

平成29年度

宇都宮大学 教育学部 推薦入試 I (A) 試験問題

小論文

教育学部 学校教育教員養成課程 教科理系 数学分野

平成28年11月25日(金)

9時00分 - 10時45分

[注意]

1. 開始の合図があるまで、次のページを開いてはいけません。
2. 「受験番号」は、解答用紙の受験番号欄(2箇所あります)に忘れずに記入してください。
3. 問題は「4問題」(本文2ページ)あります。印刷が不鮮明な箇所がある場合は、申し出てください。
4. 解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入してください。解答欄は、裏面にもあります。

第 1 問 不定方程式 $23x + 18y = 1$ の整数解 x, y について、次の問いに答えよ。

問 1 1組の整数解を求めよ。

問 2 すべての整数解を求めよ。

問 3 $-100 \leq x, y \leq 100$ であるような整数解の個数を求めよ。

問 4 $x + y$ が 2 けたの自然数となるような整数解の個数を求めよ。

第 2 問 次の問いに答えよ。

問 1 第 n 項が $a_n = 3n^2 + 2n + 1$ である数列 $\{a_n\}$ の階差数列 $\{b_n\}$ は、等差数列であることを示せ。

問 2 初項 $a \neq 0$ 、公比 $r \neq 0$ の等比数列 $\{a_n\}$ において

$$S = \sum_{k=1}^n a_k, \quad T = \sum_{k=1}^n \frac{1}{a_k}, \quad U = a_1 \times a_2 \times \cdots \times a_n$$

とする。 $\frac{S}{T}$ と U の関係を調べよ。

問 3 数列 $\{a_n\}$ が $0 \leq a_n \leq 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) であるとき、次の不等式を数学的帰納法によって証明せよ。

$$(1 - a_1)(1 - a_2) \cdots (1 - a_n) \geq 1 - (a_1 + a_2 + \cdots + a_n) \quad (n \geq 1)$$

第 3 問 3 次関数 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ は、 $x = 1$ で極小値 -1 をとり、 $x = 3$ で極大値 3 をとる。このとき、次の問いに答えよ。

問 1 定数 a, b, c, d の値を求めよ。

問 2 関数 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。

問 3 実数 k に対して、 $f(x) = k$ かつ $0 \leq x \leq 2$ をみたす x の個数を調べよ。

第 4 問 次の問いに答えよ。

問 1 机の上に A4 のコピー用紙がばらばらに山積みされている。A4 のコピー用紙全体の枚数を推測しようと思うが、数えないで枚数を推測するには、何を調べて、どのような計算をすればよいか。枚数を推測する方法を説明せよ。

問 2 日常生活や数学において関数が活用されている具体的な場面を 1 つあげ、関数関係を見いだしていくことのよさを 600 字以内で述べよ。