点をSとすると、
 点Sの座標は(11, 16)
 このとき三角形P'PQ'の面積と
 三角形P'SQ'の面積は等しいので、
 四角形PQ'QP'の面積と三角形P'SQ'の面積は
 等しくなる。
 線分QSの中点をRとすると、
 線分QSの長さは15なので、
 線分QRの長さは $\frac{15}{2}$ であるから、
 点Rの座標は $(\frac{7}{2}, 16)$
 このとき2点P', Rを通る直線ℓは、
 四角形PQ'QP'の面積を二等分する。
 直線ℓの式を $y=mx+n$ とおき、
 点P', Rを代入すると
 $1=-m+n, 16=\frac{7}{2}m+n$
 これを解いて $m=\frac{10}{3}, n=\frac{13}{3}$
 よって直線ℓの式は $y=\frac{10}{3}x+\frac{13}{3}$

(答え) $y=\frac{10}{3}x+\frac{13}{3}$

3		
[問 1]	$\frac{9}{2}\sqrt{3}$ cm ²	問1 6
[問 2]	【証明】	問2 10
[問 3]	13 cm	問3 6

△AEBと△BGDにおいて、
 仮定より $\angle CDF=\angle CDA+\angle ADF=90^\circ \dots \textcircled{1}$
 半円の弧に対する円周角が 90° であるから
 $\angle ADB=\angle FDB+\angle ADF=90^\circ \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より $\angle CDA=\angle FDB \dots \textcircled{3}$
 円周角の定理より $\angle ABC=\angle CDA \dots \textcircled{4}$
 よって、 $\textcircled{3}, \textcircled{4}$ より $\angle ABC=\angle FDB \dots \textcircled{5}$
 また、 $\widehat{CD}=\widehat{DB}$ より、
 長さの等しい弧に対する円周角は等しいので
 $\angle CBD=\angle BAD \dots \textcircled{6}$
 $\textcircled{5}, \textcircled{6}$ より、2組の角がそれぞれ等しいから
 $\triangle AEB \sim \triangle BGD$

$\triangle AEB \sim \triangle BGD$

4		
[問 1]	8 cm ²	問1 6
[問 2]	$2\sqrt{13}$	問2 6
[問 3]	【途中の式や計算など】	問3 10

△OACにおいて
 OC上にあり、 $AE \parallel HJ$ となる点を
 Jとする。
 $EJ:JC=AH:HC=1:1$
 $OE=1$ cm より $CE=3$ cm
 したがって $OI:IH=OE:EJ=2:3$
 $IH=\frac{3}{5}OH=\frac{3}{5} \times 2\sqrt{2}=\frac{6\sqrt{2}}{5}$ cm
 四角形ABCD = 16cm^2 より
 $I-ABCD=16 \times \frac{6\sqrt{2}}{5} \times \frac{1}{3}=\frac{32\sqrt{2}}{5}$ cm³

(答え) $\frac{32\sqrt{2}}{5}$ cm³