

平成31年度

理工学群 数学類
推薦入試

小論文
試験問題

注意事項

- ① 試験時間は120分です。全部で3問あり、すべてに解答してください。
- ② 問題ごとに解答用紙1枚ずつを使用し、各解答用紙の左上に問題の番号を明記してください。
- ③ 解答が書ききれない場合は、「裏へ」と明記した上で、その解答用紙の裏面に続けて書いてください。ただし、上部は5～6cm程あげてください（採点時には隠れてしまいます）。

問題 I 余弦定理

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

を証明せよ。ただし、答案のはじめに文字 a, b, c および A がそれぞれ何を表すかを説明すること。

問題 II s, t を整数とし、 $s \neq 0$ とする。また、 m は正の整数とする。数列 $\{a_n\}$ は初項 $a_1 = s(t+2)$ 、公差 $2s$ の等差数列であるとし、正の整数 n について $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ とおく。 n が正の整数を動くとき、 S_n は $n = m$ と $n = m+1$ で最大値 M をとるとする。以下の問いに答えよ。

- (1) t を m を用いて表せ。
- (2) 最大値 M は正の偶数であることを示せ。

問題 III a, b, c を 0 でない定数とし、 $f(x) = |a \sin x + b \sin 2x + c \sin 3x|$ とする。正の実数 R に対し、連立不等式 $0 \leq x \leq R, 0 \leq y \leq f(x)$ の表す xy 平面の領域を、 x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を $V(R)$ とおく。以下の問いに答えよ。

- (1) n を正の整数とする。 $V(2\pi n)$ を求めよ。
- (2) 極限值 $\lim_{R \rightarrow \infty} \frac{V(R)}{R}$ を求めよ。