

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、4 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、根号を付けたままで表しなさい。
- 6 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。
- 7 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〕 y は x に反比例し、 $x = -6$ のとき、 $y = 14$ である。 $x = 63$ のときの y の値を求めよ。

〔問2〕 $a = 2\sqrt{5} - 4$ のとき、 $a^2 + 8a$ の値を求めよ。

〔問3〕 二次方程式 $(x - 5)^2 + 4x - 21 = 0$ を解け。

〔問4〕 袋の中に、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 の数字を1つずつ書いた8個の玉が入っている。

この袋の中から玉を1個取り出したとき、その取り出した玉に書かれた数字を a とする。

取り出した玉を袋の中に戻し、もう一度袋の中から玉を1個取り出したとき、その取り出した玉に書かれた数字を b とする。

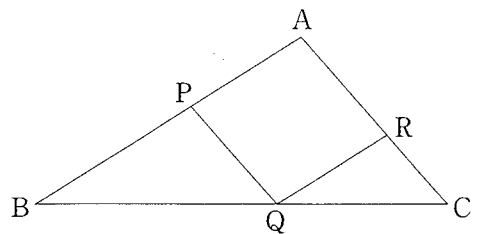
$\sqrt{ab + 1}$ の値が正の整数になる確率を求めよ。

ただし、どの玉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〕 貯金箱に10円玉が x 枚と50円玉が y 枚入っている。10円玉と50円玉は合わせて52枚入っており、その合計金額が1600円であった。 x, y の値を求めよ。

〔問6〕 右の図で、3点 P, Q, R はそれぞれ辺 AB , 辺 BC , 辺 CA 上にあり、四角形 $APQR$ はひし形である。

解答欄に示した図をもとにして、3点 P, Q, R を定規とコンパスを用いて作図によって求め、3点 P, Q, R の位置を示す文字 P, Q, R 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 m は関数 $y = ax^2$ ($a > 0$) のグラフを表している。

3点A, B, Pは曲線 m 上の点で、点Aの x 座標は -2 、点Bの x 座標は 6 、点Pの x 座標は p ($0 < p < 6$) とする。

次の各問に答えよ。

〔問1〕 図1において、 $a = 1$ とする。

x の値が -2 から p まで変化するときの y の増加量と、 x の値が p から 6 まで変化するときの y の増加量とが等しいとき、 p の値を求めよ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Aと点O、点Oと点P、点Pと点Bおよび点Bと点Aをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の(1), (2)に答えよ。

(1) 図2において、 $a = \frac{1}{2}$ とする。

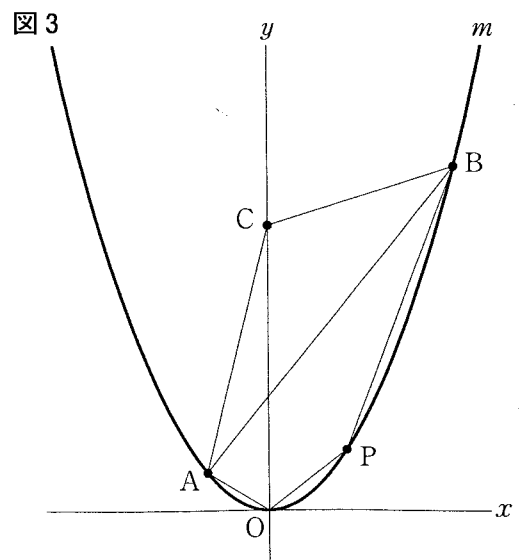
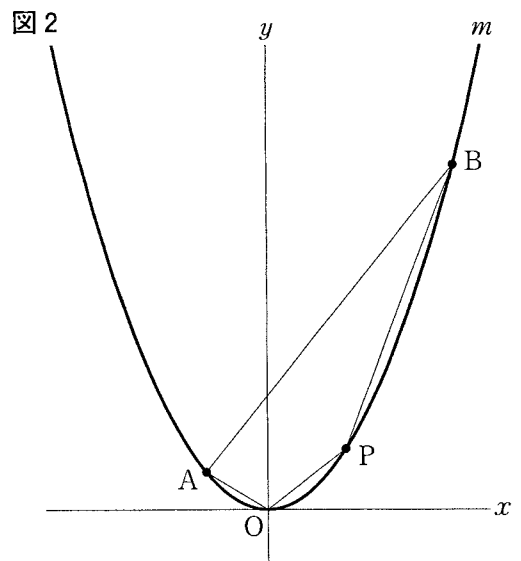
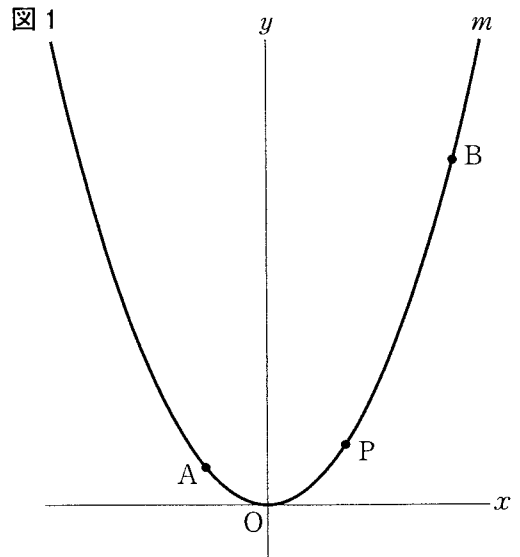
四角形OPBAが台形となるとき、 p の値を求めよ。

