

岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31

1 【岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31】 大問 1

次の問いに答えよ。ただし、 $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。

- (1) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{7}{5}$ のとき、 $\sin \theta \cos \theta$ の値を求めよ。
- (2) 方程式 $\cos 2\theta + \cos \theta = -1$ を満たす θ の値をすべて求めよ。
- (3) 関数 $y = \sin^2 \theta + \sin \theta + 1$ の最大値と最小値を求めよ。また、そのときの θ の値をすべて求めよ。

2 【岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31】 大問 2

k を実数とする。2 次方程式 $x^2 - (2k+1)x + 2k^2 - 2k - 2 = 0$ が異なる 2 つの実数解 α, β をもつとき、次の問いの答えよ。

- (1) k のとりうる値の範囲を求めよ。
- (2) 点 (α, β) はある円周上にある。その円の中心と半径を求めよ。
- (3) α, β が共に整数となるような k の値をすべて求めよ。

3 【岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31】 大問 3

さいころを 2 回投げるとき出た目を a, b ($a \leq b$) とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 直線 $y = ax + b$ と x 軸および y 軸に囲まれた領域の面積が 1 となる a, b の組 (a, b) を求めよ。
- (2) 放物線 $y = x^2 - (a+b)x + ab$ と x 軸に囲まれた領域の面積が $\frac{1}{6}$ となる a, b の組 (a, b) をすべて求めよ。
- (3) 2 点 $A(a, 0), B(b, 0)$ に対して、 $AP : BP = 2 : 1$ であるような点 P の軌跡で囲まれた部分の面積が $\frac{16}{9}\pi$ となる a, b の組 (a, b) をすべて求めよ。

4 【岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31】 大問 4

$\triangle ABC$ が点 O を中心とする半径 1 の円に内接している。点 G を $\triangle ABC$ の重心、点 H を $\triangle ABC$ の垂心とし、

$\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。 $\vec{c} = -\frac{3}{4}\vec{a} - \frac{5}{4}\vec{b}$ が成り立つとき、次の文章を読み、後の問いに答えよ。

- (1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{OG} = u\vec{a} + v\vec{b}$ を満たす実数 u, v を求めよ。
- (3) $\overrightarrow{OH} = s\vec{a} + t\vec{b}$ を満たす実数 s, t を求めよ。
- (4) $\triangle ABG$ の面積を S , $\triangle ABH$ の面積を S' とするとき、 $\frac{S'}{S}$ を求めよ。

岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31

5 【岡山理科大学 2021 年度 A 日程 1/31】 大問 5

$a > 1$ とする。放物線 $C_1: y = -ax(x-1)$ と C_1 を x 軸方向に 1, y 軸方向に 1 だけ平行移動した放物線 C_2 を考える。次の問いに答えよ。

- (1) 放物線 C_2 の方程式を求めよ。
- (2) 放物線 C_1 が直線 $y = x + 1$ を接線にもつとき, a の値を求めよ。
- (3) a を (2) で求めた値とする。2 つの放物線 C_1 と C_2 の両方に接する直線の方程式を求めよ。