

2007 年度

M 1

数 学

2 月 25 日(日)
【前 期 日 程】

教 育 学 部
理学部(生物科学科, 地球科学科) 13:00 ~ 14:20
農 学 部

注 意 事 項

試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで, 問題冊子, 解答用紙に手を触れないでください。
- 2 監督者の指示に従って, 全部の解答用紙(4 枚)に受験番号を記入してください。

試験開始後

- 3 この問題冊子は, 4 ページあります。はじめに, 問題冊子, 解答用紙を確かめ, 枚数の不足や, 印刷の不鮮明なもの, ページの落丁・乱丁があった場合は, 手をあげて監督者に申し出てください。
- 4 解答は, すべて別紙解答用紙に記入してください。
- 5 解答スペースが不足するときは, 解答用紙の裏面も使用することが出来ます。ただし, その場合は, 表面に「裏へつづく」と明記してください。
- 6 問題は, 声を出して読んではいけません。
- 7 各問ごとの配点は, 比率(%)で表示してあります。

試験終了後

- 8 問題冊子は, 必ず持ち帰ってください。

1 p を実数の定数とし、 x の 2 次方程式 $x^2 - px - 1 = 0$ の 2 つの解を α, β とする。次の問いに答えよ。

- (1) $\alpha \neq \beta$ であることを示せ。
- (2) $\alpha^2 = \beta^2$ となる p の値を求めよ。
- (3) α, β が

$$\frac{1}{\alpha^2\beta^2} + \frac{1}{\alpha^3\beta} + \frac{1}{\alpha\beta^3} = -5$$

を満たすとき、 p の値を求めよ。

(配点 25%)

2 1 から 1000 までの整数の集合 U の中で, 5 で割ると 2 余る数の集合を A とし, 3 の倍数の集合を B とする。次の問いに答えよ。

- (1) 集合 $A \cap B$ の要素である数を小さい方から順に並べたとき, 第 n 番目の数を a_n とする。 a_n を n の式で表せ。
- (2) 集合 $A \cap B$ の要素の個数と集合 $A \cup B$ の要素の個数を求めよ。
- (3) 集合 $A \cap \overline{B}$ の要素である数の総和を求めよ。ただし, $\overline{B}$ は集合 B の補集合を表す。

(配点 25%)

3

放物線 $y = x^2$ 上を動く点 $A(a, a^2)$ における接線を l とする。点 A が原点と異なるときの接線 l のうち、点 $B(-1, 0)$ を通るものを l_1 とし、点 $C(3, 0)$ を通るものを l_2 とする。次の問いに答えよ。

- (1) 直線 l の方程式を求めよ。
- (2) 直線 l_1 の方程式と直線 l_2 の方程式を求めよ。
- (3) 放物線 $y = x^2$ と 2 直線 l_1, l_2 で囲まれた図形の面積を求めよ。

(配点 25%)

4 次の問いに答えよ。

- (1) $t = \sin \theta + \cos \theta$ とおく。 $\sin \theta \cos \theta$ を t を用いて表せ。
- (2) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき, $t = \sin \theta + \cos \theta$ のとりうる値の範囲を求めよ。
- (3) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき, θ の方程式

$$2 \sin \theta \cos \theta - 2(\sin \theta + \cos \theta) - k = 0$$

の解の個数を, 定数 k が次の 2 つの値の場合について調べよ。

$$k = 1, k = -1.9$$

(配点 25%)