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）

$\boxed{1}$ 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$y = \dfrac{3}{2}x^2$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$y = \boxed{ア}x^2 + \boxed{イ}$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$\dfrac{3}{2}x^2 = 6x + b$の解であるので，$C$と$L_2$が共有点を持つのは$b \geqq -\boxed{ウ}$のときである。特に$b = -\boxed{ウ}$のとき，$C$と$L_2$はただ一つの共有点$\mathrm{A}\left(\boxed{エ}, \boxed{オ}\right)$を持つ。また，$b > -\boxed{ウ}$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，$b = -\boxed{ウ}$のときNはAであると定める。そのとき，bを$b \geqq -\boxed{ウ}$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$\boxed{カ}$である。

$\boxed{2}$ 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$\mathrm{SP} = 5$, $\mathrm{SQ} = \mathrm{SR} = \dfrac{5\sqrt{5}}{2}$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

$$\mathrm{E}\left(\boxed{キ}, \boxed{ク}, 0\right),\quad \mathrm{F}\left(\boxed{ケ}, \boxed{ク}, 0\right),\quad \mathrm{G}(5, 5, 0)$$

となる。そこで，$\overrightarrow{\mathrm{ES}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{ES}} = \overrightarrow{\mathrm{FS}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{FS}} = \boxed{コサ}$および$\overrightarrow{\mathrm{GS}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{GS}} = 25$を利用すれば，$a, b, c$の値が求まり，$\overrightarrow{\mathrm{ES}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{FS}} = \boxed{シス}$および$\overrightarrow{\mathrm{FS}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{GS}} = \dfrac{\boxed{セソ}}{2}$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 $x = \boxed{タ}$ で極大値 $\boxed{チ}$ をとり，$x = \boxed{ツ}$ で極小値 $\boxed{テ}$ 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 $\dfrac{\boxed{トナニ}}{\boxed{ヌネ}}\pi$ となる。

4 実数 x が $4^x - 2^{-x} = 2$ を満たしている。このとき，$2^x - 2^{-x} = \boxed{ノ}$ および $2^x + 2^{-x} = \sqrt{\boxed{ハ}}$ となるので，$4^x + 4^{-x} = \boxed{ヒ}$ を得る。また，$2^x - 4^{-x} = \sqrt{\boxed{フ}} - \boxed{ヘ}$ 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，$\angle OBC = \dfrac{\pi}{\boxed{ホ}}$ がわかる。また，θ の取り得る値の範囲は $0 < \theta < \dfrac{\boxed{マ}}{\boxed{ミ}}\pi$ である。そして，$\dfrac{\pi}{6} \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ のとき，S は θ により

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

と表される。