

平成 29 年度入学者選抜試験問題

工 学 部

数 学

前 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子の本文は、1 ページから 4 ページまでです。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明・落丁・乱丁，解答用紙の汚れなどに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4 監督者の指示にしたがって、解答用紙に大学受験番号を正しく記入してください。
大学受験番号が正しく記入されていない場合は、採点されないことがあります。
- 5 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は持ち帰ってください。

〔1〕 次の問いに答えよ。

(1) 不等式 $\sqrt{3} \sin x + \cos x > \sqrt{2}$ を解け。ただし、 $0 \leq x < 2\pi$ とする。

(2) $AB : BC : CA = 3 : 4 : 5$ を満たす面積 1 の $\triangle ABC$ に対して、内接円の半径を求めよ。

(3) 極方程式で表された直線 $l : r = \frac{\sqrt{2}a}{\sin \theta - \cos \theta}$ と円 $C : r = 2 \cos \theta$ が接している。定数 a の値を求めよ。ただし、 $a > 0$ とする。

〔2〕 関数 $f(x) = \frac{\sqrt{x^4-1}}{x}$ ($x \geq 1$) について、次の問いに答えよ。

(1) $x > 1$ のとき、導関数 $f'(x)$ を求め、 $f'(x) > 0$ を示せ。

(2) $x > 1$ のとき、 $x - f(x) = \frac{1}{x(x^2 + \sqrt{x^4-1})}$ を示せ。

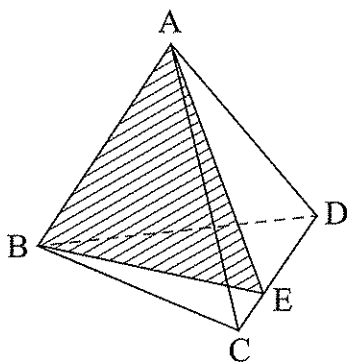
(3) $\lim_{x \rightarrow 1+0} f'(x)$ および $\lim_{x \rightarrow \infty} \{x - f(x)\}$ を求めよ。

(4) 曲線 $y = f(x)$ の概形をかけ。

(5) 曲線 $y = f(x)$ 、直線 $x = a$ および x 軸で囲まれる部分を x 軸の周りに 1 回転してできる回転体の体積 V を求めよ。ただし、 $a > 1$ とする。

〔3〕 1 辺の長さが 3 の正四面体 $ABCD$ において、辺 CD を $1:2$ に内分する点を E とし、点 D から $\triangle EAB$ に垂線 DH を下ろす。次の問いに答えよ。

- (1) 線分 AE の長さを求めよ。
- (2) $\triangle EAB$ の面積 S を求めよ。
- (3) 正四面体 $ABCD$ の体積 V を求めよ。
- (4) 線分 DH の長さを求めよ。



〔4〕 数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 2, \quad a_{n+1} = 3a_n + 2n - 3 - 4 \cdot (-1)^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定義するとき，次の問いに答えよ。

(1) $b_n = a_n + pn + q + (-1)^n r$ とおく。数列 $\{b_n\}$ が $b_{n+1} = 3b_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を満たすように，定数 p, q, r の値を定めよ。

(2) (1) の結果を用いて，数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(3) $\sum_{k=1}^n a_k$ を n の式で表せ。