

2004 年度

M 1

# 数 学

2 月 25 日 (水)

【前 期 日 程】

教 育 学 部

理学部 (生物地球環境科学科)

農 学 部

12 : 30 ~ 13 : 50

## 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 問題は、声を出して読むはいけません。
- 6 各問ごとの配点は、比率 (%) で表示してあります。

### 試験終了後

- 7 問題冊子は、必ず持ち帰ってください。

**1** 2つのベクトル $\vec{a}=(1, x)$ ,  $\vec{b}=(2, -1)$ について, 次の問いに答えよ。

(1)  $\vec{a}+\vec{b}$ と $2\vec{a}-3\vec{b}$ が垂直であるとき,  $x$ の値を求めよ。

(2)  $\vec{a}+\vec{b}$ と $2\vec{a}-3\vec{b}$ が平行であるとき,  $x$ の値を求めよ。

(配点 25 %)

2 放物線  $y = x^2 + x - 2$  を  $C$  とし、直線  $y = 2x - 1$  を  $\ell$  とする。 $C$  と  $\ell$  について、次の問いに答えよ。

- (1)  $C$  と  $\ell$  の 2 つの交点の  $x$  座標をそれぞれ  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$  とするとき、 $\beta^2 - \alpha^2$  と  $\beta^3 - \alpha^3$  の値を求めよ。
- (2)  $C$  と  $\ell$  によって囲まれた部分の面積を求めよ。
- (3)  $x$  軸上の点  $(s, 0)$  を通る  $C$  の 2 本の接線のうち 1 本が  $\ell$  と平行である。このとき、 $s$  の値とこれら 2 本の接線の方程式を求めよ。

(配点 25 %)

**3**  $a > 0$  とし,  $z = a + \frac{1}{\sqrt{2}}i$  (ただし,  $i$  は虚数単位) とする。  $z + \frac{1}{z}$  が実数であるとき, 次の問いに答えよ。

(1)  $a$  の値を求めよ。

(2)  $z^{30} + \frac{1}{z^{30}}$  を求めよ。

(配点 25 %)

**4**

次の問いに答えよ。

- (1)  $AB = AC$  である三角形  $ABC$  の辺  $AC$  上に頂点  $A, C$  と異なる点  $D$  があり,  
 $AD = DB = BC = 1$  である。このとき,  $\angle A$  の大きさを求めよ。
- (2) (1)を利用して  $\sin 18^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$  であることを示せ。
- (3)  $\angle E = 72^\circ$ ,  $\angle F = \alpha$ ,  $\angle G = \beta$  である三角形  $EFG$  において,  $\sin \alpha + \sin \beta$  の最大値を求めよ。

(配点 25 %)