

前期

理系

平成 29 年度入学試験学力検査問題

数 学

〔都市教養(経営学系 B 区分含む), 都市環境,  
システムデザイン, 健康福祉: 放射線—75 分〕

答案用紙 3 枚

注 意

1. 監督員の合図があるまで, 問題の内容を見てはいけません。
2. 筆記用具のほか定規, コンパスの使用を認めます。  
ただし, 分度器の使用は認めません。
3. 受験番号及び氏名は, 答案用紙の所定欄に必ず記入してください。

(例) 受験番号 1234567X の場合 →

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   |   | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | X |

4. 解答には黒鉛筆またはシャープペンシルを使用し, 必ず配付された答案用紙に記入してください。  
答案用紙には, 解答に関係のないことを記入してはいけません。
5. 試験中に不鮮明な印刷等に気付いた時は, 手をあげて監督員に申し出てください。
6. 答案用紙を切り取ったり, 持ち帰ったりしてはいけません。
7. 問題冊子の余白は利用可能ですが, どのページも切り離してはいけません。
8. 問題冊子は, 持ち帰ってください。また, 試験終了時刻まで退室できません。





1  $n$  を自然数とし、 $e$  を自然対数の底とする。関数

$$f(x) = x^{n-1} e^{-x}$$

について、以下の問いに答えなさい。

- (1) すべての自然数  $n$  に対して、 $x \geq 0$  のとき  $e^x > \frac{x^n}{n!}$  が成り立つことを、 $n$  に関する数学的帰納法によって示しなさい。
- (2) 極限  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  を求めなさい。
- (3)  $n \geq 3$  の場合に、 $x > 0$  の範囲における  $f(x)$  の最大値、およびそのときの  $x$  の値を求めなさい。また、 $x > 0$  の範囲における  $y = f(x)$  のグラフの変曲点の  $x$  座標を求めなさい。

2 複素数平面上の原点  $O$  と 2 点  $A(2 - 4\sqrt{3}i)$ 、 $B(3 + \sqrt{3}i)$  を考える。ただし、 $i$  を虚数単位とする。三角形  $OAB$  の外側に、3 辺  $AB$ 、 $BO$ 、 $OA$  をそれぞれ 1 辺とする正三角形  $ALB$ 、 $BMO$ 、 $ONA$  を作る。以下の問いに答えなさい。

- (1) 点  $L$ 、 $M$ 、 $N$  を表す複素数をそれぞれ求めなさい。
- (2) 直線  $OL$  と直線  $AM$  の交点を  $P$  とする。点  $P$  を表す複素数を求めなさい。
- (3) 3 点  $B$ 、 $P$ 、 $N$  が一直線上にあることを示しなさい。

**3**  $x$  は  $0 \leq x \leq 1$  をみたす実数とし、 $e$  は自然対数の底とする。以下の問いに答えなさい。

(1) 定積分  $\int_x^{x+1} |1-t|e^{1-t} dt$  を求めなさい。

(2) 定積分  $\int_x^{x+1} |\pi \sin(\pi t)| dt$  を求めなさい。

(3) 関数

$$f(x) = \int_x^{x+1} \{|1-t|e^{1-t} - |\pi \sin(\pi t)|\} dt \quad (0 \leq x \leq 1)$$

の最大値と最小値、およびそのときの  $x$  の値を求めなさい。





