

平成 25 年度 金沢医科大学医学部入学試験問題  
一般入学試験（数学）

- 1 実数  $a, b$  に対して、直線  $y = ax + 2$  および  $y = 6x + b$  をそれぞれ  $L_1, L_2$  とし、放物線  $y = \frac{3}{2}x^2$  を  $C$  とする。このとき、 $C$  と  $L_1$  は 2 点で交わり、その 2 点を結ぶ線分の中点を  $M$  とする。  
 $a$  を変化させたときの  $M$  の軌跡を  $C_1$  とすれば、 $C_1$  を表す方程式は  $y = \boxed{\text{ア}}x^2 + \boxed{\text{イ}}$  である。つぎに、 $C$  と  $L_2$  の共有点の  $x$  座標は  $x$  の 2 次方程式  $\frac{3}{2}x^2 = 6x + b$  の解であるので、 $C$  と  $L_2$  が共有点を持つのは  $b \geq -\boxed{\text{ウ}}$  のときである。特に  $b = -\boxed{\text{ウ}}$  のとき、 $C$  と  $L_2$  はただ一つの共有点  $A(\boxed{\text{エ}}, \boxed{\text{オ}})$  を持つ。また、 $b > -\boxed{\text{ウ}}$  のとき、 $C$  と  $L_2$  は 2 点で交わり、その 2 点を結ぶ線分の中点を  $N$  とする。ただし、 $b = -\boxed{\text{ウ}}$  のとき  $N$  は  $A$  であると定める。そのとき、 $b$  を  $b \geq -\boxed{\text{ウ}}$  の範囲で変化させたときの  $N$  の軌跡を  $C_2$  とすると、 $C, C_1, C_2$  および  $y$  軸で囲まれた図形の面積は  $\boxed{\text{カ}}$  である。

- 2  $O$  を原点とする座標空間に 2 点  $A(10, 0, 0), B(5, 10, 0)$  がある。三角形  $OAB$  において、辺  $OA, AB, OB$  の中点をそれぞれ  $P, Q, R$  とする。このとき、空間の点  $S(a, b, c)$  をとり、四面体  $SPQR$  を  $SP = 5, SQ = SR = \frac{5\sqrt{5}}{2}$  となるように作る。ただし、 $c > 0$  とする。点  $O, A, B$  からそれぞれ 3 辺  $PR, PQ, QR$  に垂線を下ろす。垂線とそれら 3 辺  $PR, PQ, QR$  との交点をそれぞれ  $E, F, G$  とすると、これらの点の座標は

$$E(\boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}}, 0), F(\boxed{\text{ケ}}, \boxed{\text{ク}}, 0), G(5, 5, 0)$$

となる。そこで、 $\vec{ES} \cdot \vec{ES} = \vec{FS} \cdot \vec{FS} = \boxed{\text{コサ}}$  および  $\vec{GS} \cdot \vec{GS} = 25$  を利用すれば、 $a, b, c$  の値が求まり、 $\vec{ES} \cdot \vec{FS} = \boxed{\text{シス}}$  および  $\vec{FS} \cdot \vec{GS} = \frac{\boxed{\text{セソ}}}{2}$  がわかる。

平成 25 年度 金沢医科大学医学部入学試験問題  
一般入学試験（数学）

- 3 関数  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16$  は  $x = \boxed{\text{タ}}$  で極大値  $\boxed{\text{チ}}$  をとり、 $x = \boxed{\text{ツ}}$  で極小値  $\boxed{\text{テ}}$  をとる。また、この関数のグラフと  $x$  軸で囲まれた図形を  $x$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積は  $\frac{\boxed{\text{トナニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}\pi$  となる。

- 4 実数  $x$  が  $4^x - 2^{-x} = 2$  を満たしている。このとき、 $2^x - 2^{-x} = \boxed{\text{ノ}}$  および  $2^x + 2^{-x} = \sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$  となるので、 $4^x + 4^{-x} = \boxed{\text{ヒ}}$  を得る。また、 $2^x - 4^{-x} = \sqrt{\boxed{\text{フ}}} - \boxed{\text{ヘ}}$  である。

- 5 中心を  $O$  とする半径 1 の円に内接する三角形  $ABC$  がある。点  $B, C$  は定点で辺  $BC$  の長さは  $\sqrt{3}$  であり、点  $A$  が弧  $BC$  上を  $\angle BAC$  が鋭角になるように動くものとする。このとき、 $\angle ABC = \theta$  とし、三角形  $ABC$  の面積を  $S$  とする。すると、 $\angle OBC = \frac{\pi}{\boxed{\text{ホ}}}$  がわかる。また、 $\theta$  の取り得る値の範囲は  $0 < \theta < \frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}}\pi$  である。そして、 $\frac{\pi}{6} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  のとき、 $S$  は  $\theta$  により

$$S = \frac{\sqrt{3}}{\boxed{\text{ム}}} + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \left( \boxed{\text{メ}}\theta - \frac{\pi}{\boxed{\text{モ}}}\right)$$

と表される。