



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 $ax - 2 = 0 \dots \text{①}$ と $x^2 - 3bx + a = 0 \dots \text{②}$ 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。

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

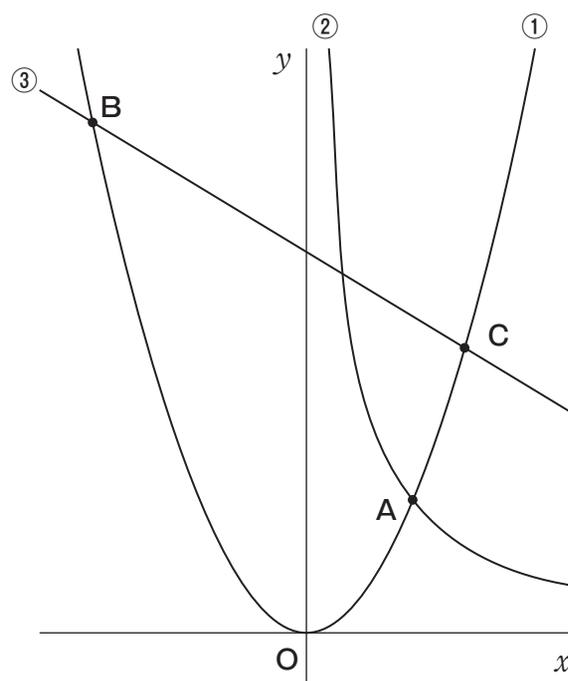
(4) 不等式 $10 < \sqrt{n^2 + n} < 10\sqrt{2}$ を満たす自然数 n をすべて求めなさい。

(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。

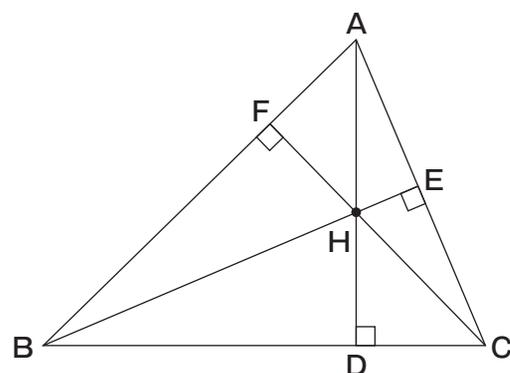
生徒	A	B	C	D	E
点数	50	76	63	56	x

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。



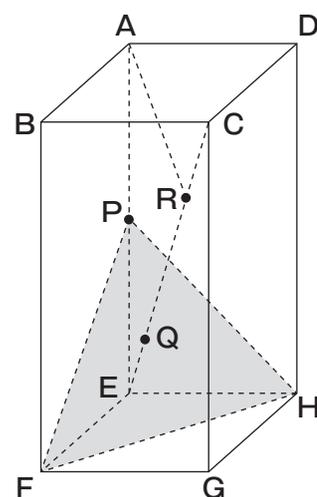
- (1) a の値を求めなさい。
- (2) b の値を求めなさい。
- (3) c の値を求めなさい。
- (4) C の座標を求めなさい。
- (5) 点 P は y 軸上の点とする。2つの線分の長さの和 $AP + PC$ が最小となるとき、 P の座標を求めなさい。
- (6) (5) のとき、 $\triangle APC$ を y 軸の周りに1回転してできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

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。