

※問題用紙3枚、解答用紙1枚。

※答えはすべて別紙解答用紙に書きなさい。

※円周率は π とします。

※根号の中の数はできるだけ小さい正の整数にしなさい。また、分母の根号は有理化して答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $-\frac{2a^2b}{3} + \left(-\frac{4}{9}a^2b\right)^2 \times \frac{a}{18}$ を計算しなさい。

(2) $\frac{2x+y}{3} - \frac{x-3y}{2} - 2y$ を計算しなさい。

(3) $\frac{4}{\sqrt{3}-1} - \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

(4) $4x^2 - 1 - 2y - y^2$ を因数分解しなさい。

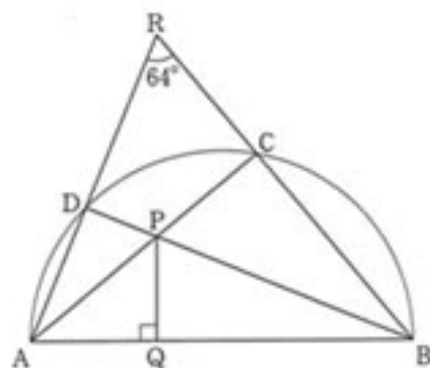
(5) $x:y = 3:2$ のとき、 $\frac{5x-12y}{4x-3y}$ の値を求めなさい。

(6) 大小2つのサイコロを同時に振り、小さいサイコロの出た目を a 、大きいサイコロの出た目を b とする。 $\sqrt{4a-b}$ が整数となる a 、 b の組み合わせは何通りあるか答えなさい。

(7) $\sqrt{\frac{540}{n}}$ が整数となるような自然数 n は全部でいくつあるか答えなさい。

(8) 右図のように、 AB を直径とする半円があります。

$\angle ARB = 64^\circ$ 、 $PQ \perp AB$ のとき、 $\angle DQC$ の大きさを求めなさい。



(9) x, y についての連立方程式
$$\begin{cases} \frac{6+x-y}{2} = 1 - \frac{x+y-7}{3} \\ 3:(x-3) = 2:(y-x) \end{cases}$$
 を解きなさい。

(10) x についての2次方程式 $\frac{x^2-2x+1}{2} = (x-1)(2x-1)$ を解きなさい。

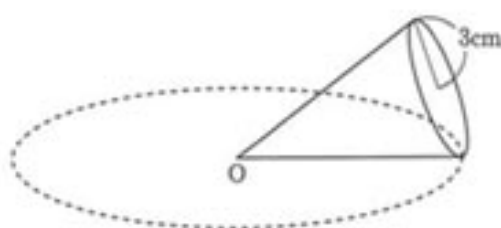
(11) 10%の食塩水と、30%の食塩水を混ぜて、25%の食塩水をつくらうと思いましたが、間違えて、分量を逆にして混ぜてしまいました。このとき、何%の食塩水ができるか、答えなさい。

(12) 直線 $ax+3y=6$ が点 $(3, -4)$ を通ります。このとき、この直線と x 軸に関して対称な直線の式を求めなさい。

- 2 3点O (0, 0), A (12, 9), B (0, 25) があります。三角形OABの3つの辺に接する円の中心の座標とその半径を求めなさい。

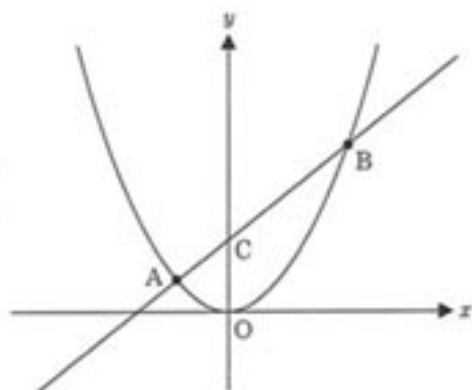
- 3 図のように、底面の半径が3 cmの円すいを水平な平面の上で、頂点Oを中心にして転がしたところ、最初の位置に戻るまでちょうど3回転し、点線の円の上を1周しました。

- (1) この円すいの母線の長さを求めなさい。
 (2) この円すいの体積を求めなさい。



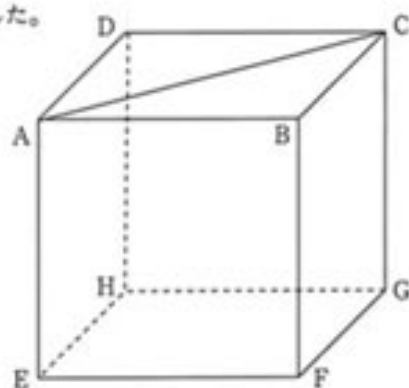
- 4 図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフがあります。グラフ上の点で、 x 座標が-1, 4の点をそれぞれA, Bとし、直線ABと y 軸との交点をC, 原点をOとします。次の問いに答えなさい。

