

理学部・工学部試験問題

数 学

注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は1ページから3ページにわたっています。問題冊子に不備がある場合は、直ちに監督者に申し出て下さい。
3. 解答用紙は3枚で、問題冊子とは別になっています。各解答用紙には志望学部を書く欄が1か所と受験番号を書く欄が2か所あります。もれなく記入して下さい。
4. 解答は指定された解答用紙に記入して下さい。その際、解答用紙の番号を間違えないようにして下さい。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
5. 解答用紙の裏面には解答を書いてはいけません。解答用紙の指定された場所以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としません。
6. 解答用紙は一切持ち帰ってはいけません。
7. 問題冊子、計算用紙は持ち帰って下さい。

1 青球 6 個と赤球 n 個 ($n \geq 2$) が入っている袋から、3 個の球を同時に取り出すとき、青球が 1 個で赤球が 2 個である確率を P_n とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) P_n を n の式で表せ。
- (2) $P_n > P_{n+1}$ をみたす最小の n を求めよ。
- (3) P_n を最大にする n の値を求めよ。

(解答用紙は、**1** を使用せよ)

理・工 1

2 曲線 $C_1 : y = \sin 2x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) と x 軸で囲まれた図形が、曲線 $C_2 : y = k \cos x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$, k は正の定数) によって 2 つの部分に分割されているとする。そのうちの、 C_1 と C_2 で囲まれた部分の面積を S_1 とし、 C_1 と C_2 および x 軸で囲まれた部分の面積を S_2 とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 2 曲線 C_1, C_2 の、点 $(\frac{\pi}{2}, 0)$ と異なる交点の x 座標を α とするとき、 k を α を用いて表せ。
- (2) S_1 を α を用いて表せ。
- (3) $S_1 = 2S_2$ のとき、 k の値を求めよ。

(解答用紙は、2 を使用せよ)

3 $f(x) = (1+x)^{\frac{1}{x}}$ ($x > 0$) とするとき、次の問いに答えよ。

(1) $\log f(x)$ を微分することによって、 $f(x)$ の導関数を求めよ。

(2) $0 < x_1 < x_2$ をみたす実数 x_1, x_2 に対して、 $f(x_1) > f(x_2)$ であることを証明せよ。

(3) $\left(\frac{101}{100}\right)^{101}$ と $\left(\frac{100}{99}\right)^{99}$ の大小を比較せよ。

(解答用紙は、**3** を使用せよ)

理・工 3