

情

令和3年度入学者選抜
一般選抜(前期日程)・特別選抜(社会人・
帰国生徒・外国人留学生)試験問題

情報科学部

試験科目 数 学

試験開始	9:30
試験終了	11:30

【受験上の注意】

- 1 問題冊子・解答用紙は、試験開始の合図があるまで開かないこと。
- 2 試験開始後、ただちに下記の3点について、よく確かめること。
ア. 乱丁・落丁のある場合は、速やかに手を挙げ、監督者に知らせること。
イ. 問題冊子は、全部で8ページである。
ウ. 解答用紙は、全部で4枚である。
- 3 問題は全部で4問であるが、それらの中から3問を選び解答すること。
- 4 選択する問題の選択記入欄(問題番号の右)に“○”を記入すること。
(“○”が記入されている解答用紙のみ採点する。ただし、4枚すべてに“○”が記入されている場合、いずれも採点しない。)
- 5 すべての解答用紙に氏名、受験番号を所定の欄に記入すること。
- 6 解答用紙に記載されている番号以外の問題について解答しないこと。
- 7 解答は、小問番号とともに、所定の欄内にはっきりと記入し、欄外には記入しないこと。
- 8 問題冊子の余白は、メモ又は下書きに利用してよい。
- 9 解答用紙は、すべて回収する。
- 10 問題冊子は、持ち帰ること。

第 1 問

1個のさいころを4回続けて投げるとき，出た目を表す数を順に a, b, c, d とする。
以下の問いに答えよ。

- (1) $a + b + c$ が 9 の倍数になる確率を求めよ。
- (2) $(a - b)(b - c)(c - d) = 0$ となる確率を求めよ。
- (3) $|(10a + b) - (10c + d)| \leq 1$ となる確率を求めよ。

(下書用紙)

第2問

$x \geq 0$ のとき、以下の問いに答えよ。

(1) 不等式 $x - \frac{1}{3!}x^3 \leq \sin x$ を証明せよ。

(2) 不等式 $\sin x \leq x - \frac{1}{3!}x^3 + \frac{1}{5!}x^5$ を証明せよ。

(3) (1), (2) の不等式が成り立つことを用いて、 $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\sin x - x}{x^3} = -\frac{1}{6}$ を証明せよ。

(下書用紙)

第3問

自然数 n に対して,

$$I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^n x \, dx$$

とおく。このとき、以下の問いに答えよ。

(1) I_1, I_2 をそれぞれ求めよ。

(2) $n \geq 3$ に対して,

$$I_n = \frac{n-1}{n} I_{n-2}$$

が成り立つことを示せ。

(3) $\int_0^1 (1-t^2)^n \, dt < \frac{2}{5}$ を満たす最小の自然数 n を求めよ。

(下書用紙)

第4問

複素数平面上の点 z ($z \neq -\frac{1}{2}$) に対し, $\omega = -\frac{z+1}{2z+1}$ とする。以下の問いに答えよ。

- (1) $z = -\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ のとき, ω^{10} を求めよ。
- (2) 点 z が原点を中心に半径1の円周上にあるとき, ω は中心 $-\frac{1}{3}$, 半径 $\frac{1}{3}$ の円周上にあることを示せ。
- (3) 点 z が点 $-\frac{1}{2}$ を中心に半径 $\frac{1}{2}$ の円周上を動くとき, $z - \omega$ は実数となることを示せ。

(下書用紙)