

平成 21 年度 入学 試験 問題

数 学(前期日程)

問題は志望に応じ、次の 4 種類に指定されている。

- | | | |
|------------------------|---------|-----------|
| 1. 工学部 | | 1 頁～6 頁 |
| 2. 医学部 | | 7 頁～12 頁 |
| 3. 教育文化学部(中学数学) | } | 13 頁～18 頁 |
| 農学部(生物環境・応用生物) | | |
| 4. 教育文化学部 | } | 19 頁～22 頁 |
| (初等教育・中学(社会・理科・技術・家庭)・ | | |
| 特別支援・社会システム) | | |
| 農学部(地域農業・獣医) | | |

注 意 事 項：

- ① 試験開始の合図があるまでこの冊子を開かないこと。
- ② 上記の 1 から 4 のうち、指定されたものを選び解答すること。
- ③ 指定されたもの以外を解答しても、採点の対象とはしないので、十分注意すること。
- ④ 1 から 4 のそれぞれの始めの頁に注意事項が記載されているので、試験開始後、よく読んで解答を始めること。

医 学 部

(数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B)

注 意 事 項

1. 問題は、1， 2， 3， 4および5の5問ある。これら5問をすべて解答すること。
2. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は、「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。
3. 受験番号が正しく記入されていない場合は，採点できないことがある。
4. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

1 次の各問に答えよ。

(1) $0 \leq x \leq \pi$ のとき, 次の方程式を解け。

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x = \cos x + \cos 2x + \cos 3x$$

(2) n が 3 以上の奇数のとき, $n^3 - n$ は 24 で割り切れることを示せ。

2 数直線上に動点 P がある。硬貨を投げて、表が出たら P を今ある位置から正の向きに 1 だけ動かし、裏が出たら P を原点に動かす。

はじめ P を原点に置き、硬貨を 5 回投げるとき、

1 回投げ終えた時点での P の座標を X_1

2 回投げ終えた時点での P の座標を X_2

3 回投げ終えた時点での P の座標を X_3

4 回投げ終えた時点での P の座標を X_4

5 回投げ終えた時点での P の座標を X_5

とする。

X_1 から X_5 の最大値を X とするとき、次の各問に答えよ。ただし、硬貨の表と裏の出る確率はともに $\frac{1}{2}$ とする。

(1) $X = 3$ となる確率を求めよ。

(2) X の期待値を求めよ。

3 $\triangle ABC$ において、 $\overrightarrow{CA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{CB} = \vec{b}$ とする。 $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2}$

とすると、次の各問に答えよ。ただし、 $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$ は、それぞれ \vec{a} , \vec{b} の大きさ、

$\vec{a} \cdot \vec{b}$ は \vec{a} と \vec{b} の内積を表すものとする。

(1) 線分 AB の長さを求めよ。

(2) 点 I を $\triangle ABC$ の内心とすると、 \overrightarrow{BI} を \vec{a} , \vec{b} を用いて表せ。

(3) $\triangle ABC$ の内接円の半径 r を求めよ。

4 関数

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{x-1}} + \frac{1}{1 + e^{-x-1}} - 1$$

について、次の各問に答えよ。

- (1) $f(x)$ が最大となる x の値を求めよ。
- (2) 正の数 a に対し、定積分 $I(a) = \int_{-a}^a f(x) dx$ を a を用いて表せ。
- (3) (2)の $I(a)$ について、極限值 $\lim_{a \rightarrow \infty} I(a)$ を求めよ。

5 n を自然数とすると、極限值

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{5}} + \cdots + \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1}} \right)$$

を求めよ。