

2000 年度入学試験問題

数	学
---	---

文 系

試験時間 120 分

答案作成上の注意

- 1 この問題冊子には、問題が 5 問あります。総ページは 16 ページで、問題は 4 ページ以降の偶数ページにあります。
- 2 解答用紙は 5 枚です。解答はすべて対応する番号の解答用紙の所定の解答欄（表面）に記入しなさい。解答用紙の注意書きもよく読みなさい。
- 3 受験番号は、それぞれの解答用紙の所定の欄（2 ヶ所）に必ず記入しなさい。
- 4 試験終了後は、解答用紙の右上の番号の順に並べなさい。
- 5 配付した解答用紙は、持ち出してはいけません。
- 6 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
- 7 この問題冊子の裏表紙には、試験時間中に机の上に置いてよいものを記載しています。

空 白

空 白

〔 1 〕 関数 $y = (\sin^2 \theta - 2 \sin \theta + 3)^2 + 3(\cos 2\theta + 4 \sin \theta + 1)$ について、次の問いに答えよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ とする。

(1) $\sin^2 \theta - 2 \sin \theta + 3 = x$ とおくとき、 y を x の式で表せ。また、 x のとりうる値の範囲を求めよ。

(2) y の最大値、最小値を求めよ。また、そのときの θ の値を求めよ。

空 白

〔 2 〕 O を原点とする座標空間内に 3 点 $A(1, 1, 1)$, $B(2, -1, 2)$, $C(0, 1, 2)$ がある。点 P が四面体 OABC の辺 BC 上を動くとき、次の問いに答えよ。

(1) 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OP}$ は 3 であることを示せ。

(2) $\angle AOP$ の大きさが最小になるときの点 P の座標を求めよ。

空 白

〔 3 〕 a を正の定数とする。曲線 $y = x^2(x - a)$ の点 $P(p, p^2(p - a))$ における接線 ℓ が y 軸と交わる点を $H(0, h)$ とする。次の問いに答えよ。

(1) h を p の式で表せ。

(2) $p \geq 0$ のとき、 h を最大にする p の値を求めよ。また、そのときの接線 ℓ の方程式を求めよ。

空 白

〔 4 〕 次の問いに答えよ。

(1) 2 次関数 $y = x^2$ のグラフと点 $(0, r)$ を中心とする半径 r の円が原点以外に共有点をもつような r の値の範囲を求めよ。

(2) 連立不等式 $\begin{cases} y \leq x^2 \\ x^2 + (y - 1)^2 \leq 1 \end{cases}$ の表す領域の面積を求めよ。

空 白

〔 5 〕 1 から 7 までの番号が 1 つずつ書いてある 7 枚のカードの中から、1 枚ずつ 3 回抜き出す試行を考える。ただし、抜き出したカードはもとに戻さないものとする。この試行において、最後（3 回目）に抜き出したカードの番号が 1 回目および 2 回目に抜き出したカードの番号より大きければ、最後に抜き出したカードの番号が得点として与えられ、それ以外の場合の得点は 0 とする。次の問いに答えよ。

- (1) 最後に抜き出したカードの番号が 3 である確率 q ，および，得点が 3 である確率 p_3 を求めよ。
- (2) 得点が k ($3 \leq k \leq 7$) である確率 p_k を k の式で表せ。また，得点が 0 である確率 p_0 を求めよ。
- (3) 得点の期待値を求めよ。

空 白