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。

(2) 右の図3は、図2において、 y 軸上に y 座標が正である点Cをとり、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。

図3において、 $a = \frac{1}{3}$ 、 $p = 3$ とする。

五角形OPBCAの面積が、四角形OPBAの面積の2倍になるとき、点Cの y 座標を求めよ。



3 右の図1で, $\triangle ABC$ は, $AB = AC$, $AB > BC$ の二等辺三角形である。

点Pは, 辺AC上にある点で, 頂点A, 頂点Cのいずれにも一致しない。

辺BCの中点をDとし, 頂点Aと点Dを結んだ線分と, 頂点Bと点Pを結んだ線分との交点をQとする。

次の各問に答えよ。

[問1] 図1において, $CB = CP$, $\angle BQD$ の大きさを a° とするとき, $\angle ABP$ の大きさを a を用いた式で表せ。

[問2] 右の図2は, 図1において, 点Pを辺ACの中点とし, 頂点Bを通り, 辺ACに垂直な直線を引き, 辺ACとの交点をE, 線分BEと線分ADとの交点をFとし, 点Pを通り, 辺ACに垂直な直線を引き, 辺ABとの交点をG, 線分PGと線分AD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。

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

(2) $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ とするとき, $\triangle AQP$ の面積は, $\triangle BFQ$ の面積の何倍か。

図1

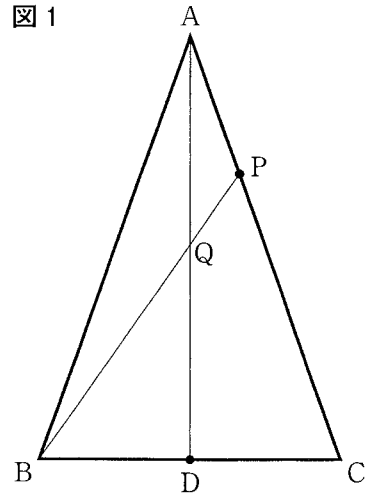
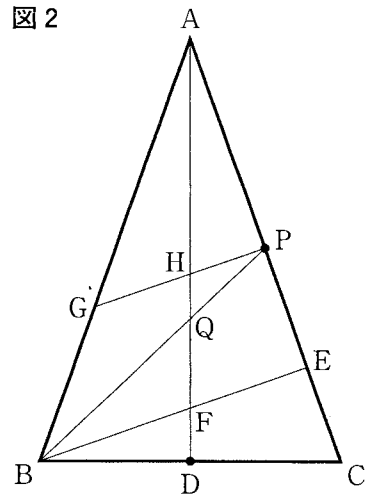
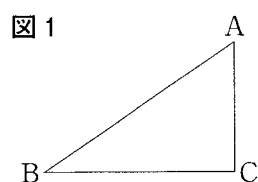


図2

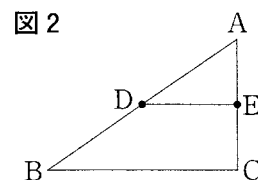


- 4 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $AC = 4$ cm, $BC = a$ cm,
 $\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形である。
 円周率を π とし、次の各問に答えよ。

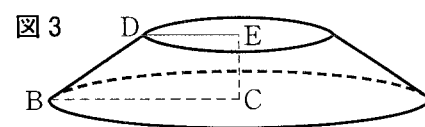


- [問1] $\triangle ABC$ を直線 AC を軸として1回転してできる
 立体の体積が 48π cm^3 のとき、 a の値を求めよ。

- [問2] 右の図2は、図1において、辺 AB の中点を
 D 、辺 AC の中点を E とし、点 D と点 E を結ん
 だ場合を表している。



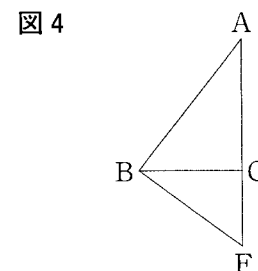
- 図3は、図2において、四角形 $DBCE$ を
 直線 EC を軸として1回転してできる立体を
 表している。



