

2013年度

0 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまでこの問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答用紙はすべてHBの黒鉛筆またはHBの黒のシャープペンシルで記入することになっています。HBの黒鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください。（万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません。）
3. この問題冊子は8ページまでとなっています。試験開始後、ただちにページ数を確認してください。なお、問題番号はⅠ～Ⅲとなっています。
4. 解答用紙にはすでに受験番号が記入されていますので、出席票の受験番号が、あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し、出席票の氏名欄に氏名のみを記入してください。なお、出席票は切り離さないでください。
5. 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し、その他の部分には何も書いてはいけません。
6. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、傷つけたりしないように注意してください。
7. 計算には、この問題冊子の余白部分を使ってください。
8. この問題冊子は持ち帰ってください。

I. 次の空欄ア～サに当てはまる数または式を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) 三角形ABCにおいて、 $AB=4$ 、 $AC=3$ 、 $\angle A=60^\circ$ とする。 $\angle A$ の二等分線と辺BCとの交点をDとすると、ADの長さは である。

(ii) $\tan 75^\circ$ の値は である。

(iii) $5^x - 5^{-x} = 6$ のとき、 $5^x + 5^{-x} =$ である。

(iv) $\frac{1}{1+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{7}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{79}+\sqrt{81}} =$ である。

(v) 4次方程式 $2x^4 - 5x^2 - 3 = 0$ の解は $x =$, , ,

である。

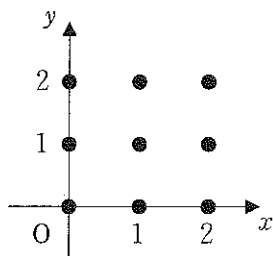
(vi) 2点A(-6, -1, 2), B(-4, 2, 7)からの距離が等しい点P(x, y, z)のうち、 x, y, z がすべて正の整数となるのは $(x, y, z) =$ である。

(vii) 不等式 $\sqrt{|x-3|} < 5$ を満たす x の範囲は、 である。

(viii) 正六角形の頂点を反時計回りにA, B, C, D, E, Fとする。このとき、ベクトル $\overrightarrow{AE}$ を $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$ を用いて表すと $\overrightarrow{AE} =$ である。

Ⅱ. 図のように、座標平面上に、 x 座標が 0, 1, 2, y 座標が 0, 1, 2 である 9 個の点がある。これらの 9 点から 1 点を選ぶ試行を 3 回くり返すことで 3 点を選ぶ。ただし、どの点を選ぶ確率も等しいとする。このとき、次の問 (i) ~ (v) に答えよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

- (i) 3 点とも原点 O になる確率を求めよ。
- (ii) 3 点が同一の点になる確率を求めよ。
- (iii) 3 点のうち 2 点だけが同一の点になる確率を求めよ。
- (iv) 3 点とも異なる点であり、かつ一直線上に並ぶ確率を求めよ。
- (v) 3 点を頂点とする三角形ができる確率を求めよ。



Ⅲ. 座標平面上に曲線 $C: y = x^2$ ($x \geq 0$) がある. この曲線 C 上の点 $P(t, t^2)$ における接線を l , 点 P を通り直線 l に垂直な直線を m とする. ただし, $t > 0$ とする. このとき, 次の問 (i) ~ (v) に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 直線 l の方程式を t を用いて表せ.

(ii) 曲線 C , 直線 l , x 軸で囲まれた部分の面積を S とする. S を t を用いて表せ.

(iii) 直線 m の方程式を t を用いて表せ.

(iv) 曲線 C , 直線 m , y 軸で囲まれた部分の面積を T とする. T を t を用いて表せ.

(v) $S:T = 1:9$ となるときの, 点 P の座標を求めよ.