

# 数 学

1.  $f(x) = -2x^2 + 5x - 3$  において次の値を求めよ。

①  $f(0)$                       ②  $f(3)$

2. 次の二次関数のグラフの軸と頂点を求めよ。

$$y = 6x - 3x^2$$

3. ある商品の売上個数は、1 個の値段が 250 円するとき 1 日で 1000 個売れる。  
1 個の値段を 1 円上げるとに 1 日の売上個数が 5 個ずつ減るとき、  
1 日の売上高を最大にするには 1 個の値段をいくりにすればよいか。

4. 次の 2 次方程式の解の個数を求めよ。(ただし解は実数とする。)

①  $2x^2 + 3x + 1 = 0$                       ②  $5x^2 - 2x + 1 = 0$

5. 男子 8 人、女子 3 人の中から 3 人の委員を選ぶとき次のような選び方は何通りあるか。

- ① 男子 2 人、女子 1 人を選ぶ。  
② 男子を少なくとも 1 人選ぶ。

6. サイコロを 3 回振るとき、次の確率を求めよ。

- ① すべて奇数が出る確率。  
② 2 回は奇数、1 回は偶数が出る確率。

7. 3 枚の硬貨を同時に投げて、表が 1 枚出れば 20 円、2 枚出れば 40 円、  
表だけか裏だけがでれば 80 円もらうことにする。  
硬貨を 1 回投げたときの期待値を求めよ。

8. 次の等式を証明せよ。

$$\frac{\cos A}{1 - \sin A} + \frac{1 - \sin A}{\cos A} = \frac{2}{\cos A}$$

9. 三角形  $ABC$  において  $a = 6, b = 4, c = 5$  ( $a = BC, b = CA, c = AB$ ) であるとき、

次の問いに答えよ。

- ①  $\sin A$  の値を求めよ。  
② 三角形  $ABC$  の面積  $S$  を求めよ。

## 数 学 (解答)

1. ①  $f(0) = -2 \times 0^2 + 5 \times 0 - 3 = -3$

②  $f(3) = -2 \times 3^2 + 5 \times 3 - 3 = -6$

2.  $y = 6x - 3x^2 = -3(x^2 - 2x + 1) + 3 = -3(x-1)^2 + 3$

上記の式より頂点 (1, 3) 軸  $x=1$

3. 1個の値段を、 $250+x$  (円) とすると

$$y = (250+x)(1000-5x)$$

$$= -5x^2 - 250x + 250000$$

$$= -5(x+25)^2 + 253125$$

$x = -25$  のとき、つまり1個の値段 225 円 のとき、売上高は最大値(253125 円)となる

4. ①  $2x^2 + 3x + 1 = 0$

$$D = 3^2 - 4 \times 2 \times 1 = 1 > 0 \quad \text{解は2つある}$$

②  $5x^2 - 2x + 1 = 0$

$$D = (-2)^2 - 4 \times 5 \times 1 = -16 < 0 \quad \text{解なし}$$

5. ①  ${}_8C_2 \times {}_3C_1 = 84$       84 通り

②  ${}_{11}C_3 - {}_3C_3 = 164$       164 通り

6. ①  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

$$\textcircled{2} \frac{1}{8} \times 3 = \frac{3}{8}$$

$$7. \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 3 = \frac{3}{8} \quad (\text{表が1枚で出る確率})$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 3 = \frac{3}{8} \quad (\text{表が2枚出る確立})$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \quad (\text{表だけが出る確率}) \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \quad (\text{裏だけが出る確率})$$

$$20 \text{円} \times \frac{3}{8} + 40 \text{円} \times \frac{3}{8} + 80 \text{円} \times \frac{1}{8} + 80 \text{円} \times \frac{1}{8} = 42.5 \text{円}$$

期待値は 42.5 円

$$8. \text{左辺} = \frac{\cos^2 A + (1 - \sin A)^2}{(1 - \sin A) \cos A} = \frac{\cos^2 A + 1 - 2 \sin A + \sin^2 A}{(1 - \sin A) \cos A}$$

$$= \frac{2(1 - \sin A)}{(1 - \sin A) \cos A} = \frac{2}{\cos A} = \text{右辺}$$

9. ①

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{1}{8} \quad \sin A \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{8}\right)^2} = \frac{\sqrt{63}}{8} = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

②

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \frac{\sqrt{63}}{8} = \frac{5\sqrt{63}}{4} = \frac{15\sqrt{7}}{4}$$