

'12

群馬大学

前期日程

数 学 問 題

(医 学 部)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 本冊子には問題5題で、5枚の答案用紙があります。問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出てください。
3. 受験番号はすべての答案用紙の所定の欄に必ず記入してください。
4. 5枚の答案用紙のみを回収するので、この表紙は持ち帰ってください。
5. 裏面は計算等の下書きに使用してもよいが、解答は各問題の下の解答欄に書き、裏面は使用しないでください。裏面に解答してもその部分は採点しません。

受験 番号	
----------	--

数 学

1 a は定数で、 $0 < a < 2$, $a \neq 1$ とする。2 曲線 $y = a^x$, $y = 2^x$ と直線 $y = a$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

[解答欄]

2 n を自然数とし、縦が 3、横が $2n$ の長方形の盤上全体を、隣り合う 2 辺の長さが 1 と 2 の長方形のタイルですき間なく敷きつめるとき、その敷きつめ方の場合の数を a_n とする。そのうち左端に 3 つのタイルが接している場合の敷きつめ方の場合の数を x_n とし、それ以外の敷きつめ方の場合の数を y_n とする。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) a_1, a_2 の値を求めよ。
- (2) a_n, x_{n+1}, y_{n+1} を x_n, y_n を用いて表せ。
- (3) a_{n+2} を a_{n+1}, a_n を用いて表し、さらに a_4 の値を求めよ。

[解答欄]

3 a は 0 でない定数とする。座標平面上の 3 点 $A(a+2, a+1)$, $B(9, 0)$, $C(2, 1)$ について、線分 AB と線分 AC が垂直のとき、以下の問いに答えよ。

- (1) a の値を求めよ。
- (2) 自然数 n について、線分 AB を $n : n+4$ に内分する点を P_n 、線分 BC を $3 : n$ に内分する点を Q_n 、線分 CA を $n : 1$ に内分する点を R_n とする。 $\triangle P_n Q_n R_n$ の面積を S_n とするとき、 S_n を n を用いて表せ。
- (3) $T_m = \sum_{n=1}^m \frac{S_n}{n}$ とするとき、 $\lim_{m \rightarrow \infty} T_m$ を求めよ。

[解答欄]

4 曲線 $y = \frac{1}{2}(x^2 - 1)$ を C とする。 a は定数で $a > 0$ とし、点 $A(a, \frac{1}{2}(a^2 - 1))$ における C の接線を ℓ とする。また ℓ と直線 $x = a$ とのなす角を $\theta (0 < \theta < \frac{\pi}{2})$ とする。このとき以下の問いに答えよ。

- (1) 接線 ℓ の方程式を求めよ。
- (2) $\tan \theta$ を a を用いて表せ。
- (3) 点 A を通る直線で、 ℓ となす角が θ であるが、直線 $x = a$ とは異なるものの方程式を求めよ。

[解答欄]

5 $A = \begin{pmatrix} \sqrt{3} & -1 \\ 1 & \sqrt{3} \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} \sqrt{2} & -\sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \sqrt{2} \end{pmatrix}$ とする。 $(1 \ 0) A^k B^l \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 2^{9-m}$ を満たす自然数の組 (k, l, m) をすべて求めよ。

[解答欄]