



2016年 医学部 第1問

1 次の  にあてはまる答えを記せ.

- (1)  $a$  と  $\theta$  を実数とし, 2次方程式  $x^2 - \sqrt{7}ax + 3a^3 = 0$  の2つの解を  $\sin\theta$ ,  $\cos\theta$  とする. このとき,  $a$  の値は  ア  または  イ  である. ただし,  ア  <  イ  とする. さらに,  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$  であれば,  $\sin\theta =$   ウ  である.
- (2)  $x, y, z$  を0以上の整数とする. このとき
- (i)  $x + y + z = 9$  を満たす  $x, y, z$  の組の総数は  エ  である.
- (ii)  $x + y + z \leq 9$  を満たす  $x, y, z$  の組の総数は  オ  である.
- (iii)  $x + y + z \leq 9$  を満たす  $x, y, z$  の組のうち,  $x, y, z$  がすべて相異なるものの総数は  カ  である.
- (3)  $a$  を  $0 \leq a \leq 1$  を満たす定数とする. 直線  $y = 1 - x$  と  $x$  軸,  $y$  軸で囲まれた図形を直線  $y = a$  の周りに1回転してできる回転体の体積を  $V(a)$  とする. このとき  $V(a)$  は,  $0 \leq a < \frac{1}{2}$  ならば  キ ,  $\frac{1}{2} \leq a \leq 1$  ならば  ク  と  $a$  を用いて表される. また,  $V(a)$  のとり得る値の範囲は  ケ  である.
- (4) 1辺の長さが2の正四面体  $OABC$  がある. 辺  $OA$  の中点を  $M$ , 辺  $OB$  の中点を  $N$  とする.  $\vec{OA} = \vec{a}$ ,  $\vec{OB} = \vec{b}$ ,  $\vec{OC} = \vec{c}$  とおく.
- このとき,  $\cos \angle MCN$  の値は  コ  である. また, 頂点  $O$  から平面  $MNC$  に下ろした垂線と平面  $MNC$  の交点を  $H$  とするとき,  $\vec{OH}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  を用いて表すと,  $\vec{OH} =$   サ   $\vec{a} +$   シ   $\vec{b} -$   ス   $\vec{c}$  である. さらに, 直線  $OH$  と平面  $ABC$  の交点を  $F$  とするとき,  $\frac{OH}{HF}$  の値は  セ  である.