

2022 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで問題用紙を開いてはいけません。
2. 解答はすべて黒鉛筆(HB)〈シャープペンシルは、HB 0.5 mm 以上の芯であれば使用可〉で別紙解答用紙所定の欄に記入してください。
3. 解答用紙右端の出席票に印刷されている受験番号を確認してください。間違いがなければ氏名欄に署名し、切取線から切り離してください。
4. 試験時間は 60 分です。
5. 問題は 3 ページで大問 3 問です。余白は計算用紙です。

2023年度大学入試問題



数学Ⅰ

ある正の実数 a に対して、関数 $f(x) = ax^2 + 2x + 1$ を考える。この関数の最小値が -1 であるとき、 a の値を求めよ。

また、この関数の最大値が 3 であるとき、 a の値を求めよ。

（解答欄）

（解答欄）

〔Ⅰ〕 次の をうめよ。ただし、 ② ～ ⑦ は数値でうめよ。

$AB = 7$, $BC = 5$, $CA = 6$ であるような $\triangle ABC$ と点 P があり、 P は正の数 x , y に対して、

$$10\overrightarrow{PA} + x\overrightarrow{PB} + y\overrightarrow{PC} = \vec{0}$$

を満たしている。このとき、 $\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ および x , y を用いて表すと、

$$\overrightarrow{AP} = \frac{1}{\text{①}} \left(x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC} \right)$$

である。ここで、 P が $\triangle ABC$ の内心であるとする。このとき、直線 AP と辺 BC の交点を Q とすると、

$$\overrightarrow{AQ} = \text{②} \overrightarrow{AB} + \text{③} \overrightarrow{AC}$$

である。さらに、

$$\overrightarrow{AP} = \text{④} \overrightarrow{AB} + \text{⑤} \overrightarrow{AC}$$

となるので、 $x + y = \text{⑥}$ である。また、 R を $\triangle ABC$ の重心とすると、

$$\overrightarrow{PR} = \text{⑦} \overrightarrow{AC}$$

となる。

〔Ⅱ〕 次の をうめよ。ただし、 ① ～ ③ は t についての多項式で、 ④ ～ ⑦ は数値でうめよ。

$t = \tan \frac{\theta}{2}$ とおくと、 $\sin \theta = \frac{\text{①}}{1+t^2}$ 、 $\cos \theta = \frac{\text{②}}{1+t^2}$ である。よって、 $-\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ とし、

$$f(\theta) = \frac{2\sin \theta + 4\cos \theta + 5}{\sin \theta + \cos \theta + 1}$$

とおくと、

$$f(\theta) = \frac{1}{2} \left(\text{③} + \frac{6}{\text{③}} + \text{④} \right)$$

である。したがって、関数 $f(\theta)$ は $t = \text{⑤}$ のとき、最小値 ⑥ をと

る。さらに、 $t = \text{⑤}$ のとき、 $\tan \theta = -\frac{3 + \text{⑦}}{3}$ である。

〔Ⅲ〕 2 次関数 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ によって定まる放物線 $y = f(x)$ を C とおく。次の問いに答えよ。

(1) C 上の点 $P(a, f(a))$ における接線 ℓ の方程式を求めよ。

$0 < a < 3$ とする。このとき、 C と ℓ および直線 $x = 3$ で囲まれた図形の面積を S_1 とする。また、 C と ℓ および y 軸で囲まれた図形の面積を S_2 とする。

(2) S_1 を a の式で表せ。

(3) $2S_2 - S_1 = 5$ となる a の値を求めよ。

(以上)

第 2 回 土壌中の放射性核種の動態と環境汚染のリスク評価 [III]

