

平成30年度
理学部 数学科
推薦入試

小論文

注意事項

- 1 開始の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 この中には、1枚の計算用紙および3枚の問題解答用紙があります。
- 3 解答はすべて横書きにしてください。
- 4 受験番号は、すべての問題解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 5 解答は、問題解答用紙に記入してください。おもてに書ききれない場合は、その裏面に記入しても構いません。ただし、表紙および計算用紙に記入したものは採点の対象としません。
- 6 試験終了後、表紙、問題解答用紙、および計算用紙すべてを提出してください。

実施年月日
29.11.29
富山大学

計 算 用 紙

1 n を自然数とする。次の問いに答えよ。

(1) $S_n = \sum_{k=1}^n k$, $T_n = \sum_{k=1}^n k(k+1)$, $U_n = \sum_{k=1}^n k(k+1)(k+2)$ とするとき、和 S_n , T_n , U_n をそれぞれ n に関して因数分解した形で表せ。

(2) (1) の結果から、和 $\sum_{k=1}^n k(k+1)(k+2)(k+3)(k+4)$ の n に関して因数分解した形を類推し、それが正しいことを数学的帰納法を用いて示せ。

2 $xyz = 2$ を満たす正の実数 x, y, z に対して

$$\log_8(x^2 + y^2) + \log_8(y^2 + z^2) + \log_8(z^2 + x^2) \geq \frac{5}{3}$$

が成り立つことを示せ。

3 座標平面上の曲線 C は媒介変数 θ を用いて、 $x = \cos \theta$, $y = \cos 2\theta + 2 \sin \theta - 1$ によって表されている。ただし、 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ である。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき、 y を x の関数として $y = f(x)$ で表す。 $f(x)$ を求めよ。
- (2) $0 \leq \theta \leq \pi$ のとき、 $f(x)$ の増減を調べ、 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。
- (3) $\pi \leq \theta \leq 2\pi$ のとき、 y を x の関数として $y = g(x)$ で表す。 $g(x)$ を求めよ。
- (4) $\pi \leq \theta \leq 2\pi$ のとき、 $g(x)$ の増減を調べ、 $y = g(x)$ のグラフの概形をかけ。
- (5) 曲線 C の概形をかけ。
- (6) 曲線 C によって囲まれた図形の面積 S を求めよ。