

L E S T

平成27年度 数 学

問 題 冊 子

注 意 事 項

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. この問題冊子は、6 ページに組んである。

教育学部、経済学部および観光学部受験者は、設問 1 ～ 4 を解答すること。

システム工学部受験者は、設問 1 ～ 3, 5 ～ 6 を解答すること。

なお、落丁、乱丁および印刷不鮮明なものがあれば、すぐ申し出ること。

3. 解答用紙に必ず本学の受験番号を記入すること。解答用紙 1 枚に受験番号欄が 2 箇所ある。
4. 解答は、問題番号に対応する解答用紙に記入すること。
5. 解答用紙の裏面は原則として使用しないこと。
6. 記入した解答用紙は、裏返しにして机上におくこと。
7. 解答用紙の中の※の欄には記入してはいけない。
8. 解答用紙の交換は原則として行わない。
9. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

n を 1 以上の整数とする。袋の中に、1 の数字を書いたカードが 1 枚、2 の数字を書いたカードが 2 枚、3 の数字を書いたカードが 3 枚入っている。この袋の中から、無作為にカードを 1 枚取り出して数字を記録し、もとに戻すという試行を繰り返す。次の問いに答えよ。

- (1) この試行を n 回繰り返したとき、記録された n 個の数字すべての積を R_n とする。 R_n が 3 で割り切れない確率と、 R_n が 6 で割り切れる確率を n を用いて表せ。
- (2) この試行を n 回繰り返したとき、記録された n 個の数字の合計を S_n とし、 S_n が偶数である確率を p_n とする。 p_{n+1} を p_n を用いて表し、数列 $\{p_n\}$ の一般項を求めよ。

2

〔全学部共通〕

整数 a, b は $0 \leq a \leq 3, 0 \leq b \leq 3$ を満たし,

$$2a \sin(bx + a\pi) \sin bx - \cos 2bx + 1 = 0$$

がすべての実数 x について成り立っている。このような a, b の組 (a, b) をすべて求めよ。

正六角形 $ABCDEF$ において、辺 BC の中点を G 、辺 DE を $t:(1-t)$ に内分する点を H とする。ただし、 $0 < t < 1$ である。 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{AF} = \vec{b}$ とするとき、次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{AC}$ 、 $\overrightarrow{AG}$ 、 $\overrightarrow{AH}$ を t 、 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ を用いて表せ。

(2) 直線 CF と直線 GH の交点を I とするとき、 $GI:IH$ を求めよ。

(3) さらに、直線 AI と直線 CD の交点を J とする。点 J が線分 CD を $1:2$ に内分するとき、 t の値を求めよ。

4

〔教育学部・経済学部・観光学部共通〕

(注：システム工学部受験者は解答しないこと)

放物線 $C: y = \frac{1}{4}x^2$ と点 $P(0, -4)$ がある。直線 l, m, n と点 Q を以下のように定める。

直線 l は、 P から C に引いた接線のうち、傾きが正のものとし、その接点を Q とする。

直線 m は、 Q を通り、 l に垂直なものとする。

直線 n は、 m と C の Q 以外の交点を通り、 y 軸に平行なものとする。

次の問いに答えよ。

- (1) 接線 l の方程式と点 Q の座標を求めよ。
- (2) 直線 m の方程式を求めよ。
- (3) 放物線 C と x 軸および直線 n で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

5

〔システム工学部〕

(注：教育学部，経済学部および観光学部受験者は解答しないこと)

関数 $f(x)$ と定数 a, b が次の等式を満たしている。

$$\int_0^x (x-t)f(t) dt = e^x + 2e^{-x} - \frac{3}{2}x^2 + ax + b$$

ただし, e は自然対数の底である。次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ と定数 a, b を求めよ。

(2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

6

〔システム工学部〕

(注：教育学部，経済学部および観光学部受験者は解答しないこと)

点 $P(3, 2)$ から楕円 $C: \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$ に 2 本の接線 l_1, l_2 を引き，それぞれの接点の座標を $(a, b), (c, d)$ とする。ただし， $a < c$ とする。次の問いに答えよ。

(1) 接点の座標 $(a, b), (c, d)$ を求めよ。

(2) C の $x \geq 0$ の部分を曲線 C_0 とするとき， C_0 と l_1 および l_2 で囲まれた部分の面積 S を求めよ。