

2003 年度前期日程入学試験学力検査問題

数 学〔文系〕

| 志望学部／学科／専攻 | 試 験 時 間 | 指定解答用紙 |
|------------|---------|--------|
| 文系学部       | 100 分   | 1 ～ 4  |

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子、解答用紙を開いてはいけない。
2. 問題冊子の白紙のページや問題の余白は草案のために使用してよい。なお、ページの脱落、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 解答は、必ず黒鉛筆（シャープペンシルも可）で記入し、ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
4. 解答用紙の受験記号番号欄（1 枚につき 2 か所）には、忘れずに受験票と同じ受験記号番号をはっきりと判読できるように記入すること。
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。
6. 解答用紙を持ち帰ってはいけない。
7. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

——このページは白紙——

——このページは白紙——

1 実数  $a$  に対して, 集合  $A, B$  を

$$A = \{x \mid x^2 + (1 - a^2)x + a^3 - 2a^2 + a \leq 0, x \text{ は実数} \}$$

$$B = \{x \mid x^2 + (2a - 7)x + a^2 - 7a + 10 < 0, x \text{ は実数} \}$$

と定める。共通部分  $A \cap B$  が空集合でないための  $a$  の範囲を求めよ。

2 三角形  $ABC$  において,

$$AB = 1, \quad AC = 2, \quad \angle A = 60^\circ$$

とする。正の数  $m, n$  に対し, 辺  $BC, CA, AB$  を  $m : n$  の比に内分する点を順に  $D, E, F$  とする。

(1)  $\overrightarrow{DE}$  と  $\overrightarrow{EF}$  が垂直であるときの比  $m : n$  を求めよ。

(2) どのような正の整数  $m, n$  に対しても,  $\overrightarrow{AD}$  と  $\overrightarrow{EF}$  は垂直でないことを示せ。

3 ある人がバス停 A で A 発 B 行きのバスに乗り、バス停 B で B 発 C 行きのバスに乗りかえてバス停 C へ向かうものとする。バスの発車時刻、バス停での待ち時間、バスの乗車時間は次の 5 つの条件を満たすものとする。

1. A 発 B 行きおよび B 発 C 行きのバスは同時刻に 3 分おきで発車している。
2. バス停 A での待ち時間は 0 分または 1 分または 2 分で、それぞれの起こる確率は  $\frac{1}{3}$  である。
3. バス停 B に到着後、最初に発車する C 行きのバスに乗りかえる。
4. A 発 B 行きのバスの乗車時間は 8 分または 10 分で、それぞれの起こる確率は  $\frac{1}{2}$  である。
5. B 発 C 行きのバスの乗車時間は 6 分または 7 分で、それぞれの起こる確率は  $\frac{1}{2}$  である。

ただし、条件 2, 4, 5 において、待ち時間、乗車時間の起こり方は独立であるとする。

この人がバス停 A に到着後バス停 C へ到着するまでにかかる時間が  $n$  分である確率  $P(n)$  を求めよ。

4 2 つの関数を

$$t = \cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta,$$

$$y = -4 \cos 3\theta + \cos 2\theta - \sqrt{3} \sin 2\theta + 2 \cos \theta + 2\sqrt{3} \sin \theta$$

とする。

- (1)  $\cos 3\theta$  を  $t$  の関数で表せ。
- (2)  $y$  を  $t$  の関数で表せ。
- (3)  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  のとき、 $y$  の最大値、最小値とそのときの  $\theta$  の値を求めよ。





