



# 京都成章高等学校 令和2年度 入学試験問題

## 数 学

### 1. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の式を計算しなさい。

$$\begin{array}{ll} \text{① } 3 \times (-2)^2 - (-5) & \text{② } \sqrt{20} + \frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{5}{\sqrt{5}} \\ \text{③ } \frac{3x+y}{2} - \frac{x-2y}{5} & \text{④ } (-ab)^3 \div (2ab^2) \times 6a \end{array}$$

(2) 次の式を展開しなさい。

$$\text{① } (x+5)(x-10) \quad \text{② } (a+b)^2 - (a-b)(a+2b)$$

(3) 次の式を因数分解しなさい。

$$\text{① } x^2 - 9x + 18 \quad \text{② } x^2 - 64$$

(4) 次の方程式を解きなさい。

$$\text{① } \frac{1}{2}x + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}x - \frac{1}{2} \quad \text{② } (2x-1)^2 = 5$$

(5) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 5x + y = -13 \\ 3x + 4y = -1 \end{cases}$$

### 2. 次の問いに答えなさい。

(1)  $x$  についての2つの方程式  $ax - 2 = 0 \cdots \text{①}$  と  $x^2 - 3bx + a = 0 \cdots \text{②}$  がともに1を解にもつとき、 $a, b$ の値をそれぞれ求めなさい。また、②のもう一つの解を求めなさい。

(2) 大小2つのさいころをそれぞれ1回投げる。大きいさいころの出た目の数を  $a$ 、小さいさいころの出た目の数を  $b$  とするとき、 $\frac{b}{a}$  が整数とならない確率を求めなさい。

(3)  $a$  は0以外の整数とする。常に自然数となるものを次の中からすべて選び、番号で答えなさい。

$$\text{① } -a \quad \text{② } a^2 \quad \text{③ } -(-a) \quad \text{④ } (-a)^2$$

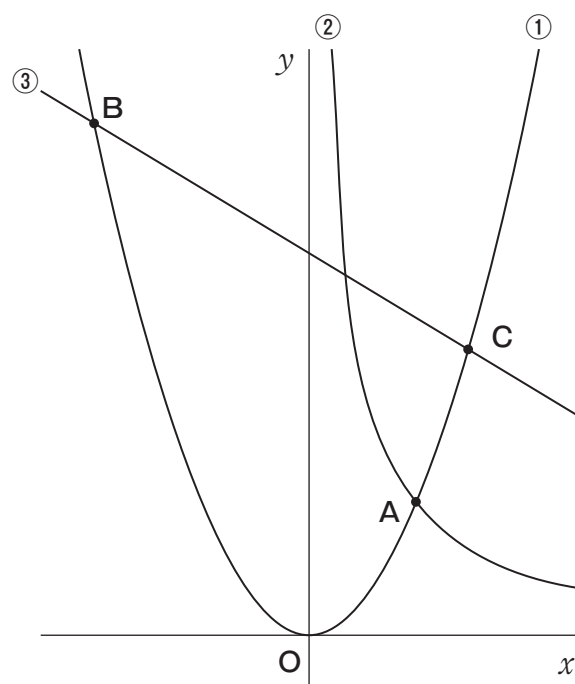
(4) 不等式  $10 < \sqrt{n^2 + n} < 10\sqrt{2}$  を満たす自然数  $n$  をすべて求めなさい。

(5) 次の表は数学のテストを受けた生徒 **A, B, C, D, E** の成績をまとめた表である。

5人の点数の平均値が**A**と**B**の2人の点数の平均値より1点高かったとき、 $x$ の値を求めなさい。

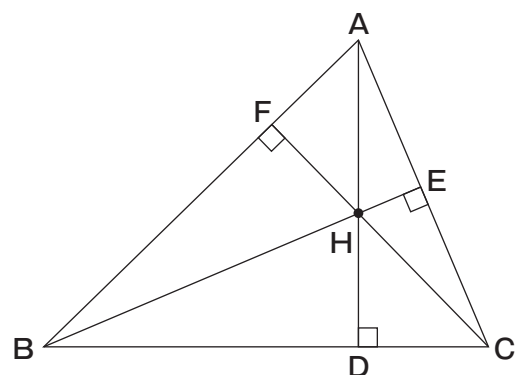
生徒	A	B	C	D	E
点数	50	76	63	56	$x$

3. 右の図において、①は関数  $y = ax^2$  のグラフ、②は関数  $y = \frac{b}{x}$  のグラフ、③は関数  $y = -2x + c$  のグラフである。①と②はともに点  $A(2, 8)$  を通っている。①と③の2個の交点を  $B, C$  とする。このとき、 $B$  の  $x$  座標は  $-4$  である。次の問いに答えなさい。



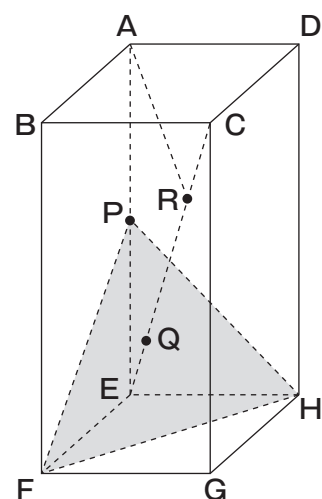
- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2)  $b$  の値を求めなさい。
- (3)  $c$  の値を求めなさい。
- (4)  $C$  の座標を求めなさい。
- (5) 点  $P$  は  $y$  軸上の点とする。2つの線分の長さの和  $AP + PC$  が最小となるとき、 $P$  の座標を求めなさい。
- (6) (5) のとき、 $\triangle APC$  を  $y$  軸の周りに1回転してできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

4. 右の図のように、 $AB = BC = 2$  cm、 $\angle ABD = 45^\circ$  の三角形がある。頂点  $A, B, C$  から辺  $BC, CA, AB$  に垂線  $AD, BE, CF$  をそれぞれ引き、3本の垂線の交点を  $H$  とする。次の問いに答えなさい。



- (1)  $\triangle ABD$  と相似な三角形を次の中からすべて選び、番号で答えなさい。  
 ①  $\triangle HAF$       ②  $\triangle HAE$       ③  $\triangle HCE$   
 ④  $\triangle HCD$       ⑤  $\triangle HBD$       ⑥  $\triangle HBF$
- (2) 線分  $BD$  の長さを求めなさい。
- (3)  $\angle FHD$  の大きさを求めなさい。
- (4)  $\triangle FHD$  の面積を求めなさい。

5. 右の図のように、1辺の長さが3 cm の正方形を底面とし、高さが6 cm の直方体  $ABCD - EFGH$  がある。線分  $AE$  の中点を  $P$  とし、平面  $PFH$  と線分  $CE$  の交点を  $Q$  とする。頂点  $A$  から線分  $CE$  に垂線  $AR$  を引く。また、 $AC = 3\sqrt{2}$  cm、 $CE = 3\sqrt{6}$  cm である。次の問いに答えなさい。



- (1) 直方体  $ABCD - EFGH$  の体積を求めなさい。
- (2) 線分  $AB$  とねじれの位置にあるような線分を次の中からすべて選び、番号で答えなさい。  
 ① 線分  $BC$       ② 線分  $CG$       ③ 線分  $CD$       ④ 線分  $DH$       ⑤ 線分  $AD$
- (3) 線分  $AR$  の長さを求めなさい。
- (4)  $\triangle PQR$  の面積を求めなさい。
- (5) 三角錐  $S - PQR$  と四角錐  $S - EFGH$  の体積が等しくなるように線分  $BF$  上に点  $S$  をとる。線分  $SF$  の長さを求めなさい。