

1 次の(1)～(8)に答えなさい。(43点)

(1) 次のア～オを計算しなさい。

ア $8 - (-3) + (-2)$

イ $\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times 8$

ウ $\frac{10}{3} \div (-8) + \frac{7}{8}$

エ $\sqrt{32} - \sqrt{2}(3 + \sqrt{8})$

オ $(a - 3b)(a + b) - (a - 2b)^2$

(2) $(x - 2)(x + 5) - 8$ を因数分解しなさい。

(3) 2点(3, -5), (-12, 7)を通る直線の傾きを求めなさい。

(4) 関数 $y = -\frac{4}{3}x + 2$ について、 x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

(5) $\frac{x+3}{2} + \frac{2y-1}{3} = 4$ を y について解きなさい。

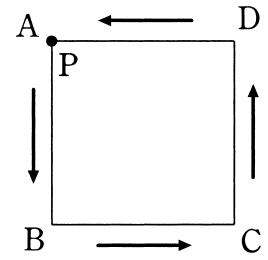
(6) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 3x - 8y = 3 \\ 4x - 10y = 5 \end{cases}$$

(7) 2次方程式 $x^2 - 3x + a = 0$ の1つの解が -4 であるとき、 a の値を求めなさい。
また、もう1つの解を求めなさい。

(8) 高さが 8 cm 、体積が $54\pi \text{ cm}^3$ の円錐がある。この円錐の、底面の円の半径を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

- 2 右の図で、点 P は頂点 A から出発して、正方形 ABCD の各頂点を矢印の方向に移動する。大小 2 つのさいころを同時に投げて、出た目の数の大きい方の数だけ点 P は各頂点を順に移動して止まる。ただし、2 つのさいころの出た目の数が同じ場合はその数だけ移動するものとする。



2 つのさいころを 1 回だけ投げるとき、次の (1) ~ (3) に答えなさい。(10点)

- (1) 点 P が頂点 D で止まる場合の目の出方は何通りありますか。

- ① 3 通り ② 4 通り ③ 5 通り ④ 6 通り ⑤ 7 通り

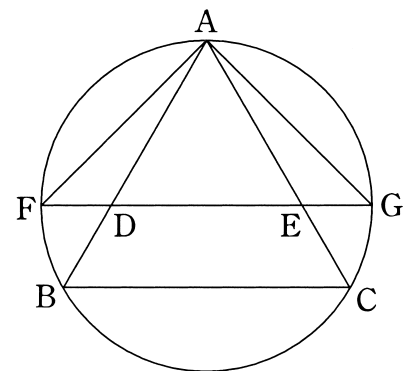
- (2) 点 P が頂点 D で止まる確率を求めなさい。

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{5}{36}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{7}{36}$

- (3) 点 P が頂点 C で止まる確率を求めなさい。

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{7}{18}$

- 3 右図のように、 $\triangle ABC$, $\triangle AFG$ が円に接している。AB と FG の交点を D, AC と FG の交点を E とするとき、次の (1), (2) に答えなさい。(8点)



- (1) $\triangle ADF \sim \triangle GDB$ を証明しなさい。

- (2) $\triangle ABC$ が、1 辺の長さ 3cm の正三角形で、 $AD=AE=2\text{cm}$, $DF=x\text{ cm}$ のとき、 x を求めなさい。

4 右図のように,

ACを直径とする半円をO,

ABを直径とする半円をO'

とする。

AB=3cm, AC=4cm のとき,

次の(1)~(3)に答えなさい。(11点)

