

平成20年度 工学部 入学試験

数 学

注意事項

- 1 問題冊子1冊，解答用紙3枚が配られているか確認すること。
- 2 試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけない。
- 3 試験中に問題冊子（2頁よりなる）の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせること。
- 4 解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。
- 5 各解答用紙上部には2箇所**受験番号**を記入する欄がある。試験開始後直ちに記入すること。記入箇所は合計**6箇所**である。
- 6 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはいけない。
- 7 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

1 $f(x) = e^{\sin x}$ とする

- (1) 導関数 $f'(x)$ を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ の点 $(\frac{\pi}{6}, \sqrt{e})$ での接線を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ の点 $(\frac{\pi}{6}, \sqrt{e})$ での法線を求めよ。

2 点 $P(a, b)$ を x 軸について対称移動させた点を $Q(a_1, b_1)$, 点 $Q(a_1, b_1)$ を直線 $y = \sqrt{3}x$ について対称移動させた点を $R(a_2, b_2)$ とする。次の問いに答えよ。

- (1) a_2, b_2 を a_1, b_1 を用いて表せ。
- (2) a_2, b_2 を a, b を用いて表せ。

3 次を満たす 5 桁の自然数の総数を求めよ。

- (1) 各桁が 1 か 2 で, 1 と 2 の両方が用いられている自然数。
- (2) 各桁が 1, 2, 3 のいずれかで, それらすべてが用いられている自然数。

4 次の問いに答えよ。

- (1) 2桁の自然数の総和

$$10 + 11 + 12 + \cdots + 99$$

を求めよ。

- (2) n 桁の自然数の総和 S_n を求めよ。
(3) 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} (\log_{10} S_n - 2n)$ を求めよ。

5 $0 \leq x \leq 1$ を満たす実数 x に対し $f(x) = x^2 \sqrt{1-x}$ とおく。

- (1) 関数 $f(x)$ の増減を調べ、 $f(x)$ の値のとりうる範囲を求めよ。
(2) 定積分 $\int_0^1 f(x) dx$ の値を求めよ。