

2014年度 入ゼミ試験問題

注意事項

- 試験時間は 100 分とする．途中退出は自由．
- トイレに行きたくなったり具合が悪くなった場合は，監督者に申し出ること．
- 筆記用具以外の持込は不可．
- 答案用紙は持ち帰らないこと．
- 計算の途中経過も全て記述すること．
- 最初の 3 問のうち 1 問でも不正解の場合は不合格とする．
- 合格者は，
吹田，新保著「理工系の微分積分学」(学術図書出版)
を購入し，第 1 回目のゼミのときに持参すること．

1. $\int_0^1 x^3 dx$ を計算せよ．

2. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k}{3^k}$ を求めよ．

3. $\frac{d}{dx} x^2 = 2x$ を示せ．

4. $\lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = 0$ を示せ．

5. 標準正規分布の密度関数の積分が 1 に成ること，つまり， $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx = 1$
であることを利用し， $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$ を計算せよ．

6. 任意の実数列 a_1, a_2, \dots 及び b_1, b_2, \dots と任意の自然数 n に対して，

$$\prod_{i=1}^n a_i - \prod_{i=1}^n b_i = \sum_{i=1}^n a_1 \cdots a_{i-1} (a_i - b_i) b_{i+1} \cdots b_n$$

が成立することを示せ．

以上