

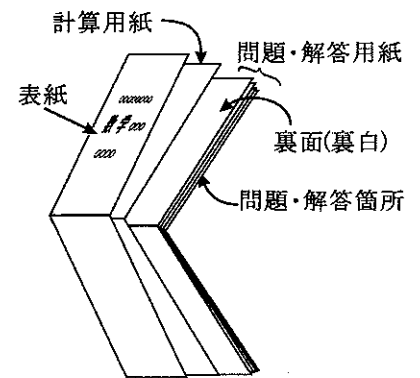
平成26年度入学試験問題

数 学 203

(前 期 日 程)

(注意事項)

- 1 問題・解答用紙および計算用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
- 2 この表紙を除いて、問題・解答用紙は4枚、計算用紙は1枚である。
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。
- 3 解答は、問題と同一の紙面の指定された解答箇所に書くこと。指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。また、裏面に解答したものも採点しない。
- 4 解答開始後、各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。
- 5 計算用紙以外にも、表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。
- 6 表紙、計算用紙を含め、配布した用紙はすべて回収する。



受験番号	第	番
------	---	---

数 学 203 その 1

第 1 問 次の問いに答えよ。

(1) 関数 $y = x - \frac{2}{x}$ のグラフの概形をかけ。

(2) 不等式 $\left|x - \frac{2}{x}\right| < 1$ を解け。

[第 1 問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

数 学 203 その2

第2問 四面体 OABC において $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}| = 1$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{2}{3}$ が成り立つとき, $\vec{a} \cdot \vec{c} = \alpha$, $\vec{b} \cdot \vec{c} = \beta$ として次の問いに答えよ。

- (1) s, t を実数として $\overrightarrow{OH} = s\vec{a} + t\vec{b}$ と表される点 H を, $\overrightarrow{CH}$ が $\vec{a}$ および $\vec{b}$ と垂直となるようにとる。このとき, α, β を s, t の式で表せ。
- (2) 三角形 ABC の重心を G とする。(1) の点 H に対して, $\overrightarrow{HG} = \frac{1}{3}\vec{c}$ となるとき, α, β の値を求めよ。
- (3) α, β が (2) で求めた値をとるとき, $|\overrightarrow{CH}|$ の値を求めよ。

[第2問の解答箇所]

受験番号	第	番
------	---	---

数 学 203 その3

第3問 次の問いに答えよ。

- (1) 等式 $\sin^4 x \cos^2 x + \cos^4 x \sin^2 x = \frac{1}{4} \sin^2 2x$ が成り立つことを示せ。
- (2) $x = \frac{\pi}{2} - t$ とおくことにより, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x \cos^2 x \, dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 t \sin^2 t \, dt$ が成り立つことを示せ。
- (3) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x \cos^2 x \, dx$ の値を求めよ。

[第3問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

数 学 203 その4

第4問 $x_0 = 1, y_0 = 0$ とする。 n が自然数のとき、座標平面上の点 $P_{n-1}(x_{n-1}, y_{n-1})$ は行列 $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ の表す

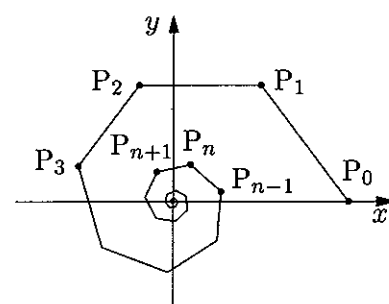
1 次変換によって点 $P_n(x_n, y_n)$ に移されるとする。点 P_{n-1} と点 P_n の距離を l_n とする。

(1) l_1 を求めよ。

(2) l_n を x_{n-1}, y_{n-1} の式で表せ。

(3) $\frac{l_{n+1}}{l_n}$ の値を求めよ。

(4) 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} l_n$ の和を求めよ。



[第4問の解答箇所]