

2021年度 同志社高等学校 入学試験問題  
 数学 (その1)

受験 番号	
----------	--

※ 考え方や計算も書きなさい。

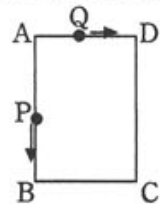
【1】 次の問いに答えよ。

- (1)  $\left(-\frac{3}{2}x^3y^2\right)^3 \div \left(-\frac{3}{4}x^4y^3\right)^2 \times (4x^2y)^2$  を計算せよ。
- (2) 連立方程式  $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{12} = -1 \end{cases}$  を解け。

(3) 1から4までの番号が書かれたカードが1枚ずつ入っている袋の中から、1枚ずつ続けて2枚のカードを取り出す。最初に取り出したカードの数字を十の位、次に取り出したカードの数字を一の位とする2けたの整数をつくるとき、その整数が素数となる確率を求めよ。ただし、取り出したカードはもとに戻さないものとする。

(4)  $\sqrt{252n}$  の値が整数となるような正の整数  $n$  のうち、もっとも小さいものを求めよ。

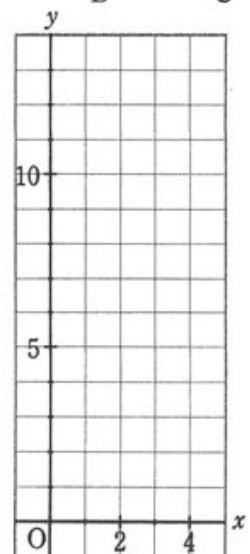
【2】 図のような  $AB = 6\text{ cm}$ ,  $AD = 4\text{ cm}$  の長方形  $ABCD$  がある。動点  $P$ ,  $Q$  は頂点  $A$  を同時に出発し、 $P$  は反時計回りに毎秒  $2\text{ cm}$  の速さで、 $Q$  は時計回りに毎秒  $1\text{ cm}$  の速さで長方形  $ABCD$  の辺上をそれぞれ動く。出発してから  $x$  秒後の  $\triangle APQ$  の面積を  $y\text{ cm}^2$  とする。ただし、 $0 \leq x < 10$  とし、 $x = 0$  のときと2点  $P$ ,  $Q$  が出会ったときは、 $y = 0$  とする。このとき、次の問いに答えよ。



- (1)  $x = 3$  のときの  $y$  の値を求めよ。
- (2) 2点  $P$ ,  $Q$  が初めて出会うときの  $x$  の値を求めよ。ただし、 $x > 0$  とする。

(3)  $0 \leq x \leq 4$  において、 $y$  を  $x$  の式で表し、そのグラフをかけ。

(4) 点  $P$  が  $AD$  上にあつて、 $y = 6$  となる  $x$  の値を求めよ。



2021年度 同志社高等学校 入学試験問題  
 数 学 (その2)

受験 番号	
----------	--

※ 考え方や計算も書きなさい。

【3】 2つの数  $a, b$  について,  $a \circ b$  と  $a * b$  をそれぞれ次のように定める。

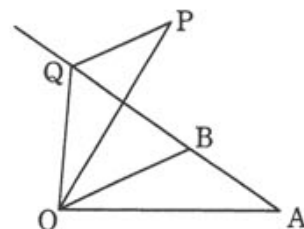
$$a \circ b = a - b, \quad a * b = (a - 1)(b - 1)$$

このとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $(7 \circ 2) * (3 \circ 5)$  の値を求めよ。
- (2)  $x \circ y = 21$  をみたす正の整数の組  $(x, y)$  をすべて求めよ。
- (3)  $\{(2x - 1) \circ (x + 1)\} * \{(3x - 4y^2) \circ (3x - 5y^2)\} = 15$  をみたす正の整数の組  $(x, y)$  をすべて求めよ。

【4】  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $BO = 4 \text{ cm}$ ,  $\angle ABO = 120^\circ$  の  $\triangle OAB$  がある。 $\triangle OPQ$  は, 点  $O$  を回転の中心として,  $\triangle OAB$  を回転させたものである。点  $Q$  が直線  $AB$  上にあるとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $\triangle OBQ$  は正三角形であることを示せ。



- (2)  $OP$  と  $AQ$  の交点を  $C$  とするとき, 線分  $BC$  の長さを求めよ。

- (3)  $\triangle OAP$  の面積は  $\triangle OBQ$  の面積の何倍であるか。

- (4) 辺  $OA$  の長さを求めよ。

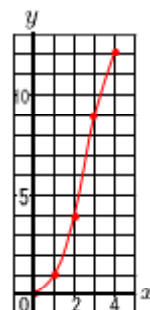
# 同志社高校 解答

**1** (1)  $-96x^5y^2$  (2)  $x = -2, y = 6$  (3)  $\frac{5}{12}$  (4)  $n = 7$

**2** (1)  $y = 9$  (2)  $x = \frac{20}{3}$

(3)  $y = x^2$  ( $0 \leq x \leq 3$ ),  $y = 3x$  ( $3 \leq x \leq 4$ )

グラフは右図 (ただし, 赤丸点はなくてもよい)



(4)  $x = 7 + \sqrt{3}$

**3** (1)  $-12$  (2)  $(x, y) = (5, 2), (11, 10)$  (3)  $(x, y) = (4, 4), (8, 2)$

**4** (1) (証明)

$\triangle OBQ$  において,

$$OB = OQ (\triangle OAB \equiv \triangle OPQ)$$

$$\angle OBQ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

底角が  $60^\circ$  の二等辺三角形だから,

$\triangle OBQ$  は正三角形

(2)  $\frac{16}{7}$  cm (3)  $\frac{37}{16}$  倍 (4)  $\sqrt{37}$  cm