

# 1997 年 度 入 学 試 験 問 題

## 数 学

(試験時間 13 : 00 ~ 14 : 30 90 分)

1. 解答は必ず解答用紙に記入しなさい。なお、解答と関係のないことを書くと無効になる場合もあるので注意すること(枠外および裏面も同様)。
2. 解答用紙には記述用解答用紙とマークシートの2種類があるので注意すること。
3. 解答用紙にはすべて鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)を使用すること。訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用し、特にマークシートには鉛筆のあとや消しくずを残さないこと。

また、折りまげたり、汚したりしないこと。記述用解答用紙の下敷きにマークシートを使用することは絶対にさけること。

4. 記述用解答用紙には、受験番号と氏名を2か所に記入しなさい。受験番号の前に空位があってもゼロをつけないこと。
5. マークシートの受験番号および受験番号のマーク記入は、電算処理上非常に重要なので、誤記のないよう特に注意すること。
6. 解答用紙は、解答が終わったら裏がえしておくこと。

I つぎの問題の空欄に適する答を解答群から選び、その記号をマークシートに記入せよ。ただし、同じ記号を2度以上用いてもよい。

楕円： $x^2 + 3y^2 = 1$ と直線： $y = m(x + 1)$ との $(-1, 0)$ 以外の交点を $(x(m), y(m))$ とし、 $f(m) = x(m) + y(m)$ とおく。

- (1)  $f(m) \geq 0$ となる $m$ の範囲は  $\boxed{\text{ア}}$   $\leq m \leq$   $\boxed{\text{イ}}$  である。
- (2)  $m = \boxed{\text{ウ}}$  のとき、 $f(m)$ は最大値  $\boxed{\text{エ}}$  をとる。

問題Iの解答群

Ⓐ  $-\frac{2}{3}\sqrt{3}$

Ⓑ  $1 - \frac{2}{3}\sqrt{3}$

Ⓒ  $-1 + \frac{2}{3}\sqrt{3}$

Ⓓ  $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

Ⓔ  $-1$

Ⓕ  $-\frac{1}{3}$

Ⓖ  $\frac{1}{3}$

Ⓗ  $\frac{2}{3}$

Ⓙ  $1$

Ⓙ  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

Ⓚ  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

①  $1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$

- II つぎの問題の空欄に適する答を解答群から選び、その記号をマークシートに記入せよ。ただし、同じ記号を2度以上用いてもよい。

$xyz$  空間内に2点

$$P(1, t, 1), Q(0, 1-2t, 0)$$

が与えられている。また直線： $x=0, z=1$ の上を点 $R(0, s, 1)$ が動く。

- (1) 折れ線 $PRQ$ の長さは $s = \boxed{\text{イ}}$  +  $\boxed{\text{カ}}$   $t$ のとき最小になる。
- (2)  $s$ が(1)の条件をみたし、 $t$ が $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ の範囲を動くとき、折れ線 $PRQ$ は定点、 $S(\boxed{\text{キ}}, \boxed{\text{ク}}, \boxed{\text{ケ}})$ を通過する。
- (3) 点 $(1, 0, 1), (1, \frac{1}{2}, 1)$ を $P_0, P_1, \angle P_0SP_1 = \theta$ とするととき、 $\tan \theta = \boxed{\text{コ}}$ である。

問題IIの解答群

- |   |               |   |                |   |                |   |               |   |               |
|---|---------------|---|----------------|---|----------------|---|---------------|---|---------------|
| ㉖ | -1            | ㉗ | $-\frac{1}{2}$ | ㉘ | $-\frac{1}{3}$ | ㉙ | 1             | ㉚ | $\frac{1}{2}$ |
| ㉛ | $\frac{1}{3}$ | ㉜ | $\frac{2}{3}$  | ㉝ | $\frac{5}{3}$  | ㉞ | $\frac{4}{5}$ | ㉟ | $\frac{5}{6}$ |
| ㊱ | $\frac{4}{7}$ | ㊲ | $\frac{6}{7}$  | ㊳ | $\frac{5}{8}$  | ㊴ | $\frac{4}{9}$ | ㊵ | $\frac{7}{9}$ |

Ⅲ  $xy$  平面上の点  $P(x, y)$  の座標が

$$x = u + v, \quad y = uv$$

の形で与えられているとする。

- (1)  $u, v$  が  $0 \leq u, v \leq 1$  の範囲を動くとき、点  $P$  の通過する範囲を図示せよ。
- (2) (1) の図形と領域： $y \geq -\frac{1}{2}x + 1$  の共通部分の面積を求めよ。

IV 半径 1 の球に含まれる直円錐(すい)でその側面積が最大になるものに対し、その高さ、底面の半径、および側面積を求めよ。