

2012年理工(情報科・工業化・機械工・土木工)第1問

1 次の問いに答えよ。

(1) $\triangle ABC$ の3辺の長さがそれぞれ

$$AB = 5, \quad BC = 7, \quad AC = 4\sqrt{2}$$

であるとする。この三角形の $\angle ABC$ の大きさを B で表すと

$$\cos B = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

であり、 $\triangle ABC$ の外接円の半径 R は、

$$R = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}$$

である。また、 $\angle ABC$ の2等分線と $\triangle ABC$ の外接円の交点で B と異なる点を D とする。このとき、

$$AD = \sqrt{\boxed{\text{カ}} \boxed{\text{キ}}}$$

であり、さらに $\triangle ABC$ の外接円の中心を O とすると、 $\triangle AOD$ の面積は $\boxed{\text{ク}}$ となる。

(2) 赤玉3個、白玉4個、青玉5個が入っている袋から、玉を同時に4個取り出すとき、次の確率を求めよ。

(i) 取り出した玉の色がすべて青色である確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}} \boxed{\text{サ}}}$ である。

(ii) 取り出した玉の色が少なくとも2種類である確率は、 $\frac{\boxed{\text{シ}} \boxed{\text{ス}} \boxed{\text{セ}}}{165}$ である。

(iii) 取り出した玉の色が3種類である確率は、 $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}} \boxed{\text{チ}}}$ である。

(iv) 取り出した玉に赤玉が少なくとも2個含まれている確率は、 $\frac{\boxed{\text{ツ}} \boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}} \boxed{\text{ナ}}}$ である。

(3) 関数 $f_0(x)$, $f_1(x)$, $f_2(x)$ を

$$f_0(x) = e^{x^2}, \quad f_1(x) = xe^{x^2}, \quad f_2(x) = x^2e^{x^2}$$

と定める。ただし、 e は自然対数の底であり、 e^{x^2} は $e^{(x^2)}$ を表す。

関数 $f_n(x)$ ($n = 0, 1, 2$) の導関数を $g_n(x)$ とすると、

$$g_0(x) = \boxed{\text{ニ}} xe^{x^2}$$

$$g_1(x) = (\boxed{\text{ヌ}} x^2 + \boxed{\text{ネ}})e^{x^2}$$

$$g_2(x) = (\boxed{\text{ノ}} x^3 + \boxed{\text{ハ}} x)e^{x^2}$$



である。関数 $h(x)$ を

$$h(x) = (3x^3 + 8x^2 - 15x + 4)e^{x^2}$$

と定めると、座標平面で曲線 $y = h(x)$ は x 軸と 3 点で交わり、その交点の x 座標は $-\square$ ヒ \square 、 $\frac{\square}{\square}$ フ \square 、 $\frac{\square}{\square}$ ハ \square 、 \square ホ \square である。また、

$$h(x) = \frac{\square}{\square} \text{マ} g_2(x) + \square \text{ム} g_1(x) - \square \text{メ} g_0(x)$$

であるから、曲線 $y = h(x)$ と x 軸で囲まれた図形のうち x 軸の下にある部分の面積を S とすると、

$$S = \frac{1}{\square} \text{モ} \left(\square \text{ヤ} e - \square \text{ユ} \square \text{ヨ} e \frac{\square}{\square} \text{ラ} \text{リ} \right)$$

となる。