

問 題 冊 子 (1～12 ページ)

注 意 事 項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないこと。
- (2) 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。
- (3) 解答は別に配付する解答用紙の該当欄に正しく記入すること。裏面には解答を書かないこと。また、解答に関係のない語句・記号・落書き等は解答用紙に書かないこと。
- (4) 解答用紙上部に受験学部・学科コード、受験番号、氏名を記入すること。
- (5) 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- (6) 受験する学部・学科により問題が異なるので、指定されたページの問題を解答すること。

受験学部・学科	問 題
理学部(応用数学科, 物理科学科) 工学部	1 ～ 6 ページ
理学部(社会数理・情報インスティテュート, 化学科, 地球圏科学科)	7 ～ 12 ページ

理学部 (応用数学科, 物理科学科), 工学部

[I] 次の をうめよ。答は解答用紙の該^{がいとう}当欄に記入せよ。

(i) 方程式 $4^x - 8 \cdot 2^x - 128 = 0$ の解は $x =$ (1) である。また,

不等式 $\log_3 (44 - 100x) \leq 4 \log_9 5x$ の解は (2) である。

理学部 (応用数学科, 物理科学科), 工学部

(ii) 平行四辺形 ABCD の対角線の交点を E とし, $\triangle ABD$ の重心を G

とする。 \overrightarrow{GE} を \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} を用いて表すと $\overrightarrow{GE} = \boxed{(3)}$ となる。

また, 辺 DC 上の点 P を $\triangle EBG$ の面積と $\triangle GCP$ の面積が等しく

なるようにとるとき, \overrightarrow{AP} を \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} を用いて表すと $\overrightarrow{AP} = \boxed{(4)}$

となる。

理学部 (応用数学科, 物理科学科), 工学部

(iii) 3 個のさいころを同時に投げたとき,

出た目の和が 6 の倍数である確率は であり,

出た目の積が自然数の 2 乗に等しい確率は である。

理学部 (応用数学科, 物理科学科), 工学部

(iv) $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}, 0 \leq \beta \leq \frac{\pi}{2},$

$\sin(\alpha + \beta) = \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{3}}{5}, \sin(\alpha - \beta) = \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{5}$ のとき,

$\sin \alpha \cos \beta = \boxed{(7)}$ であり, $\sin \alpha = \boxed{(8)}$ である。

理学部 (応用数学科, 物理科学科), 工学部

〔Ⅱ〕 (記述問題)

a を 0 でない定数, p を定数とする。2 つの関数 $f(x) = \log(2 - x)$, $g(x) = a(x - p)^2$ について, 次の間に答えよ。

ただし, 対数は自然対数とし, e は自然対数の底とする。

- (i) 曲線 $C_1 : y = f(x)$ 上の点 $(2 - \sqrt{e}, f(2 - \sqrt{e}))$ における

接線 ℓ の方程式を求めよ。

- (ii) 曲線 $C_2 : y = g(x)$ 上の点 $(2 - \sqrt{e}, g(2 - \sqrt{e}))$ における

接線が ℓ となるときの, 2 つの曲線 C_1, C_2 および x 軸で

囲まれた部分の面積を求めよ。

下書き用紙

理学部 (社会数理・情報インスティテュート, 化学科,
地球圏科学科)

[I] 次の をうめよ。答は解答用紙の該^{がい}当欄に記入せよ。

(i) 方程式 $4^x - 8 \cdot 2^x - 128 = 0$ の解は $x =$ (1) である。また,

不等式 $\log_3 (44 - 100x) \leq 4 \log_9 5x$ の解は (2) である。

理学部 (社会数理・情報インスティテュート, 化学科,
地球圏科学科)

(ii) 平行四辺形 ABCD の対角線の交点を E とし, $\triangle ABD$ の重心を G

とする。 \overrightarrow{GE} を \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} を用いて表すと $\overrightarrow{GE} = \boxed{(3)}$ となる。

また, 辺 DC 上の点 P を $\triangle EBG$ の面積と $\triangle GCP$ の面積が等しく

なるようにとるとき, \overrightarrow{AP} を \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AD} を用いて表すと $\overrightarrow{AP} = \boxed{(4)}$

となる。

理学部 (社会数理・情報インスティテュート, 化学科,
地球圏科学科)

(iii) 3 個のさいころを同時に投げたとき,

出た目の和が 6 の倍数である確率は であり,

出た目の積が自然数の 2 乗に等しい確率は である。

理学部 (社会数理・情報インスティテュート, 化学科,
地球圏科学科)

(iv) $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{4}$, $0 \leq \beta \leq \frac{\pi}{2}$,
 $\sin(\alpha + \beta) = \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{3}}{5}$, $\sin(\alpha - \beta) = \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{5}$ のとき,
 $\sin \alpha \cos \beta = \boxed{(7)}$ であり, $\sin \alpha = \boxed{(8)}$ である。

理学部 (社会数理・情報インスティテュート, 化学科,
地球圏科学科)

[II] (記述問題)

関数 $f(x)$ について, 等式 $f(x) = x^3 + 3x^2 + 2 + (-3x^2 + 1) \int_1^3 f(t) dt$

が, 任意の x に対して成り立つとする。このとき, 次の問に答えよ。

(i) $\int_1^3 f(x) dx$ の値を求めよ。

(ii) k を定数とする。曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = -3x^2 + 6x + k$ が,

2 個以上の共有点を持つときの k の値の範囲を求めよ。

下書き用紙