平成22年度
医　学　部
入学試験問題

金沢医科大学

平成22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）

$\boxed{1}$

(1)　座標空間の原点を中心とする半径1の球がある。この球を点$\left(\dfrac{1}{2}, 0, 0\right)$を通り，$x$軸に垂直な平面で2つに分ける。このとき，2つの部分の体積を簡単な整数の比で表せば，$\boxed{\text{アイ}} : \boxed{\text{ウ}}$となる。

(2)　半径が1で中心が$(2, 1)$の円Cと原点を通る直線ℓがある。ℓがCに接するとき，その接点のx座標は2または$\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$である。$\ell$が$C$と2点で交わるとき，その交点を原点から近い順にA，Bとする。このとき，線分OAの長さの取り得る範囲は$\sqrt{\boxed{\text{カ}}}-\boxed{\text{キ}} \leqq \mathrm{OA} < \boxed{\text{ク}}$である。そして，$\mathrm{OA} = \sqrt{\boxed{\text{カ}}}-\dfrac{1}{2}$のとき，$\mathrm{OB} = \dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{カ}}}-1}$となる。

(3)　正の数kに対して，放物線$y = -kx^2 + 2$と$y = -k(x-2)^2 + 2$がある。いま，定数b, cに対する放物線$y = k(x-b)^2 + c$がこの2つの放物線と接するとき，$b = \boxed{\text{サ}}$，$c = \boxed{\text{シ}} - \dfrac{k}{\boxed{\text{ス}}}$である。このとき，これら3つの放物線で囲まれる領域の面積をkで表せば，$\dfrac{k}{\boxed{\text{セ}}}$となる。

(4)　原点Oを中心とする半径4の円周上に2点PとQがあり，$\overrightarrow{\mathrm{OP}} + \overrightarrow{\mathrm{OQ}} = \overrightarrow{\mathrm{OR}}$により，点Rを決める。$\angle\mathrm{POQ} = \dfrac{\pi}{3}$を保ったまま2点PとQが動くとき，Rの描く軌跡は半径$\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$の円である。また，$\angle\mathrm{POQ}$を一定値$\alpha$に保ったままP，Qが動くとき，Rの描く軌跡が半径$4+2\sqrt{2}$の円になれば，$\cos\alpha = \dfrac{-1+2\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$である。

$\boxed{2}$

(1)　関数 $y = |x-1| + |2x-7|$ が描くグラフの上に点 $P(x, y)$ を取る。このとき，点 $A(2, 1)$ に対して，点 $T(s, t)$ を線分 PT の中点が A になるように取れば，s と t の満たす式は $t = 2 - \left(\left|s - \boxed{テ}\right| + \left|2s - \boxed{ト}\right|\right)$ となる。

(2)　原点を中心とした半径 1 の円周上の点 $P(x, y)$, $Q(x, -y)$ $(y > 0)$ と，点 $A(2, 0)$ の 3 点を通る円があり，その半径を r とする。このとき，r を x で表すと，

$$r = \frac{\boxed{ナ}x - \boxed{ニ}}{2x - \boxed{ヌ}}$$

となる。したがって，$\lim_{x \to 1} r = \dfrac{\boxed{ネ}}{\boxed{ノ}}$ である。

(3)　A, B, C, D, E, F, G, H の 8 人の中から 2 人を選ぶ方法は全部で $\boxed{ハヒ}$ 通りある。これらのペアを $\boxed{ハヒ}$ 枚のカードに次のような仕方で書き込む。

- どのカードにも 1 つのペアだけが書いてある。
- 2 枚のカードを任意にとるとき，書かれてあるペアは異なる。

こうして得られたカードから 3 枚を取り出して，そこに書かれている人をすべて委員に選ぶことにする。すると，選ばれる委員の数は $\boxed{フ}$ 人から $\boxed{ヘ}$ 人までの範囲にある。このとき，選ばれる委員が $\boxed{フ}$ 人である確率は $\dfrac{\boxed{ホ}}{\boxed{マミム}}$ である。また，選ばれる委員が $\boxed{ヘ}$ 人である確率は $\dfrac{\boxed{メ}}{\boxed{モヤ}}$ である。