情・前

平成27年度入学者選抜

一般入試　試験問題

情報科学部

試験科目　数　学

試験開始	15：00
試験終了	17：00

【受験上の注意】

1　用紙は，すべて試験開始の合図があるまで開かないこと。

2　試験開始後，ただちに次のことについて，よく確かめること。

ア．乱丁・落丁のある場合は，試験開始後速やかに手を挙げ，監督者に知らせること。

イ．問題用紙は，全部で8ページである。

ウ．解答用紙は，全部で4枚である。

3　解答用紙の氏名欄・受験番号欄は必ず記入すること。

4　解答は，所定の欄内にはっきりと記入し，欄外には記入しないこと。

5　問題用紙の余白は，メモ又は下書きに利用してよい。

6　問題用紙は，持ち帰ること。

第１問

関数 $y = 2(8^x + 8^{1-x}) - 9(4^x + 4^{1-x}) + 24(2^x + 2^{1-x}) - 12$ について，以下の問いに答えよ。

(1) 関数 $t = 2^x + 2^{1-x}$ とするとき，y を t で表せ。

(2) (1) で定義した t の最小値とそのときの x の値を求めよ。

(3) y の最小値とそのときの x の値を求めよ。

(下書用紙)

第2問

△ABCの頂点を移動する点Pがあり，初め頂点Aにいる。その後，1秒毎に，以下の規則に従ってその位置を変化させる。

(a) 頂点Aにいるときは，確率$\frac{1}{2}$で頂点Bに移るか，確率$\frac{1}{2}$で頂点Cに移る。

(b) 頂点Bにいるときは，確率$\frac{1}{2}$で頂点Aに移るか，確率$\frac{1}{4}$で頂点Bにとどまるか，確率$\frac{1}{4}$で頂点Cに移る。

(c) 頂点Cにいるときは，確率$\frac{1}{2}$で頂点Aに移るか，確率$\frac{1}{4}$で頂点Bへ移るか，確率$\frac{1}{4}$で頂点Cにとどまる。

初め頂点Aにいた点Pがn秒後に頂点A，頂点Bにいる確率をそれぞれp_n，q_nとする。以下の問いに答えよ。

(1) p_1，q_1，p_2，q_2を求めよ。

(2) p_{n+1}，q_{n+1}をそれぞれp_nの式で表せ。

(3) p_n，q_nをそれぞれnの式で表せ。

(4) $\lim_{n\to\infty} p_n$，$\lim_{n\to\infty} q_n$をそれぞれ求めよ。

(下書用紙)

第３問

座標空間において，３点 $O(0,0,0)$，$A(1,1,0)$，$B(2,1,1)$ の定める平面を α とし，３点 $(0,0,0)$，$(0,1,1)$，$(1,0,1)$ の定める平面を β とする。また，平面 α と平面 β が交わってできる直線を ℓ とし，平面 α 上の点Ｐの座標を $(2,-1,3)$ とする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{OP}$ を $\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{OB}$ を用いて表せ。

(2) 直線 ℓ 上の点を $\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{OB}$ と実数 k を用いて表せ。

(3) 点Ｐから直線 ℓ に垂線を下ろす。このとき，直線 ℓ と垂線との交点の座標を求めよ。

(下書用紙)

第4問

$a>1$，$b>0$，$c>0$，$f(t)=a^{-bt}$ とする。点Pの座標 (x,y) が，時刻 t の関数として $x=f(t)\cos t$，$y=f(t)\sin t$ のように表されるとき，以下の問いに答えよ。

(1) $f(t)$ を t について微分せよ。

(2) $t=0$ から $t=c$ までの間に点Pが動く道のり l を a，b，c で表せ。

(3) (2) の l について，$L=\lim_{c\to\infty} l$ を a，b で表せ。

(4) $t=0$ から $t=d$ までの間に点Pが動く道のりが，(3) で求めた L の $\frac{1}{2}$ であるとする。$a=2$，$b=5$ であるとき d を求めよ。

(下書用紙)