- (1) 直線ABの式を求めなさい。
 (2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。
 (3) 線分ABの長さを求めなさい。
 (4) $\triangle OBC$ をOCを軸にして回転させたときの回転体の体積を求めなさい。
 (5) $\triangle OAB$ をABを軸にして回転させたときの回転体の体積を求めなさい。



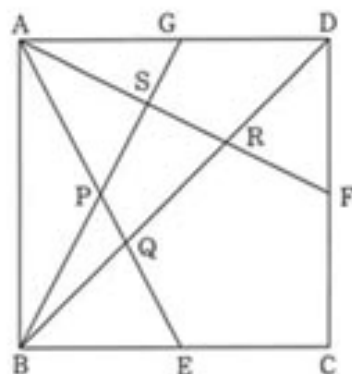
5 図のように、1辺 $2\sqrt{6}$ cmの立方体 $ABCD - EFGH$ があります。この立方体の辺の上を動く点 P が、頂点 A から進んで、 $A \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow C$ と毎秒 $\sqrt{2}$ cmの速さで進みます。

- (1) 点 P が頂点 A を出発して2秒後のとき、 $\triangle ACP$ の面積を求めなさい。
- (2) $\triangle ACP$ の面積が最大になるときの、 $\triangle ACP$ の面積を求めなさい。
- (3) 点 P が頂点 A を出発して t 秒後のとき、 $\triangle ACP$ の面積が 12cm^2 になりました。
 t の値を求めなさい。



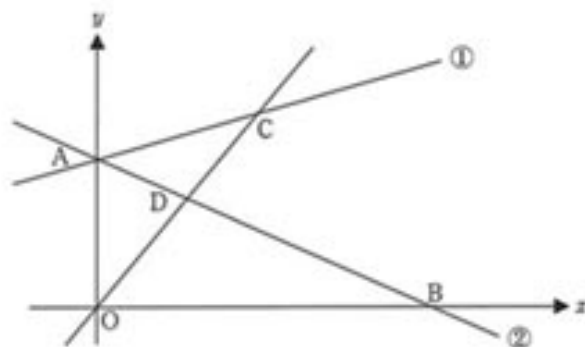
6 図のように、1辺が6 cmの正方形があります。辺 BC , CD , DA の中点をそれぞれ E , F , G とする。 AE と BG , BD との交点をそれぞれ P , Q とし、 AF と BD , BG の交点をそれぞれ R , S とします。

- (1) $\triangle BEP$ の面積を求めなさい。
- (2) $GS : SP$ を最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (3) 四角形 $PQRS$ の面積を求めなさい。



7 図のように、直線 $y = ax + 2$ ①と $y = bx + 2$ ②があります。直線①と②の交点を A , 2直線①, ②と直線 $y = x$ との交点をそれぞれ C , D とし、直線②と x 軸との交点を B とします。 $\triangle OAD$ と $\triangle OBD$ の面積比が $1 : 3$ のとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 直線②の式を求めなさい。
- (2) $\triangle OAD$ と $\triangle OAC$ の面積比が $1 : 2$ のとき
 - (イ) 点 C の座標を求めなさい。
 - (ロ) $\triangle DBC$ と $\triangle OAD$ の面積比を最も簡単な整数の比で表しなさい。



受験番号	得点

1	(1) $-\frac{3}{16ab}$	(2) $\frac{x-y}{6}$	(3) $3\sqrt{3}-1$
	(4) $(2x+y+1)(2x-y-1)$	(5) $-\frac{3}{2}$	(6) 5 (B)
	(7) $4 >$	(8) 52°	(9) $x=0, y=-2$
	(10) $\frac{1}{3}, 1$	(11) 15%	(12) $y=2x-2$

2	中心 (5 , 10)	半径 5
---	---------------	------

3	(1) 9 cm	(2) $18\sqrt{2}\pi$ cm ²
---	----------	-------------------------------------

4	(1) $y = \frac{3}{2}x + 2$	(2) 5	(3) $\frac{5}{2}\sqrt{13}$
	(4) $\frac{32}{3}\pi$	(5) $\frac{40\sqrt{13}}{39}\pi$	

5	(1) $4\sqrt{6}$ cm ²	(2) $12\sqrt{3}$ cm ²	(3) $\sqrt{6}, 8\sqrt{3}-\sqrt{6}$
---	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

6	(1) $\frac{9}{2}$ cm ²	(2) GS : SP = 2 : 3	(3) $\frac{33}{10}$ cm ²
---	-----------------------------------	---------------------	-------------------------------------

7	(1) $y = -\frac{1}{3}x + 2$	(2) O (3 , 3)	(3) $\triangle DBC : \triangle OAD = 3 : 1$
---	-----------------------------	-----------------	---