

平成28年度

本郷高等学校
一般入学試験問題

数 学

(50分)

注 意

「始め」の合図があるまで開いてはいけません。

「始め」の合図があったら、次の注意を守って考査を受けなさい。

1. 解答は全部解答用紙に書き、解答用紙だけ提出しなさい。
2. 途中計算はどこに書いてもよい。
解答らんには答だけはっきり書くこと。
3. 解答らんを間違えて書くと誤答になるから注意しなさい。
4. 分数はすべて仮分数で答えなさい。帯分数で答えると減点します。
5. 計算機の使用は禁止します。

1 次の問いに答えよ。

(1) $\frac{3x+4y}{2xy} = 1$ を x について解け。

(2) $6a^2 + 8ab - 8b^2$ を因数分解せよ。

(3) 不等式 $\frac{1}{4}(x+2) \geq \frac{1}{2}(x-5) - 1$ を満たす x の値のうち、2桁の正の整数は何個か。

(4) 2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ が $x = 1, 2$ を解にもつとき、
 $\frac{4a + 2b + 3c}{a + b + 4c}$ の値を求めよ。

(5) x は正の数であり、 $x^2 + x = 1$ のとき、 $x^2 + 5x - 11$ の値を求めよ。

(6) 3点 $(1, 1)$, $(-3, -2a + 3)$, $(8, a - 5)$ が同じ直線上にあるとき、 a の値を求めよ。

(7) x と y の連立方程式 $\begin{cases} 2x + 5y = 9a \\ 3(x - a) + 2y = a + 1 \end{cases}$ の解 x と y の間に、
 $x : y = 2 : 1$ の関係が成り立つとき、 a の値を求めよ。

2 1つのサイコロを3回投げる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 1回だけ6の目が出る確率を求めよ。
- (2) 出た目の和が7になる確率を求めよ。
- (3) 出た目の和が7以下になる確率を求めよ。

3 正の整数 n の1の位の数を《 n 》で表す。このとき、次の問いに答えよ。

(1) k を正の整数としたとき、《 3^k 》がとりうる値は何通りか。

(2) 《 $3^{10} + 3^{27}$ 》の値を求めよ。

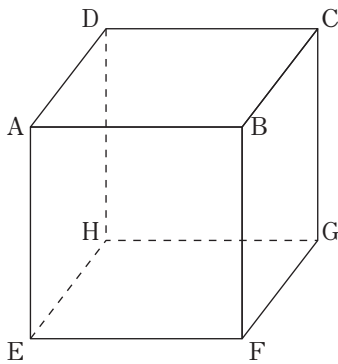
4 放物線 $y=x^2$ 上に2点 $P(a, a^2)$, $Q(a+4, (a+4)^2)$ がある。 x の値が a から $a+4$ まで増加するときの変化の割合は6である。このとき、次の問いに答えよ。

(1) a の値を求めよ。

(2) y 軸に関して2点 P , Q と対称な点をそれぞれ点 P' , Q' とする。4点 P , Q , P' , Q' を通る円の中心の y 座標を求めよ。

5 図のように一辺の長さが $\sqrt{2}$ の立方体 $ABCD-EFGH$ を考える。4点 A, C, H, F をすべて結んだ辺でできる立体 X を立方体から切り出した。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 立体 X の体積を求めよ。
- (2) 立体 X のすべての面と接する球の半径を求めよ。
- (3) 立体 X のすべての辺と接する球の半径を求めよ。



数 学

- ① (1) $x = \frac{4y}{2y-3}$ [182 / 298 △ 27] (2) $2(3a-2b)(a+2b)$ [141 / 298 △ 61] (各5点)
-
- (3) 7 (個) [149 / 298] (4) $\frac{2}{3}$ [190 / 298 △ 0] (各6点)
- (5) $-12 + 2\sqrt{5}$ [93 / 298 △ 9] (6) -1 [167 / 298]
- (7) $\frac{1}{4}$ [172 / 298 △ 1]
-
- ② (1) $\frac{25}{72}$ [148 / 298 △ 1] (2) $\frac{5}{72}$ [197 / 298] (各6点)
- (3) $\frac{35}{216}$ [118 / 298]
-
- ③ (1) 4 (通り) [111 / 298 △ 1] (2) 6 [93 / 298 △ 1] (各6点)
-
- ④ (1) 1 [267 / 298 △ 1] (2) $\frac{27}{2}$ [70 / 298 △ 4] (各6点)
-
- ⑤ (1) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ [155 / 298 △ 1] (2) $\frac{\sqrt{6}}{6}$ [66 / 298] (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ [34 / 298 △ 1] (各6点)