



平成26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。

1

〔全学部共通〕

数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ が, $a_n = \sqrt{2n+1} - \sqrt{2n-1}$, $b_n = \frac{1}{\sqrt{2n-1}}$ で定められている。このとき, 次の問いに答えよ。

(1) $n \geq 1$ に対して, $b_{n+1} < a_n < b_n$ が成り立つことを示せ。

(2) $8 < \sum_{k=1}^{40} b_k < 9$ が成り立つことを示せ。

次の問いに答えよ。

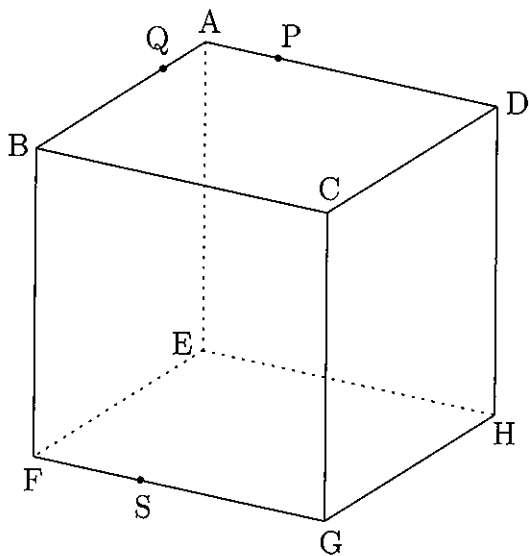
(1) t を実数とする。 x についての方程式 $2^x + 2^{-x} = t$ の実数解の個数を調べよ。

(2) a と b を実数とし、 x についての方程式 $4^x + 4^{-x} + a(2^x + 2^{-x}) + b = 0$ が、ちょうど3個の実数解をもつとする。このとき、点 (a, b) の存在する範囲を図示せよ。

〔全学部共通〕

する。 $\overrightarrow{AB} = \vec{x}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{y}$, $\overrightarrow{AE} = \vec{z}$ とするとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\overrightarrow{\text{QR}}$ を $\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}$ および t を用いて表せ。



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)

箱の中に、1 から 4 までの整数が 1 つずつ重複せずに書かれた 4 枚のカードが入っている。この箱から 2 枚のカードを同時に取り出し、書かれた整数のうち、小さい方を a 、大きい方を b とする。

また、放物線 $C: y = x^2$ 上の点 (a, a^2) における接線を l とし、 l に平行で点 (b, b^2) を通る直線を m とする。さらに、放物線 C と直線 m で囲まれた部分の面積を S とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 直線 m の方程式を a, b を用いて表せ。

(2) S を a, b を用いて表せ。

(3) S の期待値を求めよ。

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)

曲線 $C: y = e^x$ 上の点 P, Q における接線をそれぞれ l, m とする。 P, Q の x 座標をそれぞれ $\log t, \log 2t$ とし，曲線 C と直線 l, m で囲まれた部分の面積を S とする。また， l, m の傾きをそれぞれ $\tan \alpha, \tan \beta$ とする。ただし， $t > 0$ ， $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ， $-\frac{\pi}{2} < \beta < \frac{\pi}{2}$ である。このとき，次の問いに答えよ。

(1) $\tan \alpha, \tan \beta$ および S をそれぞれ t を用いて表せ。

(2) $\beta - \alpha$ が最大となるときの t の値を求めよ。

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)

次の条件を満たす 2 次正方行列 A, B がある。

$$A^2 = E, \quad B^2 = -E, \quad AB + BA = O$$

ただし， E は単位行列， O は零行列である。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 次の (i), (ii), (iii) が成り立つことを示せ。

(i) $(A + B + AB)^2 = E$

(ii) $A + B \neq O$

(iii) $AB \neq E$

(2) $(A + B)C = O$ となる零行列でない 2 次正方行列 C が存在することを示せ。