令和 8 (2026)年度入学者選抜個別(第 2 次)学力検査問題

数　　学

(医　学　科)

注　意　事　項

1. 監督者の指示があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は，全部で 7 ページあります。
3. 解答用紙は，問題冊子と別に印刷されているので，誤らないように注意しなさい。
4. 解答用紙には，必ず解答の過程と結果を記入しなさい。
5. 解答は，必ず解答用紙の点線より左に記入しなさい。
6. 下書は，問題冊子の余白を使用しなさい。ただし，切り離してはいけません。
7. 各解答用紙には，受験番号欄が 2 か所ずつあります。それぞれ記入を忘れないこと。
8. 解答用紙は，記入の有無にかかわらず，机上に置き，持ち帰ってはいけません。この冊子は持ち帰りなさい。
9. 落丁または印刷の不鮮明な箇所があれば申し出なさい。

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）

1 a，b，h を正の実数とし，$a \leqq b$ とする。xyz 空間において，8 点

$$\mathrm{O}(0,\ 0,\ 0),\ \mathrm{A}(a,\ 0,\ 0),\ \mathrm{B}(a,\ a,\ 0),\ \mathrm{C}(0,\ a,\ 0),$$

$$\mathrm{O}'(0,\ 0,\ h),\ \mathrm{A}'(b,\ 0,\ h),\ \mathrm{B}'(b,\ b,\ h),\ \mathrm{C}'(0,\ b,\ h)$$

を頂点とする多面体の体積を V とする。$\mathrm{OA} + \mathrm{AA}' = 1$ が成り立つとする。このとき，以下の各問いに答えよ。

⑴ $a = b$ のとき，V の最大値を求めよ。

⑵ $b - a = \dfrac{1}{2}\mathrm{AA}'$ が成り立つとき，V が最大となるような a の値を求めよ。

⑶ 0 以上の定数 k に対して，$b - a = k\mathrm{AA}'$ が成り立つとする。a が $0 < a < 1$ の範囲で変化するとき，V が最大値を持つことを示せ。

2 n を 2 以上の自然数とする。項数 n の数列 a_1，a_2，…，a_n のうち

（C 1） 各項は 1 以上 6 以下の自然数である。

（C 2） どの 2 項の和も 7 にならない。

という 2 条件を満たすものの総数を p_n とする。このとき，以下の各問いに答えよ。

⑴ p_2 および p_3 を求めよ。

⑵ 項数 n の数列 a_1，a_2，…，a_n のうち，（C 1），（C 2）に加えて，

（C 3） 各項の値のうち，異なるものがちょうど 2 種類である。

という条件を満たすものの総数を q_n とする。q_n を n を用いて表せ。

⑶ p_n を n を用いて表せ。

3 r を正の実数とするとき，以下の各問いに答えよ。

⑴ $0 \leqq c < r$ を満たす実数 c に対して，xy 平面において連立不等式

$$(*)\begin{cases} x^2+(y-c)^2 \leqq r^2 \\ x^2+(y+c)^2 \leqq r^2 \end{cases}$$

が表す領域の面積 S を，$\cos\theta = \dfrac{c}{r}$ となる θ $\left(0 < \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}\right)$ と r を用いて表せ。

⑵ $-r < c \leqq 0$ を満たす実数 c に対して，xy 平面において連立不等式(＊)が表す領域の面積 S を，$\cos\theta = \dfrac{c}{r}$ となる θ $\left(\dfrac{\pi}{2} \leqq \theta < \pi\right)$ と r を用いて表せ。

⑶ a を正の実数とする。xyz 空間において，平面 $x = 0$ 上に放物線 $C : z = ay^2$ をとる。いま，$t \geqq 0$ を満たす実数 t に対して，$s \geqq 0$ であるような C 上の点 $(0,\ s,\ t)$ をとる。これに対して，以下を満たすような実数 $f(t)$，$g(t)$ および領域 D_1，D_2 を定める。

- 平面 $z = t$ 上の領域 $D_1 : x^2+(y-f(t))^2 \leqq r^2$ における y 座標の最小値は $-s$ である。
- 平面 $z = t$ 上の領域 $D_2 : x^2+(y-g(t))^2 \leqq r^2$ における y 座標の最大値は s である。

xyz 空間において，$t \geqq 0$ の範囲で t を動かしたときに D_1 と D_2 の共通部分が通過する部分の体積 V を a，r を用いて表せ。

⑷ ⑶について，$a + r = 1$ のとき，V を最大とする a，r の値を求めよ。

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）

下　書　用　紙　（切り取ってはいけない）