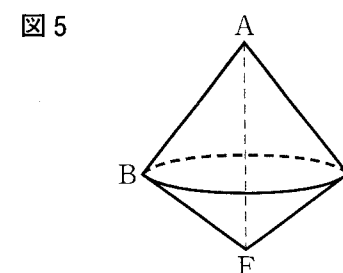
- $a = 8$ のとき、この立体の体積は何 cm^3 か。

- 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。

- [問3] 右の図4は、図1において、 $a = 3$ とし、
 頂点 B を通り、直線 AB に垂直な直線を引き、
 直線 AC との交点を F とした場合を表している。

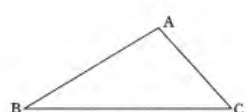


- 図5は、図4において、 $\triangle ABF$ を直線 AF を
 軸として1回転してできる立体を表している。



- この立体の表面積は何 cm^2 か。

数 学 解 答 用 紙

1		2	
[問 1]		問1	[問 1] $p =$
[問 2]		問2	[問 2] (1) 【途中の式や計算など】
[問 3]		問3	
[問 4]		問4	
[問 5]	$x =$, $y =$	問5	
[問 6]		問6	
			
			(答え) $p =$
			[問 2] (2)

※ の欄には、記入しないこと

(29-寺)

3		4	
[問 1]	() 度	問1	[問 1] $a =$
[問 2] (1)	【証明】	問2(1)	[問 2] 【途中の式や計算など】
			(答え) cm^3
			[問 3] cm^2
			受 検 番 号 合 計 得 点
[問 2] (2)	倍	問2(2)	

1		
[問 1]	$-\frac{4}{3}$	問1 6
[問 2]	4	問2 6
[問 3]	$3 \pm \sqrt{5}$	問3 6
[問 4]	$\frac{1}{4}$	問4 6
[問 5]	$x = 25, y = 27$	問5 8
[問 6] 解答例		問6 8
		

2		
[問 1]	$p = 2\sqrt{5}$	問1 6
[問 2] 解答例 (1)	【途中の式や計算など】	問2(1) 8
<p>直線AOの傾きは負、直線BPの傾きは正であるから、AO//PBとなることはなく、台形となる条件はAB//OPである。 つまり、2つの直線AB, OPの傾きが一致することである。 ABの傾きは、 $\frac{\frac{1}{2} \times 6^2 - \frac{1}{2} \times (-2)^2}{6 - (-2)} = \frac{18 - 2}{8} = 2$ $p > 0$ から $p \neq 0$ であるのでOPの傾きは、 $\frac{\frac{1}{2} \times p^2 - \frac{1}{2} \times 0^2}{p - 0} = \frac{\frac{1}{2} \times p^2}{p} = \frac{p}{2}$ 以上から、$2 = \frac{p}{2}$ よって、$p = 4$</p>		
(答え) $p = 4$		
[問 2] (2)	$\frac{41}{4}$	問2(2) 6

3		
[問 1]	($3a - 90$) 度	問1 6
[問 2] 解答例 (1)	【証明】	問2(1) 8
<p>$\triangle BQF$ と $\triangle PQH$ において、 対頂角は等しいから、 $\angle BQF = \angle PQH$ ……① 線分BEと線分GPはともに 辺ACに垂直だから、$BE \parallel GP$である。 よって、平行線の錯角は等しいから、 $\angle QBF = \angle QPH$ ……② ①、②より、2組の角がそれぞれ等しいから、 $\triangle BQF \sim \triangle PQH$</p>		
[問 2] (2)	$\frac{8}{5}$ 倍	問2(2) 6

4		
[問 1]	$a = 6$	問1 6
[問 2] 解答例	【途中の式や計算など】	問2 8
<p>点D, Eはそれぞれ辺AB, ACの中点だから、$AE : AC = DE : BC = 1 : 2$ よって、$DE : 8 = 1 : 2$ ゆえに、$DE = 4$ (cm) また、$AE = 2$ (cm) $\triangle ADE$を辺AEを軸として1回転してできた立体をV、$\triangle ABC$を辺ACを軸として1回転してできた立体をWとすると、 立体Vは半径が4 cmである円を底面とする高さが2 cmの円すいだから、 立体Vの体積は、 $\frac{1}{3} \times 4^2 \times 2 \times \pi = \frac{32}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$ 立体Wは半径が8 cmである円を底面とする高さが4 cmの円すいだから、 立体Wの体積は、 $\frac{1}{3} \times 8^2 \times 4 \times \pi = \frac{256}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$ 求める立体の体積は立体Wの体積から 立体Vの体積を引いたものだから、 $\frac{256}{3} \pi - \frac{32}{3} \pi = \frac{224}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$</p>		
(答え) $\frac{224}{3} \pi \text{ cm}^3$		
[問 3]	$\frac{105}{4} \pi \text{ cm}^2$	問3 6
受 検 番 号		合計得点