

平成 25 年度 入学者選抜学力検査問題

数 学 (文系)

数学Ⅰ，数学A
数学Ⅱ，数学B

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。
2. 問題は全部で4題あります。また，解答用紙は4枚あります。
3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の枚数の過不足や汚れ等に気がついた場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 試験開始後，すべての解答用紙に受験番号，志望学部及び氏名を記入してください。受験番号の記入欄は各解答用紙に2箇所あります。
5. 解答は各問，指定された番号の解答用紙のおもて面にだけ記入してください。
6. 解答を指定された番号以外の解答用紙に記入した場合，採点の対象となりません。
7. 裏面その他に解答を書いた場合，その部分は採点の対象となりません。
8. 各問題の配点50点は200点満点としたときのものです。
9. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。

〔1〕（配点 50） $\triangle OAB$ において、辺 OA を $3:4$ に内分する点を D 、辺 OB を $2:1$ に内分する点を E とする。また、 t を $0 < t < 1$ を満たす実数とすると、辺 AB を $t:(1-t)$ に内分する点を P とし、線分 BD と線分 OP との交点を Q とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ として、次の問いに答えなさい。

- (1) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ および t を用いて表しなさい。
- (2) $\overrightarrow{OQ}$ を $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ および t を用いて表しなさい。
- (3) 点 Q が直線 AE 上にあるとき、 t の値を求めなさい。

〔 2 〕 (配点 50) 数列 $\{a_n\}$ が

$$a_1 = \frac{1}{4}, \quad a_{n+1} = \frac{a_n}{4a_n + 5} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定められるとき、次の問いに答えなさい。

(1) a_2, a_3, a_4 を求めなさい。

(2) $b_n = \frac{1}{a_n}$ とおくとき、数列 $\{b_n\}$ は

$$b_{n+1} = 5b_n + 4 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たすことを証明しなさい。

(3) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めなさい。

〔3〕（配点 50）今年 6 万円，来年 27 万円の収入がある人がいる。この人は黄金が大好きである。この人が，今年 s 万円，来年 t 万円の黄金を購入すると， $f = s^2 t$ で定められる満足度が得られるとする。この人が今年は 6 万円以下の黄金を購入した場合，来年は，残りの $(6 - s)$ 万円と， $(6 - s)$ 万円に対する 50 % の利息と，来年の収入の 27 万円をすべて合わせた金額だけ購入できる。一方，来年の収入から借りてきて今年の 6 万円と合わせて今年購入することもできるが，借りた金額の他に，借りた金額の 50 % だけ来年の収入が減るとする。ただし， s ， t は 0 以上の実数とし，来年の収入から借りる金額は 18 万円を限度とする。また，収入と得られた利息は来年末までにはすべて黄金の購入に使うとする。このとき，次の問いに答えなさい。

- (1) $s = 2$ のときの f の値と， $s = 8$ のときの f の値を求めなさい。
- (2) s を用いて t を表しなさい。
- (3) 満足度 f を最大にする s の値を求めなさい。なお， f の最大値は求めなくてよい。

〔 4 〕 （配点 50） 原点を出発点として数直線上を動く点 P がある。次のような試行を考える。さいころを 1 回投げて、5 以上の目が出たときは点 P を正の向きに 1 だけ進め、4 以下の目が出たときは負の向きに 2 だけ進める。このような試行について、次の問いに答えなさい。

- (1) この試行を 3 回行うとき、点 P が原点の位置にくる確率を求めなさい。
- (2) この試行を 9 回行うとき、点 P が 3 回目と 9 回目に原点の位置にくる確率を求めなさい。
- (3) この試行を 9 回行うとき、点 P が 3 回目と 9 回目のみ原点の位置にくる確率を求めなさい。