

数学科 (高)

数高平 29

(注意) 円周率はすべて π , その他の無理数は, たとえば $\sqrt{12}$ は $2\sqrt{3}$ とせよ。
解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1 次の問いに答えよ。

(1) $\{(-2)^3 - 3 \times (-4)\} \div \left(\frac{1}{2} - 1\right)^2$ を計算せよ。

(2) $(-36ab^2) \div \frac{3}{2}ab \times \left(-\frac{7}{6}a^2b\right)$ を計算せよ。

(3) $\frac{\sqrt{2}}{3}(\sqrt{90} - \sqrt{8}) + (\sqrt{5} - 1)^2$ を計算せよ。

(4) $x^2 - y^2 + 2y - 1$ を因数分解せよ。

(5) 連立方程式
$$\begin{cases} 8x - y = 20 \\ \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} = 1 \end{cases}$$
 を解け。

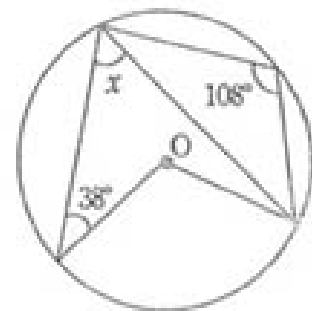
(6) x についての 2 次方程式 $x^2 - 3ax + (a+1)(a-6) = 0$ の解の 1 つが $a-2$ であるとき, a の値を求めよ。

(7) 2つの関数 $y=ax^2$ ($a>0$), $y=-2x+b$ は, x の変域が $-4\leq x\leq 2$ のとき y の変域が一致する。 a, b の値を求めよ。

(8) 8%の食塩水 100 g が容器に入っている。ここから x g をくみ出し, 残りの食塩水を加熱したところ x g 減少し, 濃度が 14% になった。 x の値を求めよ。

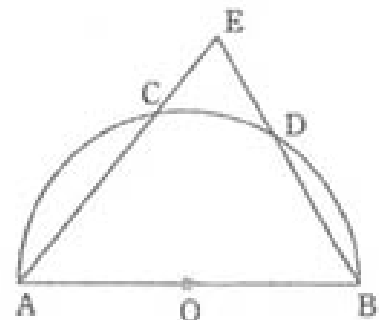
(9) 底面の半径が 3 cm, 母線の長さが 9 cm である円錐の側面積を求めよ。

(10) 右図において, $\angle x$ の大きさを求めよ。



(11) 線分 AB を直径とする半円 O の \widehat{AB} 上に 2 点 C, D をとり, 2 直線 AC, BD の交点を E とする。 $\angle AEB=70^\circ$, $OA=6$ cm, $\widehat{CD}:\widehat{DB}=2:3$ のとき, 次の問いに答えよ。

- ① $\widehat{AC}:\widehat{CB}$ を最も簡単な整数の比で表せ。
- ② おうぎ形 OCD の面積を求めよ。



2

表が黒色、裏が白色のカードが6枚ある。
はじめに、これらを図のように、表、裏が
交互になるように横一列に並べ、次の操作
を行う。



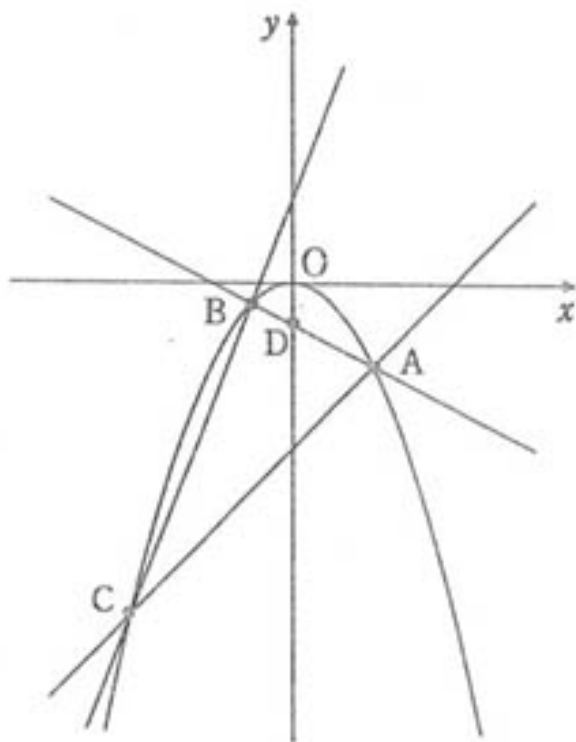
操作「1個のさいころを投げて、出た目が a のとき左から a 番めのカードを裏返す」
この操作を2回くり返すとき、カードの並びが次のようになる確率を求めよ。

