

令和 8 年度一般選抜
個別学力試験問題(前期日程)

数 学

[医 学 部・医 学 科]

注 意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は 3 ページ，解答用紙は 3 枚です。指示があってから確認し，
解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 解答はすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 解答用紙の裏面を使ってはいけません。
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き，結論を明示してください。
小問に分けられているときは，小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，問題紙は持ち帰ってください。

1 空間内に 4 点 $O(0, 0, 0)$, $A(0, 1, 0)$, $B(0, -1, 2)$, $C(-2, 3, -4)$ がある。
次の問いに答えよ。

- (1) 線分 BC を $3:1$ に内分する点 D の座標を求めよ。
- (2) $\vec{n} \cdot \vec{OA} = 1$, $\vec{n} \cdot \vec{OB} = 0$, $\vec{n} \cdot \vec{OC} = 0$ をみたすベクトル \vec{n} を求めよ。
- (3) 3 点 O , B , C を含む平面を α とする。点 A から平面 α に下ろした垂線を AH とするとき、点 H の座標を求めよ。
- (4) 点 $P(x, y, 0)$ が $\angle ABP = 45^\circ$ をみたしながら動くとき、 y を x の式で表せ。

□ n を正の整数とする。 $1 \leq k \leq 2^n - 1$ をみたすすべての奇数 k に対して、 x の関数

$$1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{k\pi}{2^{n+1}}}$$

を考え、それらの積を $f_n(x)$ と定義する。例えば

$$f_1(x) = 1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{\pi}{4}},$$

$$f_2(x) = \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{\pi}{8}}\right) \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{3\pi}{8}}\right),$$

$$f_3(x) = \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{\pi}{16}}\right) \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{3\pi}{16}}\right) \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{5\pi}{16}}\right) \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \frac{7\pi}{16}}\right)$$

である。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $f_1(x) = \cos 2x$ を示せ。

(2) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ のとき

$$\left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \theta}\right) \left(1 - \frac{\sin^2 x}{\sin^2 \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)}\right) = 1 - \frac{\sin^2 2x}{\sin^2 2\theta}$$

が成り立つことを示せ。

(3) すべての正の整数 n に対して、 $f_n(x) = \cos 2^n x$ が成り立つことを示せ。

□3 a を正の定数とする。実数 t に対して、曲線 $y = \cos ax$ 上の点 $(t, \cos at)$ における接線を l とする。接線 l が y 軸と交わる点の y 座標を $f(t)$ とおく。このとき、次の問いに答えよ。ただし、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ を用いてよい。

(1) $f(t)$ を求めよ。

(2) 定積分 $I(a) = \int_0^{\pi} f(t) dt$ を求めよ。

(3) 極限值 $\lim_{a \rightarrow +0} I(a)$ を求めよ。