

平成7年度前期日程入学試験学力検査問題

平成7年2月26日

数 学

志望学部	問題選択の指定	試験時間	指定答案紙
理学部 工学部	1～3ページの①、②、③、 ④、⑤、⑥を解答すること。	10：00～12：30 (150分)	①、②、③のマーク の用紙（各表・裏）
医学部 歯学部 薬学部 農学部	1～2ページの①、②、③、 ④を解答すること。	10：00～11：40 (100分)	①、②のマークの用 紙（各表・裏）

注 意 事 項

1. この冊子には、1ページから3ページまでに問題が印刷してある。その他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。
2. 解答は、必ず黒鉛筆で記入し、色鉛筆・ボールペン・万年筆などを使用してはいけない。
3. 答案紙の指定欄（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記入すること。学部名・氏名は記入してはいけない。
4. 指定された問題以外の問題は、解答しないこと。解答しても採点の対象とはならない。
5. 解答は、必ず答案紙の指定された箇所に記入すること。
6. 試験室内で配付された答案紙は、決して持ち帰ってはいけない。
7. 試験終了後、この冊子は必ず持ち帰ること。

前期：理学部・工学部・医学部

歯学部・薬学部・農学部

- 1 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ とする。 A^2 が角 θ ($0 < \theta < \pi$) の回転を表す行列であれば、
 A も回転を表す行列であることを証明せよ。

- 2 関数 $f(x) = e^{3x} - 6e^{2x} + 9e^x$ を考える。

(i) $f(x)$ の極値を求めよ。

(ii) (i)で求めた極大値を b とする。曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = b$ によって囲まれる図形の面積を求めよ。

- 3** 1 から 20 までの番号札がそれぞれ 1 枚ずつある。これらの 20 枚の番号札から同時に 2 枚無作為に取り出し、大きい番号を m とし、小さい番号を n とする。実数 α に対して $[\alpha]$ は α を超えない最大の整数を表すものとして、以下の問いに答えよ。

- (i) $[\log_{10} \frac{m}{n}] = 1$ となる m, n の組をすべて求めよ。
- (ii) $\log_{10} \frac{m}{n} < [\log_{10} \frac{m}{n}] + \log_{10} 2$ となる確率を求めよ。

- 4** 平面 $z = x - y$ 上の 4 点 A (0, 0, 0), B (1, 1, 0), C (2, 1, 1), D (1, 0, 1) を頂点とする四角形 (内部を含む) を x 軸のまわりに回転させてできた立体を K とする。

- (i) 平面 $x = t$ ($0 \leq t \leq 2$) による K の切り口の面積 $S(t)$ を求めよ。
- (ii) K の体積を求めよ。

次の **5** , **6** は理学部・工学部の受験者のみ解答すること。

5 n を 0 または正の整数とし,

$$I_n = \int_{-\pi}^{\pi} x^n \cos x \, dx, \quad J_n = \int_{-\pi}^{\pi} x^n \sin x \, dx$$

とする。

- (i) $n \geq 1$ のとき, I_n と J_{n-1} の関係式, および J_n と I_{n-1} の関係式を求めよ。
- (ii) $n = 0, 1, 2, 3, 4$ に対して I_n の値を求めよ。
- (iii) $n = 0, 1, 2$ に対し

$$\int_{-\pi}^{\pi} x^n f(x) \cos x \, dx = 4\pi$$

を同時に満たす x の 2 次式 $f(x)$ を求めよ。

6 $0 < u < \frac{\pi}{4}$, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ とする。

- (i) $\frac{1}{\tan u} - \frac{2}{\tan 2u}$ を簡単にせよ。
- (ii) 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \tan \frac{\theta}{2^n}$ の和を求めよ。ただし, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1$ を用いてよい。