- (1) 両端が黒色となる確率
- (2) 黒色が3枚、白色が3枚となる確率
- (3) 黒色が2枚以上連続して並ぶ確率

3

右の図のように、2点 $A(2, -2)$, $B(-1, -\frac{1}{2})$ を通る放物線 $y = ax^2$ と、点 B を
通る直線 $y = \frac{5}{2}x + b$ がある。この直線と放物線の交点で、 B とは異なる点を C 、線分
 AB と y 軸との交点を D とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) a, b の値を求めよ。
- (2) 点 C の座標を求めよ。
- (3) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。
- (4) 点 D を通り、 $\triangle ABC$ の面積を2等分
する直線の方程式を求めよ。

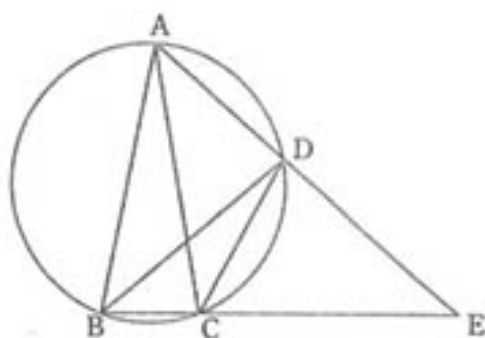


- 4 $AB=AC$ である二等辺三角形 ABC の3つの頂点を通る円がある。 $\angle B$ の二等分線と円の交点で、 B と異なる点を D とし、直線 AD と直線 BC の交点を E とする。
 $AE=12\text{ cm}$, $BE=10\text{ cm}$ であるとき、次の問いに答えよ。

(1) $AC:BD$ を最も簡単な整数の比で表せ。

(2) AB の長さを求めよ。

(3) CD の長さを求めよ。



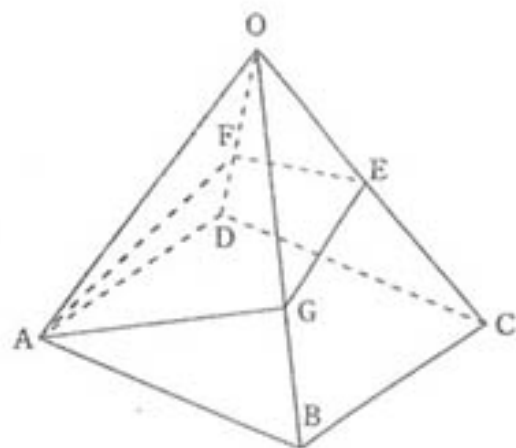
- 5 底面が1辺6cmの正方形で、側面が正三角形である正四角錐 $O-ABCD$ がある。辺 OC 上に $OE=EC$ となる点 E をとり、また、辺 OD 上に点 F をとって、3点 A, E, F を通る平面でこの正四角錐を切り、辺 OB と切断面の交点を G としたところ、 $OF=OG$ となった。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 線分 AE の長さを求めよ。

(2) $OG:GB$ を最も簡単な整数の比で表せ。

(3) 四角形 $AGEF$ の面積を求めよ。

(4) 正四角錐 $O-ABCD$ と四角錐 $O-AGEF$ の体積をそれぞれ V_1, V_2 とすると、 $V_1:V_2$ を最も簡単な整数の比で表せ。



解答

1 (1) 16 (2) $28a^2b^2$ (3) $\frac{14}{3}$ (4) $(x-y+1)(x+y-1)$

(5) $x=2, y=-4$ (6) $a=-2, -1$ (7) $a=\frac{3}{4}, b=4$ (8) $x=30$

(9) $27\pi\text{cm}^2$ (10) $\angle x=56^\circ$ (11) ① 弧AC:弧CB=4:5 ② $4\pi\text{cm}^2$

2 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{11}{18}$

3 (1) $a=-\frac{1}{2}, b=2$ (2) $C(-4, -8)$ (3) $\frac{27}{2}$ (4) $y=\frac{11}{5}x-1$

4 (1) $AC:BD=6:5$ (2) 8cm (3) $\frac{16}{3}\text{cm}$

5 (1) $3\sqrt{5}\text{cm}$ (2) $OG:GB=2:1$ (3) $6\sqrt{10}\text{cm}^2$ (4) $V_1:V_2=3:1$