

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 $\square$ 、 $\frac{\square}{\square}$ ヘ $\square$ 、 $\square$ ホ $\square$  である。また、

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

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、

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

となる。