

平成 22 年度入学者選抜学力検査問題(前期日程)

|   |   |
|---|---|
| 数 | 学 |
|---|---|

I ・ II ・ III ・ A ・ B ・ C

(工学部・農学部)

(注 意)

1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は 4 ページ，解答用紙は 4 枚である。  
指示があってから確認すること。
3. 解答はすべて解答用紙の指定のところに記入すること。  
解答用紙の表面だけで書ききれない場合は，裏面の下半分  
を使用することができる。
4. 解答用紙は持ち帰ってはならないが，問題冊子は必ず持ち  
帰ること。

〔Ⅰ〕 次の問いに答えよ。

- (1) 直線  $2x + y = 16 \cdots \textcircled{1}$ ,  $2x + 3y = 24 \cdots \textcircled{2}$  の  $x$  切片と  $y$  切片の座標をそれぞれ求めよ。
- (2) (1)で定めた直線 $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ との交点の座標を求めよ。
- (3) 4つの不等式  $2x + y \leq 16$ ,  $2x + 3y \leq 24$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  の表す領域を  $F$  とする。 $F$  の面積を求めよ。
- (4) 点  $(x, y)$  が (3) で定めた領域  $F$  を動くとき,  $x + y$  の最大値と最小値を求めよ。

〔Ⅱ〕 平面上に一辺の長さが1の正五角形があり，その頂点を順に A, B, C, D, E とする。次の問いに答えよ。

- (1) 辺 BC と線分 AD は平行であることを示せ。
- (2) 線分 AC と線分 BD の交点を F とする。四角形 AFDE はどのような形であるか，その名称と理由を答えよ。
- (3) 線分 AF と線分 CF の長さの比を求めよ。
- (4)  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$  とするとき， $\overrightarrow{CD}$  を  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  で表せ。

〔Ⅲ〕 定積分  $I_n = \int_1^e (\log x)^n dx$  について、次の問いに答えよ。ただし、 $n$  は自然数、 $e$  は自然対数の底とする。

- (1) 関数  $f(x) = x(\log x)^n$  の導関数を求めよ。
- (2)  $I_1$  を求めよ。
- (3)  $I_n$  と  $I_{n+1}$  の間に成立する関係式を求めよ。
- (4) (3)で求めた関係式を用いて  $I_4$  を求めよ。

〔Ⅳ〕 関数  $f(x) = xe^{-x}$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 関数  $f(x)$  の極値、グラフの凹凸、変曲点を調べ、 $y = f(x)$  のグラフをかけ。
- (2) 曲線  $y = f(x)$  の接線で、点  $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$  を通るものが2本あることを示し、それらの方程式を求めよ。
- (3) (2)で求めた2本の接線と曲線  $y = f(x)$  で囲まれる図形の面積を求めよ。