2018年度　熊本大学（前期）

医学部　試験時間：120 分

全問必答

1　t を実数とする。空間の 4 点 A$(1,\ 5,\ 0)$，B$(4,\ 2,\ 0)$，C$(t,\ 2t,\ t-1)$，D$(1,\ 6,\ 1)$ について，以下の問いに答えよ。

(1)　$\triangle$ABC が直角三角形になる t の値をすべて求めよ。

(2)　A，B，C，D が同一平面上にあるような t の値を求めよ。

(3)　$\angle$BAC が直角のとき，四面体 ABCD の体積を求めよ。

2　$m,\ n$ を整数とする。xy 平面上の 4 点 $(m,\ n)$，$(m-1,\ n)$，$(m-1,\ n-1)$，$(m,\ n-1)$ を頂点にもつ正方形を $R_{(m,\ n)}$ と表す。初めに 1 辺の長さが 1 のさいころが $R_{(1,1)}$ に 1 の目を上に置かれている。1 枚の硬貨を投げて表が出たらさいころを x 軸方向に $+1$ だけ転がして移し，裏が出たら y 軸方向に $+1$ だけ転がして移す。以下の問いに答えよ。ただし，さいころの向かい合う面の目の数の和は 7 であるとする。

(1)　硬貨を 5 回投げたあとにさいころが $R_{(3,4)}$ の位置にある確率を求めよ。

(2)　硬貨を 2 回投げたあとにさいころの 6 の目が上にあるという条件の下で，硬貨を 5 回投げたあとにさいころが $R_{(3,4)}$ の位置にある条件付き確率を求めよ。

(3)　硬貨を 5 回投げたとき，初めから 5 回目の移動までにさいころの 6 通りの目がすべて上に現れる確率を求めよ。

3　複素数平面上で $|z+i|-|z-i|=1$ をみたす点 z の全体を H とおく。以下の問いに答えよ。ただし，複素数の偏角 θ の範囲は $0 \leqq \theta < 2\pi$ とする。

(1)　H の点 z に対して，z の偏角 θ_1 のとりうる値の範囲を求めよ。

(2)　H の点 z に対して $w=\dfrac{1}{z}$ とする。w の絶対値 r_2 と偏角 θ_2 のとりうる値の範囲をそれぞれ求めよ。

4　関数 $f(x)=\sqrt{3x^2+x^3}\ (x \geqq -3)$ について，以下の問いに答えよ。

(1)　$f(x)$ の極大値を求めよ。

(2)　$-3 \leqq x \leqq 0$ とするとき，$F(x)=\displaystyle\int_x^{x+3} f(t)\,dt$ の最大値と最小値を求めよ。

2018年度　熊本大学（前期）

医学部 （略解）

証明，図示などは省略

1

(1) $t=-2,\ 1,\ \dfrac{5}{2},\ 4$　(2) $t=\dfrac{5}{2}$　(3) $\dfrac{3}{2}$

2

(1) $\dfrac{5}{16}$　(2) $\dfrac{1}{4}$　(3) $\dfrac{5}{16}$

3

(1) $\dfrac{\pi}{6}<\theta_1<\dfrac{5\pi}{6}$　(2) $0<r_2\leqq 2$，$\dfrac{7\pi}{6}<\theta_2<\dfrac{11\pi}{6}$

4

(1) 極大値：$2\ (x=-2)$

(2) 最大値：$\dfrac{12\sqrt{3}(\sqrt{2}+1)}{5}\ (x=0)$，最小値：$\dfrac{24(\sqrt{3}-1)}{5}\ (x=-2)$