平成１８年度　大阪大学基礎工学部編入学試験

［数　　　　学］試　験　問　題

受　験　番　号	志望学科・コース
	学　科 コース

問題 1

実軸上で定義された関数 $y(x)$ についての微分方程式

$$xy'' - (x+1)y' + y = 2x^2e^{2x} \qquad \text{(A)}$$

の一般解を求めたい．

(1) (A) に対応する斉次方程式

$$xy'' - (x+1)y' + y = 0$$

は $y = e^{px}$ (p は定数) の形の解をもつ．この解を求めよ．

(2) $y = e^{px}u$ (p は (1) で得られた値，u は x の関数) とおいて (A) に代入し，u が満たすべき微分方程式を求めよ．

(3) (2) で得られた微分方程式を解くことにより，(A) の一般解を求めよ．

平成１８年度　大阪大学基礎工学部編入学試験

［数　　　学］試　験　問　題

受験番号	志望学科・コース
	学科 コース

［数学－２］

問題２

注意：　設問 (1), (2) の解答は解答用紙「問題２-Ａ」に，設問 (3) の解答は解答用紙「問題２-Ｂ」に記入すること．

点 $\mathrm{A}(1,\ 0)$ を点 $\mathrm{A'}(a,\ 0)$ に，点 $\mathrm{B}(1,\ 1)$ を点 $\mathrm{B'}(a+b,\ 1-a)$ に移す１次変換を f とする．ただし，a, b は実数とする．また，f を表す行列を F とする．

(1) 行列 F を a, b を用いて表せ．

(2) 行列 F が対角化できるための a, b に関する必要十分条件を求めよ．
また，対角化できる場合は対角化せよ．

(3) １次変換 f の n 回の積を f^n とする．点 $(x_0,\ y_0)$ が一次変換 f^n によって移される点 $(x_n,\ y_n)$ を a, b, x_0, y_0 を用いて表せ．

平成１８年度　大阪大学基礎工学部編入学試験

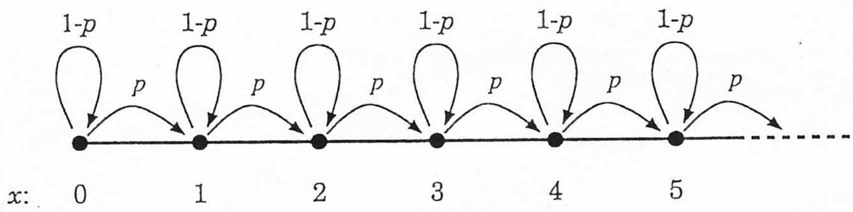
［数　　　学］試　験　問　題

受験番号	志望学科・コース
	学科 コース

問題３

確率的な駒の移動について, 以下の設問に答えよ. (必ず導出の過程を示すこと.)

(1) 時刻 0 での駒の位置を 0 とする. 時刻 t における駒の位置を x とするとき, 確率 p で 1 つ右 $x+1$ に移動し, 確率 $1-p$ でその場に留まるものとして, 次の時刻 $t+1$ の駒の位置を定める. 各時刻 $t=0,1,2,\ldots$ の駒の位置を確率変数 X_t で表し, 各試行は互いに独立とする. このとき各時刻 $t=0,1,2,\ldots$ および 各 $x=0,1,2,\ldots$ に対し $\mathrm{P}(X_t=x)$ を表す式を求めよ.



(2) 時刻 0 での駒の位置を 0 とする. 時刻 t における駒の位置を y とするとき, 確率 $1/2$ で 1 つ右 $y+1$ に移動し, 確率 $1/2$ で 1 つ左 $y-1$ に移動するものとして, 次の時刻 $t+1$ の駒の位置を定める. 各時刻 $t=0,1,2,\ldots$ での駒の位置を確率変数 Y_t で表し, 各試行は互いに独立とする. このとき各時刻 $t=0,1,2,\ldots$ および 各 $y=\ldots-2,-1,0,1,2,\ldots$ に対し $\mathrm{P}(Y_t=y)$ を表す式を求めよ.