

平成 10 年度前期日程入学試験学力検査問題

平成 10 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

- 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。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。
- 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。
- 答案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記入すること。
- 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。
- 解答は、必ず答案紙の指定された箇所に記入すること。
- 答案紙は、持ち帰ってはいけない。
- 試験終了後、この冊子は持ち帰ること。

前期：理学部・工学部・医学部

歯学部・薬学部・農学部

1 (1) $f(x) = \frac{e^x}{e^x + 1}$ のとき、 $y = f(x)$ の逆関数 $y = g(x)$ を求めよ。

(2) (1)の $f(x)$, $g(x)$ に対し、次の等式が成り立つことを示せ。

$$\int_a^b f(x) dx + \int_{f(a)}^{f(b)} g(x) dx = bf(b) - af(a)$$

2 2次正方行列 $X = \begin{pmatrix} s & t \\ u & v \end{pmatrix}$ に対し、 $s + v$ を X のトレースという。

$A = \begin{pmatrix} a & b \\ -b & c \end{pmatrix}$ と A^2 のトレースがともに -1 であるとする。

(1) $A^3 = E$ を示せ。ただし、 E は単位行列である。

(2) 連立1次方程式 $(A + E)^4 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b \\ -a \end{pmatrix}$ を解け。

3 ある1面だけに印のついた立方体が水平な平面に置かれている。平面に接する面(底面)の4辺のうち1辺を選んでこの辺を軸にしてこの立方体を横に倒す、という操作を行う。ただし、どの辺が選ばれるかは同様に確からしいとし、印のついた面が最初は上面にあるとする。この操作を n 回続けて行ったとき、印のついた面が立方体の側面にくる確率を a_n 、底面にくる確率を b_n とおく。

- (1) a_2 を求めよ。
- (2) a_{n+1} と a_n の関係式を導け。
- (3) b_n を n の式で表し、 $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ を求めよ。

4 a と b は ± 1 , 0 でない実数とする。実数 x, y が、

$$\frac{\sin x}{\sin y} = a, \quad \frac{\cos x}{\cos y} = b$$

を満たしているとする。

- (1) $\tan^2 y$ を a, b を用いて表せ。
- (2) 点 (a, b) の存在する範囲を ab 平面に図示せよ。

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

5 x の方程式 $x^2 + a|x - 1| + b = 0$ が異なる実数解をちょうど 2 個もつとき、点 (a, b) の存在する範囲を ab 平面に図示せよ。

6 (1) 点 $P(p, q)$ と円 $C : (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ ($r > 0$) との距離 d とは、 P と C 上の点 (x, y) との距離の最小値をいう。 P が C の外部にある場合と内部にある場合に分けて、 d を表す式を求めよ。

(2) 2 つの円 $C_1 : (x + 4)^2 + y^2 = 81$ と $C_2 : (x - 4)^2 + y^2 = 49$ から等距離にある点 P の軌跡の方程式を求めよ。