

医学部

[一般・学士] ~第1次試験~

数学

※学士は設問【1】は必須、
【2】又は【3】はどちらか
選択

- 注意事項
1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
 2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
 3. 【2】・【3】は、解答の過程を必ず記すこと。

試験時間	80分
------	-----

【1】次の□にあてはまる答えを下の解答欄に記せ。

- (1) a と θ 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□(イ) または□(ア) である。ただし、□(イ) < □(ア) 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□(ア)、 $\frac{1}{2} \leq a \leq 1$ ならば□(イ) と a を用いて表される。また、 $V(a)$ のとり得る値の範囲は□(カ) 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。

【2】 $AB = 3, BC = 5, CD + DA = 12$ である四角形ABCDが円に内接している。 $CD = x$ とおく。次の問いに答えよ。

- (1) $AC = 3\sqrt{6}$ のとき、 x の値を求めよ。

- (2) x のとり得る値の範囲を求めよ。

- (3) 四角形ABCDの面積の最大値を求めよ。

- (4) 四角形ABCDの4辺すべてが接する円が存在するとき、 x の値を求めよ。

【3】双曲線 $\frac{x^2}{2} - y^2 = 1$ に対し、双曲線上の点P(a, b)における接線をlとする。ただし、 $a > 0$ とする。

- (1) lの方程式が $\frac{ax}{2} - by = 1$ で与えられることを示せ。

- (2) lに垂直な双曲線の接線mが引けるためのaの条件を求めよ。

- (3) aが(2)の条件を満たすとする。双曲線上の点Q(c, d)における接線がlに垂直に交わるように点Qを定める。ただし、 $d > 0$ とする。Oを原点とするとき、 $\triangle OPQ$ の面積を最小にするaの値を求めよ。