(1) OBの長さを求めなさい。

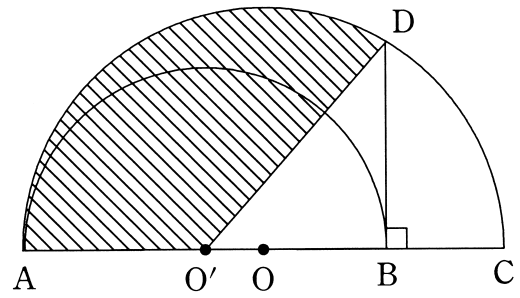
① $\frac{1}{2}$ cm

② $\frac{2}{3}$ cm

③ 1 cm

④ $\frac{3}{2}$ cm

⑤ 2 cm



(2) 扇形OADの面積を求めなさい。

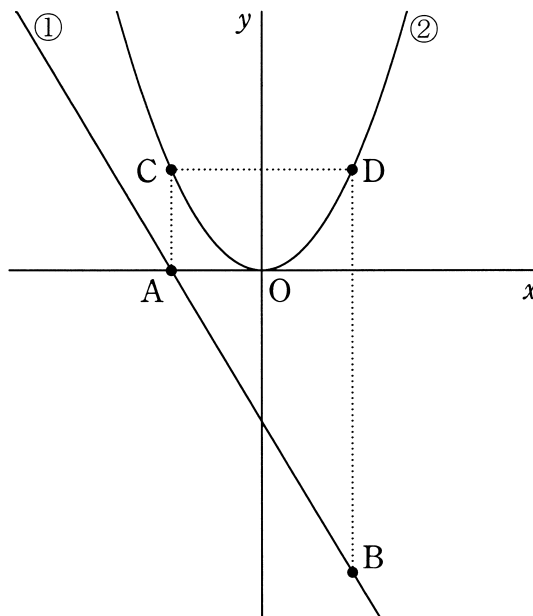
(3) 斜線部分の面積を求めなさい。

5 右図のように、2つの関数

$$y = -2x - 6 \dots ①$$

$$y = ax^2 (a > 0) \dots ②$$

のグラフがある。関数①のグラフ上に2点A, Bがあり、Aは関数①のグラフとx軸との交点である。また、関数②のグラフ上に2点C, Dがあり、線分CDはx軸に平行である。さらに、線分ACと線分BDはy軸に平行で、 $BD = 4AC$ を満たしている。次の(1)~(4)に答えなさい。(16点)



(1) 2点A, Bの座標を求めなさい。

- ① $A(-2, 0), B(2, -2)$ ② $A(-2, 0), B(2, -10)$
 ③ $A(-3, 0), B(3, -11)$ ④ $A(-3, 0), B(3, -12)$
 ⑤ $A(-6, 0), B(6, -14)$ ⑥ $A(-6, 0), B(6, -18)$

(2) a の値を求めなさい。

- ① $a = \frac{1}{6}$ ② $a = \frac{5}{6}$ ③ $a = \frac{4}{9}$ ④ $a = \frac{11}{27}$ ⑤ $a = \frac{7}{54}$

(3) 点Dの座標を求めなさい。

(4) 関数②のグラフ上で、2点C, Dの間に点Pをとる。Pのx座標を t としたとき、Pの座標を t の式で表しなさい。また、 $\triangle PCD$ の面積が8となるときの t の値を求めなさい。

6 $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \dots$ のように $\sqrt{\quad}$ の中が自然数である数を小数で表すとき、その小数点以下を切り捨てた整数の値を、その数の整数部分という。

例えば、 $\sqrt{2}$ について、 $\sqrt{2} = 1.4142\dots$ だから、 $0.4142\dots$ を切り捨てると、 $\sqrt{2}$ の整数部分は1とわかる。また、 $\sqrt{4} = 2$ だから、 $\sqrt{4}$ の整数部分は2である。

さらに、 $\sqrt{10}$ については次のように考えることもできる。

$\sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$ であるから、 $3 < \sqrt{10} < 4$ である。よって、 $\sqrt{10} = 3.\dots$ とわかるから、 $\sqrt{10}$ の整数部分は3である。

ここで、 $\sqrt{9} < \sqrt{a} < \sqrt{16}$ を満たす自然数 a は、 $a = 10, 11, 12, 13, 14, 15$ の6個であるから、整数部分が3であるのは、 $\sqrt{9}$ を加えて、 $\sqrt{10}, \sqrt{11}, \sqrt{12}, \sqrt{13}, \sqrt{14}, \sqrt{15}$ の7個である。次の(1)～(3)に答えなさい。(12点)

(1) $\sqrt{50}$ の整数部分を求めなさい。

(2) \sqrt{a} の整数部分が6であるとき、自然数 a は何個ありますか。

(3) \sqrt{a} の整数部分を b とする。 a にあてはまる自然数が17個あるとき、 b の値を求めなさい。