

②③

C

2010年度 数 学

問 題 冊 子(1～4 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
ること。
- (3) 解答は別に配付する解答用紙の該当欄がいとうに正しく記入すること。ただし、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) 解答用紙に印刷してある受験学部・学科コード、受験番号、氏名(カタカナ)を確認し、氏名欄に氏名(漢字)を記入すること。
もし、印刷に間違いがあった場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。
- (5) 受験学部・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, 化学科, 地球圏科学科, ナノサイエンス・インスティテュート) 工学部	1 ページ
理学部(社会数理・情報インスティテュート)	2 ページ
医学部	3 ページ
薬学部	4 ページ

医学部

[I] 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄^{がいう}に記入せよ。

(i) 3次方程式 $x^3 - ax^2 + bx + a - 6 = 0$ が $x = 1$ を2重解にもつとき、定数 a, b の値を求めると $(a, b) =$ (1) である。また、実数解が $x = 1$ のみで、他の2つの解が虚数解となるような a の値の範囲を求めると (2) である。

(ii) $\tan \theta = 3$ のとき、 $\cos 2\theta$ の値は (3) である。

不等式 $\log_{\frac{2}{3}}(x+2) \geq -2 + \log_{\frac{2}{3}}x$ を解くと、 (4) である。

(iii) 1から10までの数が1つずつ書かれた10枚のカードがある。これら10枚のカードを偶数と奇数が交互に並ぶように机の上に並べたい。このとき、カードを1列に並べる順列の総数は (5) 通りあり、円形に並べる順列の総数は (6) 通りある。

[II] 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄^{がいう}に記入せよ。

(i) 三角形 OAB において辺 OA を $2:3$ に内分する点を C 、線分 BC の中点を M 、直線 OM と辺 AB の交点を D とする。このとき $\frac{AD}{DB} =$ (1) である。また、三角形 OCM の面積を S_1 、三角形 BDM の面積を S_2 とすると $\frac{S_1}{S_2} =$ (2) である。

(ii) 不等式 $(x^2 + y^2 - 1) \left\{ \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 + y^2 - 1 \right\} \leq 0$ の表す領域を D とする。点 (x, y) が領域 D 内を動くとき、 $x + y$ の最大値は (3) であり、 $x^2 + 2xy + y^2 - 4x - 4y + 5$ の最小値は (4) である。

[III] (記述問題)

$f(x) = x + 1 - xe^{-x}$, $g(x) = x + 1$ とする。定数 a ($a > 2$) に対して、曲線 $C: y = f(x)$ と直線 $l: y = g(x)$ 上の点をそれぞれ $A(a, f(a))$, $B(a, g(a))$ とし、曲線 C 上の点 A における接線と直線 l の共有点を $P(p, g(p))$ とする。このとき、次の問いに答えよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

(i) 点 P の x 座標 p を a を用いて表せ。

(ii) 曲線 C と直線 l および2直線 $x = a$, $x = p$ で囲まれた図形の面積を $S(a)$ とし、三角形 ABP の面積を $T(a)$ とするとき、極限值 $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{S(a)}{T(a)}$ を求めよ。